

Aripov M.M., Otaxanov N.A.

PASKAL DASTURLASH TILI UCHUN MASALA VA MASHQLAR TO'PLAMI



WWW

Aripov M. M., Otaxanov N. A.

PASKAL DASTURLASH TILI UCHUN MASALA VA MASHQLAR TO'PLAMI

*Oliy o'quv yurtlari, akademik lisey, kasb-hunar
kollejarining talabalari, o'rta maktab
o'quvchilari uchun mo'ljallangan*

Namangan – 2011

Tuzuvchilar:

Aripov Mirsaid Mirsidiqovich,

O'zbekiston Milliy universiteti "Amaliy programmalash va informatika" kafedrasini professori, fizika-matematika fanlari doktori

Otaxanov Nurillo Abdumalikovich,

Namangan Davlat Universiteti "Amaliy matematika va informatika" kafedrasining katta o'qituvchisi, pedagogika fanlari nomzodi

PASKAL DASTURLASH TILI UCHUN MASALA VA MASHQLAR TO'PLAMI

Taqrizchilar:

f.-m. f. n., dotsent A. IMOMOV,

t. f. n., dotsent P. KARIMOV.

Ushbu to'plam dasturlashning eng muhim usul va tomonlarini o'rganish uchun mo'ljallangan katta sondagi masalalarni o'z ichiga olgan. To'plam asosan TURBO PASKAL tiliga bag'ishlangan, shu bilan birga undan kitobxonlar o'zlari o'rganayotgan boshqa dasturlash tili bo'yicha ham foydalainish mumkin. Taklif qilinayotgan masalalar dasturlash bo'yicha laboratoriya va amaliy hamda talabalarning mustaqil mashg'ulotlarini tashkil qilishda muhim manba bo'la oladi.

To'plam o'qituvchilar, boshlang'ich dasturchilar, oliy o'quv yurtlari, litsey va kasb-hunar kollejlarning talabalari hamda o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan.

Namangan davlat universiteti o'quv-uslubiy kengashining 2011 yil 27 avgustdagi 1-sonli byonnomasi bilan o'quv-uslubiy qo'llanma sifatida chop etishga tavsiya qilingan.



270128

KIRISH

Insoniyat tarixining ko'p asrlik tajribasi ezgu go'yalardan va sog'lom mafkura hamda zamonaviy bilimlardan maxrum har qanday jamiyat uzoqqa bora olmasligini ko'rsatdi. Shuning uchun, mustaqillikka erishgan mamlakatimiz o'z oldiga ozod va obod Vatan, demokratik jamiyat barpo qilish, erkin va farovon hayot qurish, rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olish kabi muhim vazifalarni qo'ydi va shu yo'lda shaxdan qadamlar bilan ilgari bormoqda.

Yoshlarni kelajak jamiyatning faol quruvchilari bo'lishi uchun ularni fan va texnikaning eng ilg'or yutuqlari hamda kuchli bilimlar bilan qurollantirish, olingan bilimlarni amaliyotda qo'llay bilishga o'rgatish talab qilinadi. Bu holat ayniqsa EHM bilan aloqador kundalik masalalarni yechishda yaqqol ko'rinadi.

Demak, yoshlar zamonaviy EHM lar bilan ishlashni o'rganish, halq xo'jaligining turli masalalarini yechishga mo'ljallangan dasturiy ta'minot bilan tanishish hamda dasturlash vositalari yordamida hali EHM da yechilmagan masalalar uchun yangi dasturlar ishlab chiqishni bilishlari lozim.

Ushbu to'plam yosh dasturchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, o'z ichiga dasturlash asoslarini o'rganish uchun zarur bo'lgan katta sondagi masalalarni oladi.

To'plam ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi dasturlash tillarining eng muhim buyruqlar tizimini egallashga, ikkinchisi esa ana shu buyruqlardan amaliyotda foydalanishni o'rgatishga qaratilgan. Bu masalalarning umumiy soni 2000 ga yaqin bo'lib, asosiy qismi biror dasturlash tiliga mo'ljallanmagan va ixtiyoriy dasturlash tilini o'rganishda tatbiq etilishi mumkin. To'plamning bir qismi esa TURBO PASKAL tiliga bag'ishlangan. Ayrim qiyin masalalar uchun eslatmalar keltirilgan.

Ushbu to'plam mualliflarning uzoq yillik shaxsiy tajribalari asosida yuzaga keldi. Mualliflar ushbu to'plamni shakllantirishda o'zlarining qimmatli maslahatlari bilan qatnashgan barcha ustozlarga o'z minnatdorchiliklarini bildiradilar.

Mualliflar

§-1. ARIFMETIK IFODALARNI DASTURLASH TILIDA YOZISH

1. Quyidagi sonlarni dasturlash tilida yozing

- a) 125
c) 1,25
e) 2,7·1027
- b) -345
d) -0,2573
f) 3,4·10⁻¹⁷

2. Dasturlash tilida sonlarni yozishda qanday xatolikka yo'l qo'yilgan?

- a) 00024
c) 2/3
e) 8e-0
- b) 7,03
d) -0
f) 2*e-15

3. Dasturlash tili nuqtai nazaridan 100 va 100.0 sonlari orasida farq bormi?

4. (1/3)*3-1 ifodaning qiymati 0 ga teng deb aytish mumkinmi?

5. Quyidagi formulalarni dasturlash tilida yozing:

- a) $a+bx+cyz$
c) $\frac{ab}{c} + \frac{c}{a+b}$
e) $\left(1 + \frac{x}{2} + \frac{y^2}{3}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{2}{3+xy}\right)$
- b) $[(ax-b)x+c]x-d$
d) $\frac{x+y}{a_1} \cdot \frac{a_2}{x-y} + \sin^2 2\alpha$
f) $10^4 \alpha - 3\frac{2}{3} \beta + \sqrt{\alpha + \beta}$

6. Dasturlash tilida berilgan quyidagi yozuvlarni oddiy yozuvga aylantiring:

- a) $(p+q)/(r+s)-p*q/(t*s)$
c) $((ax+b)x+c)x+d+alfa$
- b) $1e3+beta/(x2-gamma)$
d) $a+b/(c+d)+2.7e-15$

7. Hisoblang: $24/(3*4)-24/3/4+24/3*4.$

8. Quyidagi formulalarni dasturlash tilida yozing:

- a) $(1+x)^2 + \sqrt{1+x}$
c) $tgx + ch x$
- b) $\sin^2 2\alpha + |(a+bx)\beta|$
d) $x^{-4} + \sqrt[4]{x} + e^{4x}$

$$e) \sqrt[8]{x^8 + 8^x} - \frac{xyz + |x + \sqrt{x}|}{10^2 + \sqrt{\ln 4}} \quad f) \frac{\beta + \sin^2 2 \frac{\pi}{3}}{\cos 2\alpha + \left| \operatorname{ctg} \frac{y}{2} \right|}$$

9. Dasturlash tilida berilgan yozuvlarni oddiy yozuvga aylantiring:

- a) $(-b + \sqrt{\operatorname{sqr}(b) - 4 \cdot a \cdot c}) / (2 \cdot a)$
 b) $a/b \cdot (c+d) - (a-b)/b/c + 1.23e-19 + \sqrt{\cos(\text{alfa})}$
 c) $\operatorname{abs}(\sin(\exp(2 \cdot x))) - \sqrt{\sin(\sqrt{x})} - \ln(x)/\ln(y)$
 d) $\sin(\sqrt{\operatorname{alfa}/2}) + \sqrt{x+y} / \sqrt{x+y+z} - \sqrt{\operatorname{abs}((x-y)/z)}$

10. Dasturlash tilida berilgan yozuvlardagi xatoliklar aniqlansin:

- a) $(x+y)/0.0 - \sqrt{\sin(\text{alfa}) \cdot \cos(\text{beta})}$
 b) $\operatorname{abs}(\exp(x) - \sin(\sqrt{a+b}/\gamma)) + \sqrt{\operatorname{abs}(x)}$

11. Quyidagi murakkab ifodalarni dasturlash tilida yozing:

$$a) u = (1+z) \cdot \frac{x + \frac{y}{z}}{1} + \frac{\sin^2 x}{x^2 + y^2}$$

$$a - \frac{1}{1-x^2}$$

$$b) y = \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{a+b+c}} - \left(\frac{1}{2a} \cdot e^{\frac{|x-a|}{b}} \right) \cdot (c-b-a)$$

$$c) y = \frac{1}{\cos x} + \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{Ax^2 + Bx - C}{A+B-C} - \cos^2 2 \frac{\pi - x}{3} + \frac{AB}{Cx}$$

$$d) y = a^{b^{a+b}} + (x + a\sqrt{b})^{\frac{3x}{4x+ab}} + \left| \sqrt{\frac{3a-4b}{2a-3b-4}} \right|^2 + e^{\frac{a}{b}}$$

$$e) y = \frac{\sqrt{|\ln|x-ab|-x^3|}}{\sin \alpha + \sin \beta} + \sqrt[3]{\frac{3VH^2}{\pi^2}} + \frac{1}{3} \pi^2 H + \operatorname{ctg}^2 \frac{3\pi}{4}$$

$$f) y = \frac{3,75a-b}{a^2 + b^2 - \frac{1,25a-b}{a^3 + b - \frac{3a+b}{7ab}}} + \frac{\sin a + a}{\cos b + b} - \frac{\sqrt[4]{|2a-b|}}{\ln|a-b|} \cdot e^{\frac{2a}{3b}}$$

§-2. CHIZIQLI DASTURLASH

1. Agar $b=1.0$ va $c=-2.0$ bo'lsa, quyidagi dastur natijasini aniqlang:
program ildiz (input, output);
var b,c,d:real;
begin
read (b,c);
*d:=b*b-4*b*c;*
*writeln('x1=',(-b+sqrt(d))/(2*a));*
*writeln('x2=',(-b-sqrt(d))/(2*a))*
end.
2. Quyidagi dastur uchun $a=5.0$ va $b=6.2$ bo'la oladimi?
program masala (input, output);
var a: integer; b: real;
begin
*readln(a,b); writeln (a*b)*
end.
3. Quyidagi dastur uchun $k=1$ va $m=-12,5$ bo'la oladimi?
program masala (input, output);
var k:integer ; l,m: real;
begin
readln(k,m); l:=m/(k-1) writeln (l)
end.
4. Berilgan dasturlardagi xatoliklarni aniqlang:
 - a) *program a (output);*
const d=5;
begin
*d:=sqr(d); writeln('d**2=',d) end.*
 - b) *program b (input, output); var a,b,c: integer;*
begin read (a,b); c:=a/b writeln('c=',c) end.
 - c) *program b (input, output);*
var x:real;
begin
read (x); y:=sqr(x)+1 writeln('y=',y) end.
5. Ekranga π sonini dastlabki beshta raqamini chiqaring.

6. Klaviaturadan kiritilgan sonni ekranga chiqaruvchi dastur yozing. Bu sondan avval 'Siz kiritgan son' matni chiqsin.

7. Ikkita haqiqiy a va b sonlari berilgan bo'lsin. Ularning yig'indisi, ayirmasi va ko'paytmasini toping.

8. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{|x| - |y|}{1 + |xy|}$$

9. Kubning qirrasini ma'lum bo'lsa, uning yon sirti va hajmi topilsin.

10. Ikkita haqiqiy musbat son berilgan bo'lsin. Ularning o'rta arifmetik va o'rta geometrik qiymatlarini toping.

11. Ikkita haqiqiy son berilgan bo'lsin. Bu sonlarning o'rta arifmetik qiymati hamda modullarining o'rta geometrik qiymatini aniqlang.

12. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari berilgan. Uning gipotenuzasi va yuzini toping.

13. Temperaturasi t_1 bo'lgan v_1 litr suv t_2 temperaturali v_2 litr suvga qo'shildi. Hosil bo'lgan suvning temperaturasi va hajmini aniqlang.

14. Radiusi r bo'lgan aylanaga tashqi chizilgan muntazam n -burchakning perimetrini toping.

15. h balandlikdan tashlangan tosh yerga qancha vaqtda tushadi?

16. x , y va z haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. a va b larning qiymatlarini berilgan ifodalardan foydalanib toping.

$$a) \quad a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, \quad b = x(\arctg z + e^{-(x+3)})$$

$$b) \quad a = \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2|y - \lg z|}, \quad b = 1 + |y - x| + \frac{(y-x)^2}{2} + \frac{|y-x|^3}{3 + e^z}$$

$$c) \quad a = (1+y) \frac{x+y/(x^2+4)}{e^{-x-2} + 1/(x^2+4)}, \quad b = \frac{1 + \cos(y-z)}{x^3/2 + \sin^2 z}$$

17. x , y va z haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. a ning qiymatini aniqlang.

- a) $a = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot 4\sqrt{|x^3 - y - z + b^2|}$, bu yerda $b = \left[\sin \frac{x-y}{z} \right]^2$
- b) $a = \frac{x+y+z}{b^2} + \sin^2 2c$, bu yerda $b = \log_a |y-z|$, $c = \operatorname{arctg} \frac{2b}{x+z}$
- c) $a = \ln \left| \frac{b-c}{xyz} \right| - ctg^2 \sqrt{|x-y-c|}$, bu yerda $b = (x+y)^3$, $c = \frac{x-z}{b-y}$

18. Teng tomonli uchburchakning tomoni berilgan bo'lsin. Uning yuzi va perimetrini toping.

19. Uzunligi l bo'lgan mayatnikning tebranish davrini aniqlang.

20. Og'irliklari m_1 va m_2 , orasidagi masofa r bo'lgan ikki jism bir-birini qanday kuch bilan tortadi?

21. To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi hamda bitta kateti berilgan bo'lsin. Uning yuzi va ichki chizilgan aylanasining radiusini toping.

22. Aylananing uzunligi l bo'lsin. Shu aylana bilan chegaralangan doira yuzini aniqlang.

23. Agar halqaning ichki radiusi 20, tashqi radiusi esa undan x miqdorga katta bo'lsa, halqaning yuzini toping.

24. a va d haqiqiy sonlar hamda n natural soni berilgan bo'lsin. Quyidagi

$$a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d$$

arifmetik progressiyaning dastlabki n ta hadining yig'indisi topilsin.

25. c va d haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Quyidagi

$$\left| \frac{\sin^2 |cx_1^2 + dx_2^2 - cd|}{\sqrt{(cx_1^3 + dx_2^3 - x_1x_2)^2 + 3.14}} \right| + \operatorname{tg}(cx_1^3 + dx_2^3 - x_1x_2)$$

ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda x_1 soni $x_2 - 3x_1 - |cd| = 0$ tenglamaning katta ildizi, x_2 esa shu tenglamaning kichik ildizi.

26. Asoslari a va b , a asosga yopishgan burchagi α bo'lgan teng yonli trapetsiya yuzini toping.

27. Uchburchakning tomonlari berilgan bo'lsa, topilsin:
a) balandliklari; b) medianalari; c) bissektrisalari ;
d) ichki va tashqi chizilgan aylanalarining uzunliklari topilsin.
28. Uchburchak burchaklari va tashqi chizilgan aylanasining radiusi bilan berilgan bo'lsin. Uning tomonlarini aniqlang.
29. Koordinatalari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) bo'lgan ikki nuqta orasidagi masofani toping.
30. Uchburchak uchlarining koordinatalari orqali berilgan bo'lsin. Uning perimetri va yuzini toping.
31. Radiusi 13,45 bo'lib, yoyi α radianga teng bo'lgan sektor yuzini toping.
32. a , b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari shu sonlarga teng bo'lgan uchburchakni yasash mumkin. Uchburchak burchaklarini aniqlang.
33. Yon sirti S , asosining yuzi Q bo'lgan silindrning hajmi hisoblansin.
34. Asosining tomoni a , balandligi h bo'lgan muntazam oltiburchakli to'g'ri prizmaning to'la sirtini hisoblang.
35. Silindr yon sirtining yoyilmasi tomoni a bo'lgan kvadratdan iborat. Silindrning hajmini aniqlang.
36. Asosining tomonlari a , b va balandligi h bo'lgan to'rtburchakli kesik piramida berilgan bo'lsin. Uning hajmi topilsin.
37. Asosining radiusi R va yasovchisi l bo'lgan konus hajmi va to'la sirtini toping.
38. Asoslarining radiuslari R , r va balandligi H bo'lgan kesik konusning to'la sirti va hajmi topilsin.
39. Balandligi, o'tkir burchagi va tomonlaridan biri berilgan teng yonli trapetsiya yuzini toping.
40. Asosining tomoni a va yon qirradi b bo'lgan muntazam oltiburchakli piramidaning to'la sirtini toping.

41. Uch xonali N natural soni berilgan bo'lsin. Uning dastlabki raqami o'chirishdan xosil bo'lgan sonni 10 ga ko'paytirildi va ko'paytmaga o'chirilgan raqam qo'shildi. Natijani toping.

42. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. To'rtta ko'paytirish hamda to'rtta qo'shish va ayirish amallaridan foydalanib

$$2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$$

ifodaning qiymatini hisoblang.

43. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Sakkizta ko'paytirish hamda sakkiztadan ko'p bo'lmagan qo'shish va ayirish amallaridan foydalanib quyidagi

$$3x^2y^2 - 2xy^2 - 7x^2y - 4y^2 + 15xy + 2x^2 - 3x + 10y + 6$$

ifodaning qiymatini hisoblang.

44. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. Faqat ko'paytirish, qo'shish va ayirish amallaridan foydalanib

$$1 - 2x + 3x^2 - 4x^3 \quad \text{va} \quad 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3$$

ifodalarning qiymatini hisoblang. Bunda amallarning umumiy soni sakkiztagan ko'p bo'lmasin. (Belgilashlar kiritilishi mumkin.)

45. a haqiqiy son berilgan bo'lsin. Faqat ko'paytirish amalidan foydalanib hisoblang:

- a) a^7 ni to'rtta amal bilan;
- b) a^4 va a^{20} ni beshta amal bilan;
- c) a^2 , a^5 va a^{17} ni oltita amal bilan;
- d) a^4 , a^{12} va a^{28} ni oltita amal bilan.

§-3. TARMOQLANUVCHI JARAYONLARNI DASTURLASH

1. Agar $b=1.0$ va $c=-2.0$ bo'lsa, quyidagi dasturlarning natijasi aniqlansin:

- a)

```
program A (input, output);
var ,b,c,d:real;
begin
  read (b,c);
  if b>c then d:=b*b-c*c else d:=b-c;
  writeln('d=',d)
end.
```
- b)

```
program B (input, output);
var ,b,c,d:real;
```

```

begin
  read (b,c);
  d:=b+c; if b>c then d:=b-c;
  writeln('d=',d)
end.

```

2. Quyidagi dastur uchun $a=5.0$ va $b=6.2$ bo'la oladimi?

```

program masala (input, output);
  var a, b: real;
begin
  readln(a,b);
  if a>b then a:=b/a-1.2 else b:=b/(a-5);
  writeln (a,b)
end.

```

3. Quyidagi dasturlardagi xato buyruqlarni aniqlang :

a) *program a (output);*
 var x,y: real;
 const d=5;
 begin
 readln(x,y); x:=sqrt(d+x-y);
 if x>y then writeln('x=',y) else writeln('y=',y)
 end.

b) *program b (input, output);*
 var a,b,c: integer;
 begin read (a,b);
 if a:=b then writeln('teng') else then ('a katta')
 end.

c) *program b (input, output);*
 var x:real;
 begin
 read (x); y:=sqrt(x);
 if x>2 then y:=sqr(x)+1; writeln('y=',y)
 end.

4. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang:

- a) $\max(x, y)$;
- b) $\min(x, y)$;

26. Musbat va haqiqiy a, b, c va d sonlari berilgan bo'lsin. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ichiga uning tomonlariga parallel yoki perpendikulyar qilib tomonlari c va d bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni joylash mumkinmi?

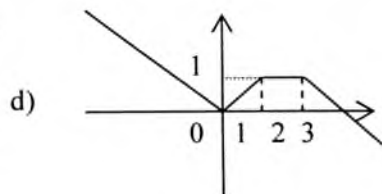
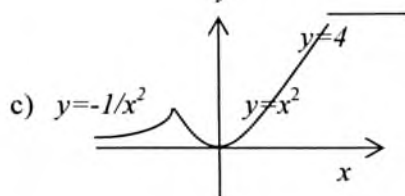
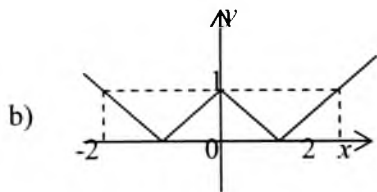
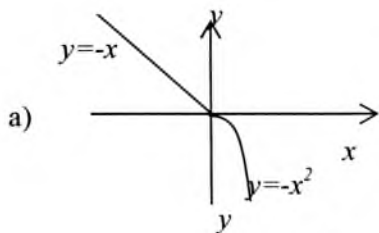
27. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel yoki perpendikulyar bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi va o'ng yuqori burchaklarining koordinatalari berilgan bo'lsin Ularni har ikkisini o'z ichiga oluvchi eng kichik to'g'ri to'rtburchakning chap quyi va o'ng yuqori burchaklari topilsin.

28. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Berilgan $f(a)$ funksiyaning qiymatini toping:

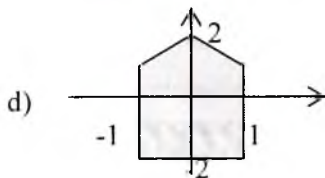
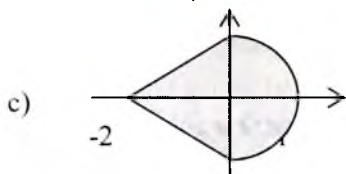
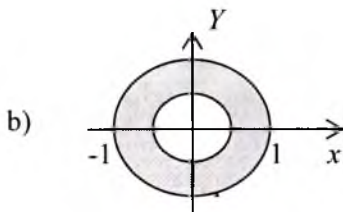
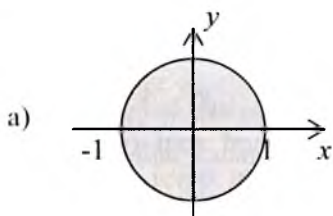
a) $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{agar } x \leq 0 \\ 4, & \text{aks holda} \end{cases}$ b) $f(x) = \begin{cases} |x|, & \text{agar } -2 \leq x \leq 0 \\ 2x^2 + 4, & \text{aks holda} \end{cases}$

c) $f(x) = \begin{cases} -1, & \text{agar } x < 0 \\ 0, & \text{agar } x = 0 \\ 1, & \text{agar } x > 0 \end{cases}$ d) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{agar } x \leq 0 \\ x^2 - x, & \text{agar } 0 \leq x \leq 10 \\ x^2 + \sin^2 \frac{\pi}{x}, & \text{aks holda} \end{cases}$

29. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Grafigi berilgan rasmlar orqali ifodalangan $f(a)$ funksiyaning qiymatlarini aniqlang.



30. x va y haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. (x,y) nuqta shtrixlangan sohaga tegishli bo'la oladimi?



31. N natural soni berilgan bo'lsin. Uning juft yoki toqligini aniqlang.

32. Kunning K ($k \leq 86400$) soniyasi o'tib bormoqda. Tushlikkacha qancha vaqt qolganligini soat va minutlarda aniqlang. Tushlik vaqti 12.00.00 hisoblanishi va uni o'tib ketgan bo'lishi mumkinligini nazarda tuting.

33. $1 \leq a \leq 8$, $1 \leq b \leq 8$, $1 \leq c \leq 8$ va $1 \leq d \leq 8$ natural sonlari berilgan bo'lsin. a va c sonlar shahmat taxtasidagi gorizontal qatorlar nonerini, b va d esa vertikal qatorlar nomerini anglatadi.

a) Shahmat taxtasidagi (a, b) katak hamda (c, d) kataklar berilgan. Bu kataklarning rangi bir xilmi?

b) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq ot turibdi. U (c, d) katakka bir yurishda o'ta oladimi?

c) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq ot, (c, d) katakda esa qora ruh joylashgan. Ruh otning xavfi ostida turibdimi yoki yo'qmi?

d) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq farzin, (c, d) katakda esa qora ruh turibdi. Ruh farzinning xavfi ostidami yoki yo'qmi?

e) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda farzin joylashgan. U (c, d) katakka bir yurishda o'ta oladimi?

34. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. $\sin x$, $\sin x^2$, $\sin x^3$ va $\sin x^5$ sonlari ichidan musbatlarini aniqlang.

35. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. chx , $1+|x|$ va $(1+x^2)^2$ sonlarini o'sish tartibida tartiblang.
36. a , b , c , d va e haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarni o'sish tartibida eng kam taqqoslashlar bilan tartiblang.
37. Svetofor yashil, sariq va qizil chiroqlari har soatning uch minutida navbati bilan almashadi. T natural soni ($0 \leq T \leq 60$) soat minutlarini anglatadi. T vaqtda svetoforning qaysi chirog'i yonib turibdi?
38. To'rt xonali son berilgan bo'lsin Uning tarkibiga 3 raqami kiradimi?
39. Besh xonali son berilgan. Uning tarkibiga 2 va 6 qaramlari kiradimi?
40. Berilgan natural N coninig necha xonali ekanligini aniqlang.
41. α burchak ostida v_0 boshlang'ich tezlik bilan otilgan snaryad trayektoriyasi $x=v_0t\cos\alpha$, $y=v_0t\sin\alpha-gt^2/2$ ($g=9,8$ m/s, t -vaqt) formula bilan aniqlanadi. α va v_0 berilgan bo'lsin. Snaryad R masofada va H balandlik va H kattalikdagi nishonni ura oladimi?
42. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel yoki perpendikulyar bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi burchagi va tomonlari berilgan bo'lsin. Bu to'g'ri to'rtburchaklarning umumiy sohasi mavjudmi?
43. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel yoki perpendikulyar bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi burchagi va tomonlari berilgan bo'lsin. Bu to'g'ri to'rtburchaklarning biri ikkinchisi ichiga joylasha oladimi?
44. Hafta kunining tartib raqami ma'lum bo'lsa, kun nomini aniqlang.
45. Yil boshidan (1 yanvar) boshlab K kun ($0 \leq K \leq 365$) o'tdi. U qaysi oyga mos keladi?
46. Joriy yildagi kun nomeri K ($0 \leq K \leq 365$) berilgan bo'lsin. Haftaning qaysi kuni ekanligini toping.
47. Joriy yildagi oy M ($0 \leq M \leq 12$) va kun nomeri K ($0 \leq K \leq 31$)

berilgan bo'lsin. Navbatdagi kunga mos sanani aniqlang.

48. Joriy yildagi oy M ($0 \leq M \leq 12$) va kun nomeri K ($0 \leq K \leq 31$) berilgan bo'lsin. Bir kun avvalgi kunga mos sanani aniqlang.

49. Qadimgi yapon kalendari 60 yillik sikla bo'lingan bo'lib, har bir sikl yashil, qizil, sariq, oq va qora ranglar bilan aniqlanadi. har bir sikldagi yillar kalamush, sigir, yo'lbars, quyon, ajdar, ilon, ot, qo'y, maymun, tovuq, it va cho'chqa kabi hayvonlar nomi bilan ataladi. 1984 yil navbatdagi siklning boshlanishi bo'lib, qizil kalamush deb nomlanadi. Joriy yil nomini toping.

50. 0 dan 20 gacha bo'lgan natural sonlar ketma-ket yozilgan. Shu ketma-ketlikda n -o'rinda ($0 \leq n \leq 32$) turgan raqamni aniqlang. Satrli tipdan foydalanish mumkin emas.

§-4. TAKRORLASH JARAYONLARINI DASTURLASH

1. s o'zgaruvchining yakuniy qiymatini hisoblang:

a) $s:=0; i:=0;$

while $i < 5$ *do* $i:=i+1; s:=s+1/i;$

b) $s:=0; i:=0;$

while $i < 5$ *do begin* $i:=i+1; s:=s+1/i;$ *end;*

c) $s:=0; i:=1;$

repeat $s:=s+1/i; i:=i-1$ *until* $i \leq 1;$

d) $s:=0;$

for $i:=1$ *to* 5 *do* $s:=s+1/i;$

2. s o'zgaruvchining yakuniy qiymatini hisoblang:

e) $s:=0; i:=5;$

while $i < 5$ *do* $i:=i+1; s:=s+1/i;$

f) $s:=0; i:=0;$

while $i < 5$ *do begin* $i:=i+1; s:=s+1/i;$ *end;*

g) $s:=0; i:=1;$

repeat $s:=s+1/i; i:=i-1$ *until* $i \leq 1;$

h) $s:=0; k:=6$

for $i:=k$ *to* 5 *do* $s:=s+1/i;$

3. Quyidagi dastur parchalaridagi xatoliklarni aniqlang:

a) $s:=0; i:=0;$

while $i < 5$ *do begin* $i:=i+1; s:=s+1/(3-i);$ *end;*



- i) $s:=0; i:=0;$
while $(i<5)$ and $(i>6)$ *do begin* $i:=i+1; s:=s+1/(3.2-i);$ *end;*
- j) $s:=0; i:=1;$
repeat $s=s+1/(3.2-i); i:=i-1$ *until* $i<=1;$
- k) $s:=0;$
for $i:=0$ *to* 5 *do* $s:=s+1/(3.2-i);$

4. N natural soni berilgan bo'lsin. Hisoblang:

a) $1+2+3+ \dots + n$

b) $2n!$

c) $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2^2}\right)\left(1 + \frac{1}{3^2}\right) \cdots \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$

d) $\frac{1}{\sin 1} + \frac{2}{\sin 1 + \sin 2} + \cdots + \frac{n}{\sin 1 + \sin 2 + \cdots + \sin n}$

e) $\underbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots + \sqrt{2}}}}_{n \text{ taildiz}}$

f) $\frac{\cos 1}{\sin 1} \cdot \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} \cdots \frac{\cos 1 + \cos 2 + \cdots + \cos n}{\sin 1 + \sin 2 + \cdots + \sin n}$

g) $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \cdots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$

5. x haqiqiy son va n natural soni berilgan bo'lsin. Hisoblang:

a) $\underbrace{((\cdots(x+2)^2 + 2)^2 + \cdots + 2)^2 + 2}_{n \text{ ta qavs}}$

b) $\sin x + \sin^2 x + \cdots + \sin^n x$

c) $\sin x + \sin x^2 + \cdots + \sin x^n$

d) $\sin x + \sin \sin x + \dots + \underbrace{\sin \sin \cdots \sin x}_{n \text{ ta}}$

e) $\frac{(x-2)(x-4) \cdots (x-2^n)}{(x-1)(x-3) \cdots (x-2^n+1)}$

6. N natural soni berilgan bo'lsin.

a) Bu sonda qancha raqam qatnashgan ?

- b) N soning raqamlari yig'indisi nimaga teng?
 c) N sonini yozishda 3 raqami qatnashganmi?
 d) N sonidagi birinchi va oxirgi raqamlarni aniqlang.

7. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. N sonining oxirgi M ta raqamlari yig'indisini toping.

8. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. Bu sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini toping.

Ko'rsatma: N va M sonlari teng bo'lib qolmaguncha, kattasidan kichigini ayiriladi va ayirmaga kattasining nomi berilaveradi.

9. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. N/M kasrni qisqarmaydigan ko'rinishga keltiring.

10. N natural soni berilgan bo'lsin.

- a) N ning bo'luvchilarini aniqlang;
 b) N ning bo'luvchilarining yigindisini toping;
 c) N ning tub yoki tub emasligini aniqlang.

11. N natural soni berilgan bo'lsin. $N!!$ ni hisoblang.

Eslatma: $N!! = \begin{cases} 2 \cdot 4 \cdots N, & \text{agar } N \text{ soni juft bo'lsa} \\ 1 \cdot 3 \cdots N, & \text{agar } N \text{ soni toq bo'lsa} \end{cases}$

12. $a_0 = 1$; $a_k = ka_{k-1} + 1/k$, $k = 1, 2, \dots$ bo'lsin. a_n ni toping.

13. $x_0 = c$, $x_1 = d$, $x_k = qx_{k-1} + rx_{k-2} + b$, $k = 2, 3, \dots$ bo'lsin. c , d , q , r , b haqiqiy sonlari va n natural soni berilgan bo'lsa, x_n ni toping.

14. $u_1 = u_2 = 0$; $v_1 = v_2 = 1$ hamda

$$u_i = \frac{u_{i-1} - u_{i-2}v_{i-1} - v_{i-2}}{1 + u_{i-1}^2 + v_{i-1}^2}; \quad v_i = \frac{u_{i-1} - v_{i-1}}{|u_{i-2} + v_{i-2}| + 2}; \quad i = 3, 4, \dots$$

bo'lsin. Agar n natural soni berilgan bo'lsa, v_n ni hisoblang.

15. $a_1 = b_1 = 1$; $a_k = \frac{1}{2} \left(\sqrt{b_{k-1}} + \frac{1}{2} \sqrt{a_{k-1}} \right)$; $b_k = 2a_{k-1}^2 + b_{k-1}$, $k = 2, 3, \dots$

bo'lsin. n natural soni berilgan. Hisoblang: $\sum_{k=1}^n a_k b_k$.

16. $a_1 = b_1 = 1$; $a_k = 3b_{k-1} + 2a_{k-1}$; $b_k = 2a_{k-1} + b_{k-1}$, $k = 2, 3, \dots$

bo'lsin. Hisoblansin $\sum_{k=1}^n \frac{2^k}{(1+a_k^2+b_k^2)k!}$.

17. a , x va ε musbat haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. y_1, y_2, \dots ketma-

ketlik $y_0 = a$; $y_i = \frac{1}{2} \left(y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right)$, $i = 1, 2, \dots$ formula bilan hosil

ilinadi. Shu ketma-ketlikning $|y_i^2 - y_{i-1}^2| \leq \varepsilon$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi dastlabki hadi topilsin.

18. Ketma-ketlikning hadlari $y_0 = 0$; $y_k = \frac{y_{k-1} + 1}{y_{k-1} + 2}$; $k = 1, 2, \dots$

formula bilan aniqlanadi. Haqiqiy $\varepsilon > 0$ son berilgan bo'lsin. Ketma-ketlikning $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi birinchi hadi topilsin.

19. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. x_0, x_1, x_2, \dots ketma-ketlik

$$x_0 = \begin{cases} \min(2a, 0.95), & \text{agar } a \leq 1 \\ \frac{a}{5}, & \text{agar } 1 < a < 25 \\ \frac{a}{25}, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}, \quad x_n = \frac{4}{5}x_{n-1} + \frac{a}{4x_{n-1}}$$

formular yordamida aniqlanadi. Shu ketma-ketlikning

$\frac{5}{4}a|x_{n+1} - x_n| \leq 10^{-4}$ shartni qanoatlantiruvchi birinchi hadini toping.

20. a va b haqiqiy sonlari ($b > a$) hamda n natural soni berilgan bo'lsin. $(f_1 + f_2 + \dots + f_n)h$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda

$$h = \frac{b-a}{n}, \quad f_i = \frac{a + \left(i - \frac{1}{2}\right)h}{1 + \left(a + \left(i - \frac{1}{2}\right)h\right)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

21. $M > 1$ butun son berilgan. $4^k < M$ shartni qanoatlantiruvchi k larning

eng kattasini aniqlang. Bu yerda k – butun son.

22. $N > 1$ butun son berilgan bo'lsin. N dan katta bo'lgan va 2^r ko'rinishida bo'lgan butun sonlarning eng kichigini toping.

23. N natural soni berilgan. Hisoblang

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + N \cdot (N + 1) \cdot \dots \cdot 2N$$

24. K va N ($N \geq K \geq 0$) natural sonlari berilgan. Hisoblang

$$\frac{N \cdot (N - 1) \cdot \dots \cdot (N - K + 1)}{K!}.$$

25. Hisoblang $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + \frac{1}{9999} - \frac{1}{10000}$.

26. Quyidagi yig'indini hisoblashda tarmoqlanish va darajaga ko'tarish amalidan foydalanmang:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n}$$

27. $x=2$ bo'lsa, berilgan yig'indilarni hisoblang:

a) $x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$

b) $1 - \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x^2 - \dots + (-1)^n \frac{n+1}{n+2}x^n$

28. Hisoblang

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \dots \frac{1}{101 + \frac{1}{103}}}}}$$

29. x haqiqiy soni berilgan bo'lsin. ($x \neq 0$). Hisoblang

$$x^2 + \frac{x}{2} + \frac{x}{x^2 + \frac{4}{x^2 + \frac{8}{x^2 + \dots}}} = x^2 + \frac{256}{x^2}$$

30. Hisoblang:

a) $\sum_{i=1}^{100} \frac{1}{i^2}$

b) $\sum_{i=1}^{128} (-1)^i \frac{1}{i!+1}$

c) $\prod_{i=1}^{50} \frac{i^2}{i^2 + 2i + 3}$

d) $\prod_{k=3}^{103} \left(1 - \frac{1}{k!}\right)^2$

31. n ($n > 3$) natural soni berilgan bo'lsin. Hisoblang:

a) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k+1)^2}$

b) $\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+1}{(2k)!}$

c) $\prod_{k=3}^n \left(\frac{k}{2k+1} - \cos^k |k| \right)$

d) $\prod_{k=1}^n \frac{(1-k)^2 + 1}{((k-1)!+1)^2}$

32. x haqiqiy son hamda $0 < \varepsilon < 10^{-4}$ sonlari berilgan. Berilgan cheksiz yig'indilarning qiymatini ε aniqlikda topilsin. Dastlabki k ta hadlarning yig'indisi va dastlabki $k+1$ ta hadlarning yig'indisi orasidagi farqning absolyut qiymati ε dan kichik bo'lganda talab qilingan aniqlikka erishilgan deb hisoblanadi.

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x}{k^2}$

b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x+k^2}{k!}$

c) $\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{x^2 - kx + 0.25}{(2k+1)!}$

d) $\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{kx}{k!+2^k + 3^{k+1}}$

33. n natural son hamda a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblang:

a) $a_1 + a_2 + \dots + a_n$

b) $a_1 a_2 \dots a_n$

c) $|a_1| + |a_2| + \dots + |a_n|$

d) $a_1 + a_2 - a_3 + \dots + (-1)^n a_n$

$$c) \frac{a_1}{1!} + \frac{a_2}{2!} + \dots + \frac{a_n}{n!} \quad f) (\sqrt{a_1} + a_1)^2 + \dots + (\sqrt{a_n} + a_n)^2$$

$$g) a_1, a_1 + a_2, \dots, a_1 + \dots + a_n \quad i) a_1, a_1 a_2, \dots, a_1 a_2 \dots a_n$$

34. $a_1, a_2, a_3, a_4, x_1, x_2, \dots, x_{50}$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. b_1, \dots, b_{50} sonlar ketma-ketligining hadlarini

$$b_i = \frac{x_i^2 - x_i - a_1}{x_i - a_4} + \frac{x_i^2 - x_i - a_2}{x_i - a_3} + x_i(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$$

formula yordamida aniqlang.

35. x_1, x_2, \dots, x_{50} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarning eng kattasini toping.

36. x_1, x_2, \dots, x_{50} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarning hammasi qaysi oraliqqa tegishli bo'ladi?

37. Selsiy bo'yicha 0 dan 100 gradusgacha bo'lgan temperatura va ularga Farangeyt shkalasida $t_f = 9/5t_c + 32$ formula bo'yicha mos bo'lgan sonlar jadvalini tuzing.

38. $y = 4x^3 - 2x^2 + 5$ funksiyaning qiymatlarini x ning -3 dan 1 gacha bo'lgan oraliqda $0,1$ qadam bilan hisoblang.

39. Fibonachchi sonlari $u_1 = u_2 = 1, u_i = u_{i-1} + u_{i-2}, i = 3, 4, \dots$ formula yordamida aniqlanadi.

a) n natural soni berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining dastlabki n ta hadlarining yig'indisi topilsin;

b) $K > 0$ son berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining K dan katta bo'lgan birinchi hadini toping;

c) $K > 0$ son berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining K dan kichik hadlari ichida eng kattasini toping.

40. n natural soni va a_1, a_2, \dots, a_n hamda x haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Gornor shemasi bo'yicha

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

ko'phad qiymatini hisoblang.

41. n natural soni hamda n ta kesma uchlarining koordinatalari bo'lgan (x_i, y_i) haqiqiy sonlar juftligi berilgan bo'lsin. Shu kesmalarning eng kichigi, kattasi va o'rtacha uzunliklari topilsin.

42. Korxonada xodimlariga oylik ish haqi to'lash qaydnomasida N ta ishchi uchun maosh summalari ko'rsatilgan. Korxonada ishchilarga qancha haq to'lashi lozim.

43. a_1, a_2, \dots haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, uning nol bilan tugashi va $a_1 > 0$ ekanligi ma'lum.

- a) Shu sonlarning eng kichigini toping;
- b) Shu sonlarning o'rta arifmetik qiymatini aniqlang;
- c) $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$
- d) $a_1 a_2 + a_2 a_3 + \dots + a_{n-1} a_n$
- e) $1a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + na_n$
- f) $a_1^1 + a_2^2 + a_3^3 + \dots + a_n^n$

44. a_1, a_2, \dots butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, uning nol bilan tugashi hamda $a_1 > 0$ ekanligi ma'lum.

- a) Shu sonlarning toqlari yig'indisini toping;
- b) Shu sonlarning 3 ga bo'linib, 4 ga bo'linmaydiganlari ko'paytmasini hisoblang;
- c) Shu sonlarning juftlari ichida eng kattasini toping;
- d) Tartib nomeri toq, o'zi juft bo'lgan hadlar yig'indisini toping.
- e) $a_n x^2 + (-1)^n a_n x - 5 = 0$ kvadrat tenglamani haqiqiy yechimga ega qiladigan hadlar ko'paytmasini hisoblang.
- f) Shu ketma-ketlikdagi juft sonlarning yig'indisi kattami yoki toq sonlarning yig'indisi?
- g) Shu ketma-ketlikda 3 ta toq son yonma-yon keladimi?

45. Viloyatda 12 ta tuman joylashgan. Har bir tumanning maydoni va aholisi soni ma'lum. Aholi eng zich yashaydigan tuman tartib raqamini aniqlang.

46. Viloyatda 12 ta tuman joylashgan. Har bir tumanning nomi, maydoni va aholisi soni ma'lum. Aholi eng zich yashaydigan tuman nomini toping.

47. Har birining devori qalinligi 5 mm bo'lgan 12 ta shar ichma-ich va orasida bo'sh joy qolmaydigan qilib joylangan. Ichki sharning diametri 10 cm ga teng. Sharlarning umumiy hajmi topilsin.

48. N natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda qatnashgan eng katta raqamni aniqlang.

49. N natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda qatnashgan eng katta raqam o'rnini aniqlang.
50. N natural soni berilgan bo'lsin. Shu sonni taskaridan o'qiganda qatnashgan eng kichik raqam o'rnini aniqlang.
51. 100 dan boshlab 19 ga qoldiqsiz bo'linadigan dastlabki 19 ta sonni toping.
52. N raqamiga bo'linadigan va tarkibida ham N raqami qatnashadigan barcha ikki xonali sonlarni aniqlang.
55. Dekart ko'paytirish jadvalini hosil qiling.
56. Sinfdagi 25 ta o'quvchining 5 ta fandan olgan baholari ma'lum. Jami a'lochilar soni va foiz miqdori topilsin.
57. 16 ta beshkurashci sportchilarning sport turlari bo'yicha olgan ballari ma'lum. G'olib sportchining tartib raqamini aniqlang.
58. Firmaning 12 ta do'koni mavjud va ularning har birining keltirgan foydasi ma'lum. Nechanchi do'kon firmaga eng ko'p foyda keltirgan.
59. **Qadimgi masalaga o'xshatma.** Xususiy tadbirkorning 100 so'm puli bor. Bitta novvos 10 so'm, sigir 5 so'm, buzoqcha esa 50 tiyin turadi. Tadbirkor hammasi bo'lib 100 bosh hayvon xarid qilishni xohlasa, novvos, sigir va buzoqlardan nechtadan olishi kerak?
60. N natural soni berilgan bo'lsin. Uning tub ko'paytuvchilarini toping. Har bir tub ko'paytuvchi bir marta chop etilsin.
61. Maxraji 7 dan katta bo'lmagan va qiymati $[0,1]$ oraliqda yotgan barcha kasr sonlarni aniqlang.

§-5. HARFIY KATTALIKLAR BILAN ISHLASH

1. Quyidagi tasdiqlar har doim ham o'rinlimi?

- Agar c -belgi va " $0 \leq c \leq 9$ " bo'lsa, c -raqam bo'ladi;
- Agar c -belgi va " $a \leq c \leq t$ " bo'lsa, c kichik lotin harfi bo'ladi;
- " $a = A$ ";
- c va d belgilar uchun $\text{ord}(c) < \text{ord}(d)$ bo'lsa, har doim $c < d$ bo'ladi.

2. Quyidagi amallar bajarilgandan so'ng, d ning yakuniy qiymatini

aniqlang:

- a) $c := "+"$; $d := c$; $d := "c" + d + "c"$;
- b) $a := "1"$; $b := "2"$; $d := a + b$; $d := d + a + d$;
- c) $a := "1"$; $d := \text{chr}(\text{ord}(a) + 1) + "a" + a$;
- d) $k := "c"$; $d := \text{pred}(k) + "*" + \text{succ}(k)$.

3. Quyidagi buyruqlar to'g'ri yozilganmi?

- a) $a := 2$; $b := "3"$; $d := a + b$;
- b) $a := "2"$; $b := "3"$; $d := a * b$;
- c) $a := "2"$; $b := "3"$; $d := 3 * a - 4 * b$;
- d) $a := "2"$; $b := "3"$; $d := \text{chr}(\text{ord}(\text{pred}(a) + b))$;
- e) $a := "2"$; $b := "3"$; $d := \text{ord}(\text{chr}(\text{ord}(\text{succ}(a)) + \text{ord}(b) + 5))$.

4. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan. Shu belgilar ichida "a" harfi necha marta uchraydi?

5. S matn berilgan. Shu matnda "b" harfi necha marta uchraydi?

6. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan bo'lsin.

Aniqlang:

- a) "+" va "-" belgilarining har biri shu ketma-ketlikda necha marta uchraydi?
- b) "+" va "-" belgilari birgalikda shu ketma-ketlikda necha marta uchraydi?

7. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan.

- a) Shu ketma-ketlikdagi barcha "!" belgilarini "." belgisi bilan almashtiring;
- b) Shu ketma-ketlikdagi har bir "." belgisini "..." belgilari bilan almashtiring;
- c) Ketma-ket kelgan nuqtalar guruhini bitta nuqta bilan almashtiring.

8. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikda $s_i := "+"$ va $s_{i+1} := "-"$ bo'la oladimi?

9. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Shu matnning nechanchi pozitsiyasidan boshlab "a" belgisi ikki marta ketma-ket keladi? Agar kelmasa, natija deb nol olinsin.

10. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin.

- a) birinchi vergul belgisi nechanchi o'rinda uchraydi?
- b) oxirgi vergul belgisi nechanchi o'rinda uchraydi?

11. s_1, s_2, \dots belgilar ketma-ketligi berilgan. $s_1 \neq '!$, ammo $'!$ belgisi berilgan ketma-ketlikda hech bo'lmaganda bir marta uchraydi. s_1, s_2, \dots, s_n birinchi $'!$ belgisidan avval kelgan belgilar ketma-ketligi bo'lsin. (n – oldindan ma'lum emas).

- a) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda “y” harfi uchraydimi?
- b) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda bo'sh joy belgisi necha marta uchraydi?
- c) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda “y” harfi ko'pmi yoki “x” harfi?
- d) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda “misol” so'zidagi barcha harflar qatnashadimi?
- e) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda yonma-yon keluvchi bir xil belgilar mavjudmi?
- f) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikdagi eng katta raqamni aniqlang. U 7 dan kattami?
- g) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda qatnashgan eng katta sonni toping.

12. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Undagi barcha “abcd” ko'rinishidagi belgilar guruhini o'chiring.

13. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Unda “:” belgisining borligi ma'lum emas.

- a) Agar bo'lsa, ungacha bo'lgan barcha belgilar ketma-ketligini toping;
- b) Agar bo'lsa, oxirgi “:” belgisidan keyingi barcha belgilar ketma-ketligini toping.

14. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin.

- a) Ketma-ket kelgan “a” harflarining eng katta sonini aniqlang;
- b) “e” harfi besh marta ketma-ket keladimi?

15. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin. Bu matnda “abc” belgilar guruhi necha marta uchraydi?

16. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin. Shu matndagi barcha “bola” so'zlarini “lolalar” bilan almashtiring.

17. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu ketma-ketlikga barcha “(“ va “)” belgilari orasidagi belgilar guruhini o'chiring. (“ va ‘) belgilari orasida boshqa bunday belgilar yo'q deb faraz qiling.

18. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu matnda “*” belgisi bormi? Bor bo'lsa, undan keyingi belgini “-“ bilan almashtiring.

19. n ta belgidan iborat S matn berilgan bo'lsin. Bu matnda hech bo'lmaganda bitti nuqta mavjud. Shu nuqtadan avval kelgan barcha vergullarni o'chiring hamda birinchi nuqtadan keyin kelgan barcha “+” larni “3” bilan almashtiring.

20. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu matndagi lotin alifbosidagi kichik harflarni kattasi bilan almashtiring.

21. n ta belgidan iborat S matn berilgan bo'lsin. Bu matnga kirgan barcha raqamlar yig'indisi 3 ga bo'linadimi?

22. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu matnda necha xil belgi qatnashgan?

23. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu matndagi ikki va undan ortiq marta ketma-ket kelgan barcha bo'sh joy belgilari o'rniga bittadan bo'sh joy belgisini qo'ying.

24. n ta belgidan iborat S matn berilgan bo'lsin. Ikki tomonidan bo'sh joy belgisi bilan ajratilgan, ammo orasida bitta ham bo'sh joy belgisi bo'lmagan belgilar ketma-ketligi so'z deb ataladi.

- Berilgan matndagi so'zlar sonini aniqlang;
- Oxirgi so'zdagi “a” harflari miqdorini aniqlang;
- “b” harfi bilan boshlanadigan so'zlar sonini toping;
- Birinchi va oxirgi belgisi bir xil bo'lgan so'zlar sonini toping;
- Berilgan matndagi eng uzun so'zni aniqlang;
- Berilgan matndagi eng qisqa so'zda qancha belgi borligini aniqlang.
- Matndagi barcha “shu” so'zlarini “ushbu” so'zi bilan almashtiring.

25. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Bu matndagi barcha katta lotin harflarini alifboda ulardan keyin keladigan harf bilan almashtiring, “Z” esa o'zgarmasin;

26. n ta belgidan iborat S matn berilgan bo'lsin. Bu matndagi barcha raqamlarning o'rta arifmetik qiymatini toping.

27. s_1, s_2, \dots belgilar ketma-ketligi berilgan. s_1 belgisi bo'sh joy emas, ammo berilgan ketma-ketlikda bo'sh joy belgisi hech bo'lmaganda bir marta uchraydi. Matndagi birinchi bo'sh joy belgisidan avval kelgan belgilar ketma-ketligi s_1, s_2, \dots, s_n bo'lsin. n - oldindan ma'lum emas. s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikni quyidagicha almashtiring:

- barcha harf bo'lmagan belgilarni o'chirish orqali;
- barcha kichik harflarni kattalari bilan almashtirish orqali;
- nuqta bilan boshlangan raqamlar guruhidagi uchinchi raqamdan boshlab, raqamlarni o'chirish orqali. Masalan: "ab+0.2003-1.12" matni "ab+0.20-1.12" ga almashadi.
- raqamlar guruhi nol bilan boshlangan bo'lsa, hamma boshlang'ich nollarni o'chirish orqali. Masalan: "ab+.12+002100csd-28d" matni "ab+.12+2100csd-28d" ga almashadi.

28. Ikki xonali son berilgan bo'lsin. Bu sonni so'zlar orqali ifodalang.

29. Ikki xonali son so'zlar orqali berilgan bo'lsin. Bu sonni raqamlar orqali ifodalang.

30. S matn berilgan bo'lsin. Unda raqam bo'lmagan belgi mavjudmi?

31. Dastlabki belgilari bo'sh joy, qolganlari raqamlardan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin. Bo'sh joylarni hisobga olmaganida eng katta raqam turgan o'rinni aniqlang.

32. S matn " $d_1+d_2+\dots+d_n$ " ko'rinishida yozilgan. Bu yerda $n>1$ va d_i - raqamlar. ($i=1\dots n$.) Berilgan yig'indini hisoblang.

33. S matn " $d_1-d_2+d_3-d_4+\dots$ " ko'rinishida yozilgan. Bu yerda $n>1$ va d_i - raqamlar. ($i=1\dots n$.) Berilgan arifmetik ifodaning qiymatini hisoblang.

34. Ikkita so'z berilgan bo'lsin. Ularning birida mavjud bo'lib, ikkinchisida bo'lmagan harflarni aniqlang. Masalan, "professor" va "informasiya" so'zlari uchun javob "peinmai" bo'ladi.

35. S matn berilgan bo'lsin. Undagi so'zlarni teskari tartibda o'qishni tashkil qiling. Masalan: "Men o'qishni sevaman" matni "Sevaman o'qishni men" tarzida o'qiladi.

§-6. BIR O'LCHOVLI MASSIVLAR BILAN ISHLASH

1. Quyidagi savollarga javob bering:

- Massiv bo'sh bo'lishi mumkinmi?
- Dasturni bajarish jarayonida massiv o'lchamini o'zgartirish mumkinmi?
- Massivning indeksleri *real* yoki *integer* tipida bo'lishi mumkinmi?
- Biror massivning elementlari sifatida 1, 1.41, 1.73 va 2 sonlarini olish mumkinmi?

2. Agar var a: array [0..21] of integer; bo'lsa, a massivda nechta element mavjud?

3. Berilgan yozuvlardagi xatoliklarni aniqlang:

- var a: array[0..0] of real;*
- const n=40.25;*
var d: array [1..n] of integer;
- program masala;*
var g:array[1..n] of char;
- var a:array[1..100] of integer;*
begin a[1]:=12.234; write(a[1]) end.

4. Quyidagi dastur natijasini aniqlang

```
program masala4;  
var a:array[1..5] of integer;  
s:real; i:integer;  
begin  
s:=0; for i:=1 to 5 do begin a[i]:=i; s:=s+a[i]; end;  
s:=s/5; writeln('s=',s) end.
```

5. Quyidagi dastur to'grimi?

```
var a: array [1..2] of real;  
s:real;  
begin  
a[1]:=1; a[2]:=2; s:=(a[1]+a[2])/(a[2]-a[1]-1);  
writeln('s=',s) end.
```

6. XX asrda Toshkent shahrida yoqqan yog'ingarchiliklar miqdori

$a_{1909}, a_{1902}, \dots, a_{2009}$ bo'lsin. O'rtacha yog'ingarchilik miqdorini aniqlang.

7. a_1, a_2, \dots, a_{15} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang:

$$b = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} a_i, \quad s = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=1}^{15} (a_i - b)^2}$$

8. Butun sonli A(100) jadvali berilgan bo'lsin. Unda qiymati 9 ga teng bo'lgan element mavjudi ?

9. Natural n soni va belgili tipdagi A(1:n) jadval berilgan. Unda qiymati "a" ga teng bo'lgan elementlar sonini aniqlang.

10. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. b_1, b_2, \dots, b_{20} sonlarni $b_j = \frac{1}{19} \left(\sum_{i=1}^{20} a_i - a_j \right)$ formula yordamida aniqlang.

11. Natural n_1, n_2, \dots, n_{20} hamda a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{n_1 a_1 + \dots + n_{20} a_{20}}{n_1 + \dots + n_{20}}$$

12. a_1, a_2, \dots, a_n hamda b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang $(a_1 + b_n)(a_2 + b_{n-1}) \dots (a_n + b_1)$

13. x_i, y_i ($i=1, 2, \dots, 25$) haqiqiy sonlarini quyidagi formulalar yordamida aniqlang:

$$x_i = y_i = 1; x_2 = y_2 = 2; x_i = \frac{y_{i-1} - y_{i-2}}{i}; y_i = \frac{x_{i-1}^2 + x_{i-2} + y_{i-1}^2}{i!}$$

14. Natural n soni, a_1, a_2, \dots, a_n hamda b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. c_i ($i=1, 2, \dots, n$) hadlar bu sonlar bilan

$$c_{n+1} = 0, c_{n+1-i} = \frac{a_{n+1-i}}{b_{n+1-i} - c_{n+2-i}}, i = 1, 2, \dots, n$$

munosabatlar orqali bog'langan. c_i ($i=1, 2, \dots, n$) larni aniqlang.

15. n natural son hamda A(1:2n) haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu sonlarni quyidagi tartibda displeyga chiqaring:

a) $a_1, a_{n-1}, a_2, a_{n-2}, \dots, a_n, a_{2n}$.

- b) $a_1, a_{2m}, a_2, a_{2n-1}, \dots, a_n, a_{n+1}$;
 c) $a_1 + a_{2m}, a_2 + a_{2n-1}, \dots, a_n + a_{n+1}$;

16. Natural n soni va a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. Agar bu sonlarning manfiylarini kvadratlari bilan almashtirilgandan so'ng o'suvchi sonlar ketma-ketligi hosil bo'lsa, berilgan sonlarning yig'indisi, aks holda ko'paytmasi topilsin.

17. Natural n soni va $A(1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan.

- a) Berilgan sonlarning eng kichigini toping;
 b) Berilgan sonlarning eng kattasini toping;
 c) Berilgan sonlarning eng kattasi nomerini toping;
 d) Berilgan sonlar qaysi oraliqqa tegishli ekanligini aniqlang;
 e) Berilgan sonlarning o'rta arifmetik qiymatini toping.

18. Natural n soni va a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. $\max(a_1, \dots, a_n)$ ga teng bo'lgan elementdan oldingi barcha elementlar ko'paytmasini toping.

19. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Undagi tartib nomeri toq, o'zi juft bo'lgan elementlarning yig'indisi topilsin.

20. Natural m soni va a_1, a_2, \dots, a_{30} (a_1, a_2, \dots, a_{30} sonlar bir-biriga teng emas hamda $m \leq 30$) haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlarning eng kattasi m -element bilan o'rinlarini almashtirsin.

21. $A(1:30)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Hisoblang:

- a) $\max(a_1 + a_{30}, a_2 + a_{29}, \dots, a_{15} + a_{16})$;
 b) $\min(a_1 a_{16}, a_2 a_{17}, \dots, a_{15} a_{30})$;

22. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan. Bu ketma-ketlikdagi a_i va a_{10+i} hadlarning kattasini a_i , kichigini esa a_{10+i} deb o'zgartiring.

23. $A(1:20)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu jadvalda manfiy va musbat elementlar aralash joylashgan. $b_1 c_1 + b_2 c_2 + \dots + b_s c_s$ ni hisoblang. Bu yerda b_1, \dots, b_p - berilgan jadvalning manfiy elementlari bo'lib, jadvalda uchrashi tartibida, c_1, \dots, c_q lar esa musbat elementlar va jadvalda turgan o'rniga teskari tartibda olinadi. $s = \min(p, q)$.

24. O'zaro har xil bo'lgan a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlikning

- a) eng katta va kichik elementlari o'rinlarini almashtirilsin;
- b) eng katta va oxirgi elementlari o'rinlarini almashtirilsin;
- c) o'rta arifmetik qiymatidan katta elementlar soni topilsin.

25. a_1, a_2, \dots, a_{200} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. 200 ta elementdan iborat bo'lgan yangi ketma-ketlikni hosil qiling. Bunda agar $|a_i| = \max(a_1, \dots, a_{200})$ bo'lsa a_i ni nol bilan, aks holda esa bir bilan almashtiring.

26. Natural n soni hamda $X(1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Yangi $Y(1:n)$ jadvalni hosil qiling. Bunda

$$y_i = \frac{x_1 + \dots + x_i}{i}.$$

27. a_1, a_2, \dots, a_{20} hamda b_1, b_2, \dots, b_{20} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Agar $a_i \leq b_i$ bo'lsa, b_i ni 10 ga ko'paytiring, aks holda b_i ni nol bilan almashtiring.

28. $A(1:30)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Agar $a_1 \leq 0$ bo'lsa, jadvalning barcha elementlarini uning eng kichik qiymatiga, aks holda eng kattasiga ko'paytiring.

29. Natural n soni x_1, x_2, \dots, x_n hamda y_1, y_2, \dots, y_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. (x_i, y_i) nuqtalar juftligi tekislikdagi nuqtaning koordinatalari bo'lsin. Koordinata boshidan eng uzoqda va eng yaqinda joylashgan nuqtalarning tartib raqamlarini aniqlang.

30. n natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda nechta raqam qatnashganligini toping. Bir xil raqamlarni bitta deb hisoblang.

31. $A(25)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu sonlarni avval manfiy, so'ngra musbat elementlari keladigan qilib qayta tartiblang. Bunda manfiy elementlarning o'zaro tartibi va musbat elementlarning o'zaro tartibi saqlansin.

32. a_1, a_2, \dots, a_{50} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikning eng katta elementi necha marta uchraydi?

33. a_1, a_2, \dots, a_{50} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikning eng katta va eng kichik elementlari orasidagi farqni toping.

34. a_1, a_2, \dots, a_{30} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. O'zining o'ng

va chap qo'shnilaridan katta elementlar sonini aniqlang.

35. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Unda necha xil element uchraydi? (Bir xil elementlar bitta element deb hisoblanadi.)

36. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadval berilgan bo'lsin. Bu jadval elementlari o'zaro simmetrik joylashganmi?

37. Natural n soni va belgili tipdagi $A(n)$ jadval berilgan. Unda qiymati "a" ga teng bo'lgan hamda ketma-ket kelgan elementlarning eng katta sonini aniqlang.

38. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadval berilgan bo'lsin. Unda ketma-ket kelgan bir xil elementlarning eng katta sonini toping.

39. $A(1:100)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning elementlarini o'sish tartibida tartiblang.

40. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Uning elementlarini kamayish tartibida tartiblang.

41. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadvali berilgan. A jadvalning elementlarini birinchi yarmini o'sish tartibida, qolgan yarmini esa kamayish tartibida tartiblang.

42. Natural n soni va n ta o'quvchining familiyalaridan iborat A ro'yxat berilgan. Alifbo tartibida bu ro'yxatni qayta yozing.

43. O'sish tartibida berilgan ikkita $A(1:10)$ va $B(1:15)$ butun sonli jadvallar berilgan bo'lsin. Ularni o'sish tartibini saqlagan holda birlashtirib yangi $C(25)$ butun sonli jadvalni hosil qiling.

§-7. IKKI O'LCHOVLI MASSIVLAR

1. $A(1:10,2:20)$ massivda qancha element bor?

2. Quyidagi dastur natijasini aniqlang

```
var a:array[1..2;1..2] of integer;
```

```
    s:real;
```

```
begin
```

```
    a[1,1]:=1; a[1,2]:=2; a[2,1]:=3; a[2,2]:=4;
```

```
    s:=(a[1,1]+a[1,2]+a[2,1]+a[2,2])/4;
```

```
    writeln('s=',s) end.
```

3. Dasturlash tilida berilgan quyidagi yozuvlarda qanday xatolikka yo'l qo'yilgan?

a) *var a=array [1..10][1..20] of real;*

b) *const n:=10, m:=4;*
var a:array[1..n,1..m] of integer;
begin read (a);

c) *var a:array [1..3,1..3] of integer; b:array[1..3] of integer;*
begin
a[1][2]:=b[4]; b[3]:=a[2+1];

d) *var a:array [1..3,1..3] of integer;*
begin
a[1][2]:=3; a[3][3]:=(a[1][1]+a[1][2])/a[1,2];

4. Haqiqiy sonli $A(1:10, 1:5)$ massiv berilgan. Unda qiymati 2,45 ga teng bo'lgan element mavjudmi?

5. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massiv berilgan. Unda qiymati 9 ga teng bo'lgan elementlar sonini aniqlang.

6. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massiv berilgan. Unda qiymati toq son bo'lgan elementlar ko'pmi yoki juftlarimi?

7. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Uning o'rta arifmetik qiymatini toping.

8. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Uning eng kattasi elementini toping.

9. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Uning eng kichik elementi necha marta uchraydi?

10. N butun soni va haqiqiy sonli $B(1:N, 1:N)$ massiv berilgan. Uning diagonal elementlari orasida eng kattasini aniqlang.

11. Butun $a_1, a_2,$ va a_3 sonlari berilgan. Butun sonli $B(1:3, 1:3)$ jadval elementlarini $b_{i,j}=a_i-3a_j$ formula yordamida aniqlang. Bu jadvalning barcha elementlari ko'paytmasini hisoblang.

12. Butun a_1, a_2, a_3 va a_4 sonlari berilgan bo'lsin. Butun sonli $B(1:4,$

1:4) jadvalning elementlari

$$b_{ij} = \frac{2a_i - 3a_j}{i + j}, \quad i = 1, 2, 3, 4; \quad j = 1, 2, 3, 4$$

formula yordamida aniqlanadi. Bu jadvalning eng katta va eng kichik elementlarining tartib raqamlarini aniqlang.

13. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning har bir satridagi eng katta elementlar ichida eng kichigini toping.

14. n butun soni va haqiqiy sonli $B(1:n, 1:n)$ massiv berilgan. Uning bosh va qarama-qarshi diagonallaridagi elementlar yig'indisini hisoblang.

15. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning har bir ustunidagi eng kichik elementlar ichida eng kattasini toping.

16. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning birinchi elementlari musbat bo'lgan ustunlaridagi elementlarning yig'indisini hisoblansin.

17. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning birinchi elementlari musbat bo'lgan satrlardagi elementlar ko'paytmasini toping.

18. Butun sonli $A(1:10, 1:20)$ massivda necha xil elementlar uchrashini aniqlang.

19. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massivda bir xil elementlar mavjud yoki mavjud emasligini aniqlang.

20. n butun soni va haqiqiy sonli $B(1:n, 1:n)$ massiv berilgan. Hisoblang: $x_1y_1 + \dots + x_ny_n$. Bu yerda x_i -B ning i -satridagi eng katta element, y_j -esa B ning j -ustunidagi eng kichik element.

21. n natural soni berilgan bo'lsin. $A(1:n, 1:n)$ haqiqiy sonli jadval elementlarini

$$a_{ij} = \begin{cases} \sin(i + j), & \text{agar } i < j \\ 1, & \text{agar } i = j \\ \operatorname{ctg}^2(i + j/2i + 3j), & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

formula yordamida aniqlang.

22. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Shu massivning eng katta va eng kichik elementlari joylashgan satrlari o'rinlarini almashtiring.

23. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Shu massivning eng katta va eng kichik elementlari joylashgan ustunlari o'rinlarini almashtiring.

24. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Unda hamma elementlari juft sonlardan iborat bo'lgan ustun mavjudmi?

25. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Unda hamma elementlari bir xil bo'lgan satrlar qancha?

26. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda ikki qo'shni elementlarning o'rta geometrik quymatiga teng bo'lgan elementlar joylashgan satrlarning tartib raqamlarini aniqlang.

27. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlarining yig'indisi ikki qo'shni ustunlardagi elementlar yig'indisining yarmiga teng bo'lgan ustun mavjudmi?

28. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari simmetrik usulda joylashgan ustunlar mavjudmi?

29. n natural, x haqiqiy sonlar hamda $A(1:n, 1:n)$ haqiqiy sonli jadval berilgan bo'lsin. $B(n)$ - bir o'lchovli jadval elementlarini aniqlang. Bu yerda $b_i=1$, agar A ning i -satrda x dan katta bo'lgan elementlar mavjud bo'lmasa, aks holda $b_i=0$.

30. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari o'sish tartibida joylashgan satr mavjudmi?

31. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari kamayish tartibida joylashgan biror ustun mavjudmi?

32. Natural n va m sonlar hamda $A(1:n, 1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Shu jadvalning har bir satridagi elementlarni o'sish tartibida tartiblang.

33. Natural n va m sonlar hamda $A(1:n, 1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Shu jadvalning har bir ustunidagi elementlarni kamayish

tartibida qayta joylashtiring.

34. Natural n va m sonlari hamda $A(1:n, 1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning diagonal elementlarini o'sish tartibida tartiblang.

35. Natural n soni va $A(1:n, 1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning qarama-qarshi diagonal elementlarini kamayish tartibida tartiblang.

36. Mamlakat futbol chempionati (20×20) jadval orqali berilgan bo'lsin Uning bosh diagonal elementlari 4 lardan iborat bo'lib, qolgan elementlari 0, 1 yoki 3 ga teng. Shu jadvalni to'ldiring. Bunda bosh diagonaldan yuqoridagi elementlarning qiymatlari kiritiladi. Bosh diagonalning quyi qismidagi elementlarni

$$a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{agar } a_{ji} = 3 \\ 1, & \text{agar } a_{ji} = 1 \\ 3, & \text{agar } a_{ji} = 0 \end{cases}$$

formula bilan aniqlang.

37. 36-masaladagi jadval uchun futbol chempionatining sovrindor va oxirgi uch o'rinni olgan jamoalarning tartib raqamlarini aniqlang.

38. 36-masaladagi jadval uchun futbol chempionatida eng ko'p g'alabaga erishgan, durang o'ynagan hamda mag'lubiyatga uchragan jamoalarning tartib raqamlarini aniqlang.

39. n natural soni hamda $A(1:n, 1:4)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. i -chi kesma uchlarining koordinatalari mos ravishda $(a_{i,1}, a_{i,2})$ va $(a_{i,3}, a_{i,4})$ bo'lsin. Eng uzun va eng qisqa kesmalarning uzunligi hamda tartib raqamlari topilsin.

40. n natural soni hamda n -tartibli belgili B kvadrat matrisa berilgan. Bu matrisa elementlaridan foydalanib, $C(1:n)$ ketma-ketlikni toping. Bunda agar i -chi satrda "+" belgisi "-" belgisidan ko'p bo'lsa, $c_i=1$, aks holda $c_i=0$.

41. 13×18 o'lchamli belgili A matrisa berilgan. Eng ko'p raqam qatnashgan satr nomerini aniqlang.

42. n natural soni hamda n -tartibli belgili B kvadrat matrisa berilgan. Uning qaysi ustunida eng kop turdagi belgilar qatnashgan?

43. A[1..15,1..10] jadvalda 15 ta o'nturashchi sportchilarning sport turlari bo'yicha olgan ballari, B[1..15] jadvalda esa familiyalari berilgan bo'sin. Dastlabki uch o'rinni olgan sportchilarning familiyalarini aniqlang.

§-8. GRAFIKLAR BILAN ISHLASH

1. Quyidagi geometrik figuralarni yasang:

- Uchlari (100, 100), (150, 100) va (100, 150) nuqtalarda yotgan uchburchak;
- Uchlari (80, 80), (170, 80), (170, 150) va (80, 150) nuqtalarda yotgan to'g'ri to'rtburchak;
- Uchlari (120, 100), (140, 120), (140, 140), (120, 160), (100,140) va (80, 150) nuqtalarda yotgan oltiburchak.

2. 1-masala topshiriqlaridagi figuralarni bo'yang.

3. Markazi ekran markazida joylashgan, tomonlari ekran tomonlariga parallel yoki perpendikulyar, tomoni 70 piksel bo'lgan kvadratni yasang va bo'yang.

4. Markazi ekran markazida joylashgan, tomonlari ekran tomonlariga parallel yoki perpendikulyar, tomonlarining uzunligi 70 va 100 piksel bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yasang va bo'yang.

5. Markazi ekran markazida joylashgan, radiusi 125 piksel bo'lgan doira tasvirini yasang va bo'yang.

6. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 va a_6 haqiqiy sonlar berilgan. Eni 10 piksel, bo'yi berilgan sonlarga teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchaklardan iborat diagramma yasang. Diagrammaning shkala-larini turli ranglarda ifodalang.

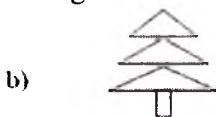
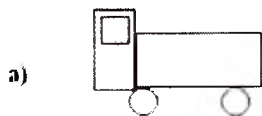
7. (100, 100) nuqtadan (150, 100) nuqtaga qarab yo'nalgan to'g'ri chiziq tasvirini hosil qiling.

8. Sektorli diagramma – bu sektorlarga bo'lingan doira bo'lib, uning har bir sektorining yuzi berilgan sonlarga proporsional. Sektorlar bir – birlaridan ranglari bilan ajralib turadi. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 va a_6 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlar uchun sektorli diagramma yasang.



9. Boshi ekran markazida joylashgan, vertikal va gorizontalar strelkalar kesishuvidan hosil bo'ladigan Dekart koordinatalar tekisligi tasvirini yasang.

10. Quyidagi tasvirlarni yarating:



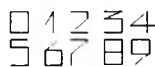
11. Quyidagi rasmda qo'lyozma "a" harfining bir necha marta kattalashtirilgan tasvirini ko'rib turibsiz.

a) Uni ekranda hosil qiling;

b) qo'lyozma "c" harfini kattalashtirilgan tasvirini yasang.



12. Uycha tasviri yarating. Bunda vaqti-vaqti bilan uy ichidagi chiroq yonib o'chsin. Chroqni yonib o'chishini klaviaturadagi biror tugmaga bog'lang.



13. N natural soni ($N \leq 9999999$) soni berilgan. Uni xuddi pochta konvertlaridagi kabi to'g'ri to'rtburchak va kesmalardan foydalangan holda ifodalang.

14. $y=kx$ chiziqli funksiyaning grafigini $k=0.1, 0.2, \dots, 1.0$ lar uchun quring.

15. Quyidagi funksiyalarning grafiklarini yasang:

a) $y=3x^2$

b) $y=-6x^2+3x$

c) $y = \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 2}$

d) $y = \frac{e^x}{3x^2 + 2x + 1}$

e) $y = 3 - \frac{e}{\sin x} - \frac{3}{x^2}$

f) $y = \frac{2x + e}{x^2 + 2x + 3}$

g) $y = \sin x$

h) $y = \cos x + |x|$

16. a va b haqiqiy sonlar hamda n natural soni berilgan. $y=f(x)$ funksiya $[a, b]$ oraliqda aniqlangan. Shu funksiyaning grafigini

yasash uchun $y_i=f(x_i)$ qiymatlarni hisoblang. Bu yerda $x_i=a+ih$, $i=0, 1, 2, \dots, h = \frac{b-a}{n}$. Ektranda OX va OY o'qlarini tasvirlang hamda

funksiyaning hisoblangan qiymatlariga qarab grafigini yasang. Grafikda huqta o'rniga "*" belgisidan foydalaning.

a) $y=|\sin x|+|\cos x|$, $a=0$, $b=\pi$, $n=40$;

b) $y=\sqrt{x^4+1}$, $a=-1$, $b=2$, $n=30$;

c) $y=x^2e^{-x}$, $a=-1$, $b=3$, $n=40$;

d) $y = \frac{x-3}{x^2+2x+1}$, $a=-1$, $b=4$, $n=50$.

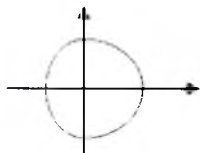
17. Parametrik ko'rinishda berilgan quyidagi egri chiziqlarning grafiklarini yasang:

a) Markazi koordinatalar boshida yotgan r radiusli aylana:

$$x = r \cos t, y = r \sin t, t \in [0, 2\pi]$$

b) Katta va kichik yarim o'qlari r_1 va r_2 bo'lib, koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ellips: $x = r_1 \cos t$, $y = r_2 \sin t$, $t \in [0, 2\pi]$

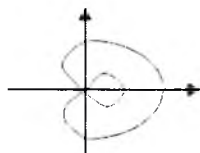
c) Paskal shilliqurtlari. Bunda $b \geq 2a$, $a < b \leq 2a$ va $a \geq b$ bo'lgan hollarni ko'rib chiqishni unutmang. $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$



$$b = 2a$$

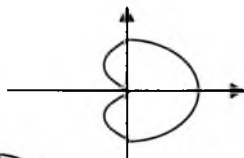


$$a < b < 2a$$

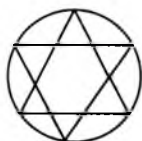
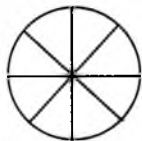


$$a > b$$

d) Kardiodida. $x = a \cos t(1 + \cos t)$,
 $y = a \sin t(1 + \cos t)$, $a > 0, t \in [0, 2\pi]$.



18. Quyidagi tasvirlarni hosil qiling.



19. Aylana va unga ichki chizilgan muntazam oltiburchak tasvirini yasang.

20. Aylana va unga tashqi chizilgan muntazam sakkizburchak tasvirini yasang.

21. Tomoni a ga teng bo'lgan kvadrat hamda unga ichki chizilgan va uchlari tashqi kvadrat tomonlarining o'rtasida yotgan kvadrat tasvirini hosil qiling.

§-9. ELEMENTLARI CHEGARALANGAN VA SANALADIGAN TIPLAR

1. *type fast*=(*kuz, qish, bahor, yoz*);

var x,y:fast;

t:(issiq,sovuq);

yozuvi uchun quyidagi savollarga javob bering:

a) x, y va t o'zgaruvchilari qanday qiymatlarni qabul qiladi?

b) $x:=bahor; y:=x; t:=issiq;$

kabi buyruqlarni yozish mumkinmi?

c) ifodalarning qiymatlarini hisoblang:

c-1) *bahor*<*yo*z;

c-2) *qish*<=*kuz*;

c-3) *succ(bahor)*;

c-4) *pred(sovuq)*;

d) *for i:=kuz to yoz do ...* ko'rinishidagi sikllarni yozish mumkinmi?

e) Ifodalarning qiymatlari nimaga teng?

e-1) *ord(bahor)* ;

e-2) *ord(bahor)+ord(sovuq)*

f) Quyidagi kiritish-chiqarish amallarini yozish mumkinmi?

f-1) *read(x)*

f-2) *write(yoz)*;

f-3) *writeln('qishda',t)*.

2. Tiplarni e'lon qilishdagi xatoliklarni aniqlang:

type harf=('a', 'b', 'c', 'd');

unli=(a,e,i,o,u);

qarta=(6,7,8,9,10,valet,dama,qirol,tuz);

ildiz=(1.00,1.41,1.73,2.00);

shahmat=(piyoda,fil,ruh,ot,farzin,shoh);

hayvon=(sher,fil,tuya,ilon);

bo'lish=(div,mod).

3. Tiplarni e'lon qilishdagi xatoliklarni aniqlang:

const n=180; pi=3.14159;

type raqam='0'..'9';

harf=a..z;

burchak=-*n..n*;
kesma=0..*n-1*;
davr=-*pi..pi*;
kun=(*dush, sesh, chor, pay, jum, shan, yak*).

2. Quyidagi dasturda yo'l qo'yilgan xatoliklarni aniqlang.
type oy=(*yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek*);

```
    qish = dek.fev;  
    bahor = mar..may;  
var m : oy ; k:1..12 ;  
begin  
    read(m) ;  
    if m > bahor then m := 'iyun'  
    for k := ord(yan) to ord(m) do m := succ(m) ;  
    writeln(m)  
end.
```

5. *type oy*=(*yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek*);

```
    kun=1..31;  
    var d1, d2:kun; m1, m2:oy; t:string[5];
```

Agar *d1, m1* sana bir yil ichida *d2, m2* sanadan avval kelsa *t* o'zgaruvchiga 'rost', aks holda esa 'yolgon' qiymatini bering.

6. *type oy*=(*yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek*);

```
    var m, m1:oy; k:1..maxint; n:1..12;
```

- m* nomli oydan keyin keladigan oy nomini aniqlang;
- m* nomli oydan keyingi *k*-chi oy nomini toping;
- yilning *k*-oyining nomini aniqlang.

7. *type davlat*=(*Avstriya, Bolgariya, Gretsiya, Italiya, Fransiya*);

```
    poytaht=(Vena, Cofiya, Afina, Rim, Parij);
```

```
    var dav:davlat; poy:poytaht;
```

poy o'zgaruvchining qiymati berilgan bo'lsin. Unga mos keladigan mamlakat nomini aniqlang.

8. *type baho*=(*yomon, qoniqarli, yaxshi, namunali*);

```
    var x:baho; y:2..5;
```

y ning qiymati berilgan. Unga mos keladigan bahoni aniqlang.

9. *type birlik=(kilometr, metr, detsimetr, santimetr, millimetr);*
uzunlik=real;
var x:uzunlik; y:birlik;

Biror miqdorni birliklarda berilgan qiymati x ni uning uzunliklardagi ko'rinishi y orqali ifodalang.

10. *type oy=(yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek);*

kun=28..31;

var d: kun; m: oy;

Oyning nomi m berilgan bo'lsin. Unga qarab, shu oydagi kunlar soni d ni aniqlang.

11. *type oy=(yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek);*

kun=1..31; yil: 1901..2100;

var x: kun; y: oy; z: yil; t:boolean;

x , y va z lar berilgan. Agar bu ma'lumotlar sanani to'g'ri aniqlasa t ga "rost", aks holda "yolg'on" qimatini bering.

12. *type oy=(yan, fev, mar, apr, may, iyun, iyul, avg, sen, okt, noy, dek);*

kun=1..31; yil: 1901..2100;

var o1,o2: kun; k1,k2: oy; y1,y2: yil;

sanani bildiruvchi $o1$, $k1$, $y1$ miqdorlar berilgan bo'lsin. Undan keyin keladigan kunni bildiruvchi $o2$, $k2$, $y2$ larni toping.

13. Qadimgi yapon kalendari bo'icha 60 yillik sikl qabul qilingan. Har bir sikl beshta 12-yillik davrga bo'lingan. Davrlar yashil, qizil, sariq, oq va qora tarzida nomlangan. Har bir davr 12 ta hayvon nomi bilan atalgan: sichqon, sigir, sher, quyon, ajdar, ilon, ot, qo'y, maymun, tovuq, it va to'ng'iz. Navbatdagi davr 1984 yil-yashil sichqon yilidan boshlanadi. $1984 \leq x \leq 2100$ butun son berilgan. Uni eski yapon kalendari orqali ifodalang.

14. $f(n)$ funksiyasining qiymati n sonini harflar bilan yozish uchun kerak bo'ladigan belgilar soniga teng bo'lsin. $f(1)=3$ (bir), $f(4)=5$ (to'rt), $f(64)=13$ (oltmish to'rt) va hokazo. Barcha ikki xonali sonlar uchun $f(n)$ funksiya qiymatlarini aniqlang.

15. *type birlik=(nol, bir, ikki, uch, to'rt, besh, olti, yetti, sakkiz, tuqqiz);*

onlik=(o'n, yigirma, uttiz, qirq, ellik, oltmish, yetmish, sakson, tuqson);

Yuzdan kichik bo'lgan x natural soni berilgan bo'lsin. Uni so'zlar orqali ifodalang.

§-10. PROSEDURA-FUNKSIYA

1. x ning qiymatlari -2.34 , 0 , 5.6 bo'lgan hollar uchun quyidagi dastur natijalarini aniqlang:

```
var x:real; y:integer;  
function sign(t:real):integer;  
begin if t>0 then sign:=1  
      else if t=0 then sign:=0 else sign:=-1;  
end;  
begin  
  readln(x); writeln(sign) end.
```

2. Berilgan ikkita natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini topish uchun prosedura-funksiya yozing.

3. Quyidagi dastur yordamida qanday masala yechilgan?

```
var x,y,k,l:real;  
function max(m,n:real):real;  
begin if m>n then max:=m else max:=n;  
end;  
begin  
  readln(x,y,k,l) ; writeln(max(max(x,y),max(k,l)) end.
```

4. Quyidagi dasturlar matnida mavjud xatoliklarni toping.

- a) *function f(a: 'a'..'z'):integer;*
begin f:=ord(a)-ord('p'); if $f < 0$ then $f := -1$ end;
- b) *function g(k:integer):0..maxint;*
var i,s:0..maxint;
begin s:=0; for i:=1 to k do s:=s+sqr(i) end;
- c) *function h(x:integer):integer;*
begin h(x):=(sqr(x)+x)/2 end.

5. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi funksiyaning qiymatini hisoblang:

$$sh(x)tg(x+1)-tg^2(2+sh(x-1))$$

6. s va t haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblansin

$$f(t, -2s, 1.17) + f(2.2, t, s-t)$$

Bu yerda $f(a, b, c) = \frac{2a - b - \sin c}{5 + |a - b - c|}$.

7. s va t haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblansin

$$[g(1.2, s) + g(t, s) - g(2s-1, st)] / g(2t, 3s)$$

Bu yerda $g(a, b) = \frac{2a^2 + 3b}{a^2 + 2ab + 3b^2 + 5a^2b^3 + e^a - e^b}$.

8. y haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Quyidagi funksiyaning qiymatini toping:

$$\frac{1.7t(0.25) + 2t(1+y)}{6 - t(y^2 - 1)}, \text{ by yerda } t(x) = \frac{\sum_{k=0}^{10} x^{2k+1}}{\sum_{k=0}^{10} (2k+1)!} \cdot \frac{\sum_{k=0}^{10} x^{2k}}{\sum_{k=0}^{10} (2k)!}$$

8. a, b, c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c) + \max(a, a+c)}{1 + \max(a+bc, 1.15)}$$

9. a, b, x, y haqiqiy sonlar berilgan. Quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang:

$$\frac{\cos(a+bi) + \sin^2(x+yi)}{\cos(3ax+2byi) + \sin(x+yi)} \cdot ctg(a+bi)$$

Bu yerda

$$\cos(c+di) = \cos c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \sin c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i$$

$$\sin(c+di) = \sin c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \cos c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i.$$

10. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblang :

$$\frac{3e^{(a+bi)} + 4e^{c+di}}{5e^{2ac+3bdi}}. \text{ Bu yerda } e^{x+yi} = e^x (\cos y + i \sin y).$$

11. a va b haqiqiy sonlar berilgan. Agar $u = \min(a, b)$ hamda

$v = \min(2ab, 3a+b)$ bo'lsa, $\min(u+v^2, 3.14)$ ni hisoblang.

12. n va m natural sonlari hamda $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m, c_1, \dots, c_{30}$ haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} \min(b_1, \dots, b_m) + \min(c_1, \dots, c_{30}) & \text{agar } \max(a_1, \dots, a_n) \geq 0 \\ 1 + (\max(a_1, \dots, a_n))^2, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

13. k, l va m natural sonlari hamda $x_1, \dots, x_k, y_1, \dots, y_m, z_1, \dots, z_m$ haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} (\max(x_1, \dots, x_k) + \max(z_1, \dots, z_m)) / 2, & \text{agar } \max(x_1, \dots, x_k) \geq 0 \\ \min(y_1, \dots, y_l) + \max(z_1, \dots, z_m), & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

14. s va t haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$h(s,t) + \max(h^2(s-t, st), h^4(s-t, s+t)) + h(l+s, l+t).$$

$$\text{Bu yerda } h(a,b) = \frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+a^2} - \frac{a+b}{ab} + 2.$$

15. a_0, \dots, a_6 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $x=1, 2, 3, 4$ lar uchun $p(x+1) - p(x)$ funksiyaning qiymatini hisoblang. Bu yerda

$$p(y) = a_6 y^6 + a_5 y^5 + \dots + a_1 y + a_0.$$

16. a, b, c va d natural sonlari berilgan. Bu sonlar uchun a/b va c/d kasrlarni qisqarmaydigan kasr ko'rinishiga keltiring. (Ikki natural sonning eng katta umumiy bo'luvchisini topish prosedura-funksiyasidan foydalaning.)

17. $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$ haqiqiy sonlar berilgan. O'nburchak uchlarning koordinatalari mos ravishda $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$ bo'lsin. Shu o'nburchakning perimetrini hisoblang. (Koordinatalari berilgan ikki nuqta orasidagi masofani topish prosedura-funksiyasidan foydalaning.)

18. To'rtburchak uchlarning koordinatalari berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi bo'lgan $(0, 0)$ nuqta shu to'rtburchak ichida yotadimi? (Uchlarning koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini topish prosedura-funksiyasini yozing.)

19. Beshburchak uchlarning koordinatalari haqiqiy $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ va (x_5, y_5) sonlardan iborat bo'lsin. Shu beshburchak yuzini hisoblang. (Uchlarning koordinatalari ma'lum bo'lgan

uchburchak yuzini topish prosedura-funksiyasidan foydalaning.)

20. $n > 2$ natural soni berilgan bo'lsin. Bu son uchun Goldbax gipotezasini¹ (ilmiy tomondan isbot qilinmagan, shuningdek inkor ham qilinmagan g'oya) tekshiring. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish prosedura-funksiyasidan foydalaning)

21. n natural soni berilgan bo'lsin. $n, n+1, \dots, 2n$ sonlarining orasida egizak tub sonlar² mavjud yoki yo'qligini aniqlang. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish prosedura-funksiyasidan foydalaning.)

22. Q sanoq sistemasidagi M haqiqiy soni P sanoq sistemasi-dagi N haqiqiy songa ko'paytiring. Natija 10 lik sanoq sistemasida ifodalansin. (Sonning butun va kasr qismini 10 lik sanoq sistemasiga ot'kazish uchun prosedura-funksiya yozing.)

23. Uchta natural soni berilgan bo'lsin. Ularning eng katta umumiy bo'luvchsini toping. (Ikki natural sonlarining EKUB ini topish prosedura-funksiyasidan foydalaning.)

§-11. PROSEDURALAR

1. Quyidagi programma uchun a va b larning boshlang'ich qiymatlari 1 va 2 bo'lsa, ularning yakuniy qiymatlari nimaga teng bo'ladi?

program m:

var a,b,c,d: integer;

procedure p(x,y:integer; var c:integer);

begin

c:=x+y;

end;

begin

readln(a,b); p(a,b,c); p(c,b,a); p(a,c,b); writeln(a,b)

end.

2. M va N natural sonlari berilgan bo'lsin. M/N kasrini qisqarmaydigan P/Q kasrga keltirish prosedurasini yozing.

¹ Goldbax gipotezasi - Bu gipotezaga ko'ra ikkidan katta bo'lgan har qanday juft sonni ikkita tub sonning yig'indisi shaklida ifodalash mumkin.

² egizak tub son - Agar ikki tub son orasidagi farq ikkiga teng bo'lsa, bu sonlar egizak tub sonlar deyiladi.

3. Quyidagi programma uchun $x=2$ va $y=1$ bo'la oladimi?

```
program m3;
```

```
  var x,y: integer; z: real;
```

```
  procedure p(x,y: integer; var z: real);
```

```
  begin
```

```
    if  $x>y$  then  $z:=x/y$  else  $z:=\text{sqrt}(x-3*y)$ ;
```

```
  end;
```

```
  begin
```

```
    readln(x,y); p(x,y,z); p(2*x,3*z,b)); writeln(b)
```

```
end.
```

4. Prosedura matnida yo'l qo'yilgan xatoliklarni aniqlang:

```
program xato;
```

```
  var a,b,c: real;
```

```
  procedure p(x,y:real, var p: real);
```

```
    begin if  $x>=y$  then  $p:=x+y$  else  $p:=x-y$ ;
```

```
  end;
```

```
  begin
```

```
    readln(a,b) ; p(a,b,c) ; p(c,b,p) writeln(p)
```

```
  end.
```

5. Uchta natural son berilgan. Ularning eng katta umumiy bo'luvchisini toping. (Ikkita natural sonning EKUB ini topish prosedurasidan foydalaning.)

6. a , b , c va d haqiqiy sonlar berilgan. Bu kesmalarning qaysi uchliklaridan uchburchak tashkil qilish mumkin. Ana shunday uchburchaklarning yuzalarini hisoblang. (Uzunliklari x , y va z bo'lgan kesmalardan yasash mumkin bo'lgan uchburchak yuzini topish prosedurasidan foydalaning.)

7. n natural soni hamda a_1, a_2, \dots, a_n va b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketliklarning eng katta elementlaridan (agar shunday elementlar ko'p bo'lsa, tartib bo'yicha birinchisidan) keyingi barcha elementlarni 0,5 soni bilan almashtiring.

8. n , k natural sonlari hamda a_1, a_2, \dots, a_n va b_1, b_2, \dots, b_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Agar a_1, a_2, \dots, a_n ketma-ketlikning k ga teng bo'lmagan hadlari mavjud bo'lmasa, shu ketma-ketlikning dastlabki eng katta elementidan keyingi barcha hadlarini k soni bilan

almashtiring, aks holda ketma-ketlikning barcha hadlarini ikkilantiring. b_1, b_2, \dots, b_n ketma-ketlik hadlarini ham xuddi shu usul bilan almashtiring.

9. $n_0, d_0, n_1, d_1, \dots, n_7, d_7, a, b$ butun sonlar berilgan bo'lsin. ($d_1 d_2 \dots d_7 b \neq 0$). Gornier sxemasi bo'yicha

$$\frac{n_7}{d_7} \left(\frac{a}{b} \right)^7 + \frac{n_6}{d_6} \left(\frac{a}{b} \right)^6 + \dots + \frac{n_0}{d_0}$$

ifodaning qiymatini hisoblang. (Kasrni surat va maxrajini qisqarmaydigan holgacha keltitish hamda kasrlarni qo'shish va ko'paytirish proseduralarini yarating va foydalaning.)

10. n natural soni hamda $x, y, a_n, b_n, a_{n-1}, b_{n-1}, \dots, a_0, b_0$ haqiqiy sonlar berilgan. Gornier sxemasi bo'yicha kompleks koeffitsientli

$$(a_n + ib_n)(x + iy)^n + (a_{n-1} + ib_{n-1})(x + iy)^{n-1} + \dots + (a_0 + ib_0)$$

ko'phadning qiymatini hisoblang. (Kompleks sonlar ustida arifmetik amallarni bajarish proseduralaridan foydalaning.)

11. n natural soni hamda a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketlikning tub sonlardan iborat bo'lgan eng uzun qismini aniqlang. (Butun sonning tub yoki tub emasligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

12. n natural son berilgan. Agar n soni tub bo'lsa, uni $2^p - 1$ (bu yerda p -tub son) ko'rinishida ifodalash mumkinmi? (Natural sonni tub yoki tub emasligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

13. $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$ haqiqiy sonlar berilgan. O'n burchak uchlarining koordinatalari mos ravishda $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$ bo'lsin. Shu o'n burchak perimetrini hisoblang. (Koordinatalari berilgan ikki nuqta orasidagi masofani topish prosedurasidan foydalaning.)

14. Beshburchak uchlarining koordinatalari berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi $(0, 0)$ nuqta shu beshburchak ichida yotadimi? (Uchlarining koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini topish prosedurasidan foydalaning.)

15. $n > 2$ natural soni berilgan bo'lsin. Bu son uchun Goldbach gipotezasini tekshiring. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish prosedurasidan foydalaning.)

16. n natural soni berilgan bo'lsin. $n, n+1, \dots, 2n$ sonlari orasidagi egizak tub sonlarni aniqlang. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish prosedurasidan foydalaning.)

17. a, b va c butun sonlar berilgan bo'lsin. Ularning qaysi biri mukammal son¹ hisoblanadi? (Butun sonning mukammal ekanligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

18. $x_1, y_1, \dots, x_6, y_6$ haqiqiy sonlar berilgan. Birinchi uchburchak uchlarining koordinatalari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$, ikkinchisniki esa $(x_4, y_4), (x_5, y_5)$ va (x_6, y_6) bo'lsin. Birinchi uchburchak to'laligicha ikkinchi uchburchak ichida yotadimi? Agar yotsa, tashqi uchburchakning ichkisiga tegishli bo'lmagan qismi yuzini toping. (Ikki nuqtani berilgan to'g'ri chiziqqa nisbatan bitta yarim tekislikka tegishli ekanligini² aniqlash prosedurasi, ikki nuqta orasidagi masofani hisoblash prosedurasi hamda tomonlari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini hisoblash proseduralaridan foydalaning.)

19. a, b va c matnlar berilgan bo'lsin. Har bir matndagi eng katta sonlar yig'indisini toping. (Matnda uchraydigan eng katta sonni aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

20. a va b matnlar berilgan bo'lsin. Ularning har ikkalasi ham palindrom³ bo'la oladimi? (Matnning palindrom ekanligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

21. Har bir elementi 100 tagacha belgidan iborat bo'lgan $A(1:N)$ va $B(1:N)$ massivlar berilgan. Shu massivlarning har bir elementida eng ko'p uchraydigan belgini "*" belgisi bilan almashtiring. (Massivning har bir elementida eng ko'p uchraydigan belgini aniqlash va uni "*" belgisi bilan almashtirish prosedurasidan foydalaning.)

22. Uchta to'g'ri chiziqning tenglamalari berilgan bo'lsin.

¹ mukammal son - o'zidan boshqa barcha bo'luvchilarining yig'indisiga teng bo'lgan son.

² - (p, r) va (s, t) nuqtalar $ax+by+c=0$ to'g'ri chiziqqa nisbatan bitta yarim tekislikda yotishi uchun $(px+ry+c)(sh+ty+c)>0$ bo'lishi kerak.

³ palindrom – o'ngdan va chapdan o'qilganda bir xil bo'lgan matn yoki son.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \\ a_3x + b_3y + c_3 = 0 \end{cases}$$

Bu to'g'ri chiziqlarning har biri boshqasiga nisbatan qanday joylashgan? (Ikki to'g'ri chiziqni bir-biriga nisbatan qanday joylashganligini aniqlovchi prosedurasidan foydalaning.)

23. n ta elementli haqiqiy sonli A vektor berilgan. Uning komponentalari kvadratlarining yig'indisi kattami yoki to'rtinchi darajalarining yig'indisimi? (Komponentalar kvadratlarining yig'indisini topish prosedurasidan foydalaning.)

24. $n \times n$ o'lchovli A , B va C haqiqiy sonli massivlar berilgan bo'lsin. Bu massivlarning eng katta elementlari yig'indisi hamda eng kichik elementlarining ko'paytmasi topilsin. (Massivning eng katta va eng kichik elementlarini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

25. $a_0, \dots, a_{30}, b_0, \dots, b_{30}, c_0, \dots, c_{30}, x, y, z$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Quyidagi ifodaning qiymatini toping

$$\frac{(a_0x^{30} + a_1x^{29} + \dots + a_{30})^2 - (b_0y^{30} + b_1y^{29} + \dots + b_{30})}{c_0(x+z)^{30} + c_1(x+z)^{29} + \dots + c_{30}}$$

26. 10×20 o'lchovli A , B va C massivlar berilgan bo'lsin.

$$\frac{\|A\| + \|B\| + \|C\|}{\|A + B + C\|}$$

ifodaning qiymatini toping.

Bu yerda $\|D\| = \max_i |D_{1,i}| + \max_i |D_{2,i}| + \dots + \max_i |D_{10,i}|$.

§-12. YOZUVLAR BILAN ISHLASH

1. Quyidagi tushunchalar uchun aralash tiplarni e'lon qiling.

- Mahsulotlarning bahosi uchun so'm va tiyinlar;
- Vaqt uchun soat, minut va soniyalar;
- Manzil uchun shahar, ko'cha va uy nomeri;
- Telefon uchun kod, telefon raqamlari, abonent familiyasi va ismi;
- Mashg'ulotlar uchun kun, fan, o'qituvchi va dars soati;
- Imtihon qaydnomasi uchun fan, guruch raqami, talabani familiyasi va ismi, talaba daftarchasining raqami va bahosi;
- Shahmat taxtasi uchun maydonlar;

h) Kompleks son uchun unin haqiqiy va mavhum qismi.

2. *type hol=(gishtin, qarga, yurak, chillik);*
son=(olti,yetti,sakkiz,tuqqiz,un,valet,dama,qirol,tuz);
qarta=record rang:hol; raqam:son end;

K1 va *K2* qartalar hamda *KM* kozirning holi berilgan bo'lsin. *K1* qarta *K2* qartani ura oladimi?

3. *type satr=string[15];*
balandlik=record nomi:satr; buyi:1000..9999 end;
tog=array[1..30] of balandlik;

30 ta *tog'* cho'qqilarining ro'yxati berilgan bo'lsin. Ularning ichidan eng baland *tog'* cho'qqisini aniqlang.

4. *type satr=string[15];*
manzil=record shahar,kucha:satr; yu,xonadon:1..1000 end;
var Manz1, Manz2 : manzil;

Manz1 o'zgaruvchisiga "Toshkent, Navoiy ko'cha, 25 uy, 12 xonadon" ga mos keluvchi qiymatni bering. *Manz2* ga ham shu qiymatni bering, faqat xonadon raqami 36 bo'lsin.

5. *type doira=record radius: real; markaz : x,y:real end;*
var D : doira;

D o'zgaruvchiga radiusi 55 va markazi (100,120) nuqtada yotgan doiraning qiymatlarini berish uchun quyidagi buyruqlarning qaysi biri to'g'ri yozilgan?

a) *with D do begin radius:=55; x:=100; y:=120 end;*

b) *with D do*

begin radius:=55; markaz.x:=100; markaz.y:=120 end;

c) *with D do begin*

radius:=55; with markaz do x:=100; y:=120 end; end;

d) *with markaz, D do begin radius:=55; x:=100; y:=120 end.*

6. Berilgan dastur matnidagi xatoliklarni aniqlang.

program xato;

type maydon=(a,b);

yozuv=record a:integer; b:char end;

var x,y: yozuv; c:char;

function f(var z:yozuv):yozuv;

begin for i:=a to b do f.p:=succ(z.p); end;

begin

with x do begin a:=ord(c) ; b:=c end; y:=x; if x=y

then y:=f(c); with y do writeln(a,x)

end.

7. *type dekart = record x,y: real end;*

qutb = record r, fi: real end;

Dekart koordinatalar tekisligidagi nuqta koordinatalarini qutb koordinatasiga va aksincha o'tkazadigan dastur yozing.

8. *type odam=record ism:string[15]; jins:(er,ayol);*

buyi:100..200 end;

guruh=array[1..10] of odam;

Quyidagi masalalar uchun dastur yozing.

a) Ayollarning o'rtacha bo'yini aniqlang;

b) Bo'yi eng baland bo'lgan erkakni aniqlang;

c) Hech bo'lmaganda bir xil bo'yli ikkita odam bormi ?

9. *type raz_son=record surat:integer; maxraj:1..maxint end;*

massiv=array[1..20] of raz_son;

Quyidagi masalalar uchun dastur yozing.

a) Ikkita ratsional sonni taqqoslash funksiyasini yozing;

b) Ikkita ratsional sonni qo'shib, uchinchi ratsional sonni hosil qilish procedurasini yozing;

c) Ratsional sonni qisqarmaydigan holgacha olib keling;

d) X massivning eng katta va eng kichik elementlarini toping.

10. *type domino=record chap,ung:0..6 end;*

qator=array[1..28] of domino;

Domino toshlarining R qatori to'g'ri terilganligini aniqlang. (Navbatdagi toshning o'ng tomoni va avvalgi toshning chap tomonidagi raqamlari mos kelishini tekshiring.)

11. *type kun=1..31; oy=1..12; yil=1..2010;*

sana =record k:kun; o:oy; y:yil end;

hafta=(dush, sesh, chor, pay, jum, shan, yak);

Sanalar grigorian taqvimini bilan berilgan bo'lsa quyidagi masalalarni hal qiling:

a) d sanasiga mos keluvchi oydagi kunlar sonini aniqlang;

b) d sananing to'g'riligini aniqlang. (30 fevralga o'xshash

bo'lmasligi kerak)

- c) Eramizning 1 yil 1 yanvaridan boshlab shu dastur yoziladigan kungacha necha kun o'tganligini aniqlang;
- d) d sanasiga mos keluvchi haftaning nomerini aniqlang.(1 yil 1 yanvar kuni dushanba deb oling)

12. *type fuqaro=record fam, ism, shahar:string[15],
manzil:kucha:srting[15]; uy,xonadon:1..199 end;
aholi=array[1..20] of fuqaro;]]*

Turli shaharlarda va bir xil manzilda yashovchi kishilarning familiyalarini aniqlang.

13. *type abonent=record familiya,ism:string[15],
tel_nom:100000..999999; shahar:string[15],
manzil,kucha:srting[15]; uy,xonadon:1..199 end;
sahifa=array[1..20] of abonent;
kitob=array['A'..'Z'] of sahifa;*

Telefon kitobining har bir sahifasi shu betning indeksiga mos keluvchi harf bilan boshlanadigan familiyalardan iborat.

- a) Telefon kitobida berilgan F familiyali abonent bormi? Bo'lsa, uning telefon raqamlarini hamda manzilini aniqlang;
- b) Telefon kitobida berilgan N raqamga mos keluvchi telefon raqamlari bormi? Bo'lsa, shu abonentning familiyasi, ismi hamda manzilini aniqlang;
- c) Berilgan manzilda yashovchi abonentning familiyasi, ismi hamda telefon nomerini toping.

14. 100 ta avtomobilning nomi, qayd qilish raqami hamda egasining familiyasi va ismi haqidagi ma'lumotlar DAN jadvalida saqlanayotgan bo'lsin.

- a) Qayd qilish raqami *k* bo'lgan barcha avtomobillarning nomi va egasi aniqlansin;
- b) Familiyasi va ismi *x* va *y* bo'lgan shaxsga tegishli barcha avtomobillar ro'yxatini aniqlang;
- c) *q* nomli avtomobillarning qayd qilish nomerlari va egasini aniqlang.

§-13. FAYLLAR BILAN ISHLASH

1. *var f: file of integer; x,y:integer;*

f faylida ikkita element -3 va 7 saqlanayotgan bo'lsin. Quyidagi operatorlar bajarilgandan keyin *t* o'zgaruvchining qiymati nimaga teng bo'ladi?

a) *assign(f,'c:\turbo\son1.lar'); reset(f); read(f,t);*

if not.eof(f) then read(f,t);

if not.eof(f) then read(f,t);

b) *assign(f,'c:\turbo\son2.lar'); reset(f); t:=0;*

while not.eof(f) do begin

read(f,x); t:=t+x; end;

c) *assign(f,'c:\turbo\son3.lar'); reset(f); t:=1;*

*repeat read(f,x);t:=t*x: until eof(f);*

2. Quyidagi dastur nimani hisoblaydi?

a) *program min_max;*

var f: file of real; x,min: real;

begin

assign(f,'c:\turbo\son.lar'); reset(f);

read(f,x); min:=x;

while not.eof(f) do begin

read(f,x); if x>min then min:=x end;

write(min)

end.

b) *program min_max;*

var f: file of real; x,min: real;

begin

assign(f,'c:\turbo\son.lar'); reset(f);

read(f,x); min:=0;

while not.eof(f) do begin

read(f,x); min:=min+x end;

write(min)

end.

3. *type soz=file of char;*

Quyidagi uzunlik(w) funksiyasi matnidagi xatolikni aniqlang.

function uzunlik(w:soz):integer;

var k:integer; c:char;

begin

reset(w) ; k:=0;

repeat read(w,c) ; k:=k+1; until eof(w);

uzunlik:=k;

end.

4. Fibonachchi sonlari ketma-ketligi

$$u_0=u_1=1, u_{i+2}=u_{i+1}+u_i, i=0, 1, 2, \dots$$

formula bilan aniqlanadi. K natural soni berilgan bo'lsin. K dan kichik bo'lgan barcha Fibonachchi sonlarini f fayliga yozing.

5. N natural soni berilgan bo'lsin. Undan kichik bo'lgan barcha tuib sonlarni g fayliga yozing.

6. *type seriya=file of real;*

a seriyadagi manfiy sonlar miqdorini aniqlash dasturini yozing.

7. *type narx= record sum:0..maxint; tiyin:0..99 end;*

baho = file of narx;

t o'zgaruvchiga baholar faylidagi eng arzon narxni qiymat qilib beruvchi dastur yozing.

8. Elementlari haqiqiy sonlardan iborat q fayli berilgan bo'lsin. Shu faylda sonlar o'sish tartibida yozilganmi yoki yo'qmi?

9. Elementlari haqiqiy sonlardan iborat p va q fayllari berilgan bo'lsin. Bu fayllar bir-biriga tengmi?

10. Haqiqiy sonlarning h fayli berilgan bo'lsin.

a) h faylidagi eng kichik va ena katta sonni toping;

b) h faylidagi sonlarning yig'indisini aniqlang;

c) h faylidagi sonlarning ko'paytmasini aniqlang;

d) h faylida manfiy sonlar ko'pmi yoki musbatlarimi;

e) $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_k, \dots$ sonlar h faylining elementlari bo'lsa,

$$a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{k+1} a_k + \dots$$

f) h faylida eng oxirgi manfiy son nechanchi o'rinda uchraydi?

11. Butun sonli g fayli berilgan bo'lsin. Undagi juft sonlarning yig'indisi hamda toq sonlarning ko'paytmasini hisoblang.

12. Haqiqiy sonli f fayli berilgan bo'lsin. Undagi manfiy sonlarni g fayliga, musbatlarini esa h fayliga ko'chiring.

13. Haqiqiy sonli g fayli berilgan. Undagi toq nomerli elementlarni f fayliga, juft nomerlilarni esa h fayliga ko'chiring.

14. Haqiqiy sonli f va g fayllari berilgan. f dagi elementlarni g fayliga, g faylidagi elementlarni esa f fayliga ko'chiring. Bunda yordamchi h faylidan foydalanish mumkin.

15. f matnli faylida haqiqiy sonlar bir-biridan bo'sh joy belgisi bilan ajratilgan holda saqlanadi. Undagi eng katta va eng kichik elementlarni aniqlang.

16. Talabalarning familiyasi, ismi hamda informatika va matematik tahlil fanlaridan olgan baholari saqlanayotgan f fayli berilgan bo'lsin.

- familiyasi x , ismi y bo'lgan talabani informatika va matematik tahlil fanlaridan olgan baholarini aniqlang;
- a'lochi talabalarning ro'yxatini aniqlang;
- talabalarning har bir fan bo'yicha o'rtacha o'zlashtirish darajasini aniqlang.

17. Avtomobillarning nomi, qayd qilish raqami hamda egasining familiyasi va ismi haqidagi ma'lumotlar g faylida saqlanayotgan bo'lsin.

- Qayd qilish raqami k bo'lgan barcha avtomobillarning nomi va egasi aniqlansin;
- Familiyasi va ismi x va y bo'lgan shaxsga tegishli barcha avtomobillar ro'yxatini aniqlang;
- q nomli avtomobilning qayd qilish nomeri va egasini toping.

18. Telefonlarning f faylida abonentning familiyasi, ismi, telefon nomeri va yashayotgan shaxri va ko'chasi haqidagi ma'lumotlar saqlanadi.

- Familiyasi p , ismi q bo'lgan abonent mavjudmi?
- k nomerli telefon egasini aniqlang;
- t shaharning q ko'chasidagi abonentlar ro'yxatini aniqlang.

19. Har birida N tadan butun son saqlanayotgan f va g fayllari berilgan bo'lsin. Bu fayllardagi bir xil o'rinda turgan element-larning eng katta umumiy bo'luvchilarini h fayliga yozing.

20. Matnli f fayli berilgan bo'lsin. Bu matnni g fayliga shunday ko'chiringki, g ning har bir satri yoki nuqta bilan tugasin yoki 60 ta

belgidan iborat bo'lsin

21. f va g fayllarida haqiqiy sonlar o'sish tartibida yozilgan. O'sish tartibini saqlagan holda bu fayllardagi ma'lumotlarni h fayliga ko'chiring.

22. Haqiqiy sonli f fayli berilgan bo'lsin. Undagi sonlarni o'sish tartibida g fayliga ko'chiring. Bunda yordamchi p , q va t fayllaridan foydalanish mumkin.

§-14. KO'RSATKICHLAR. RO'YXATLAR.

1. $\text{type ref} = \text{integer};$

$\text{var } p, q: \text{ref};$

p va q o'zgaruvchilar 15.1-rasmdagi kabi qiymatlarni qabul qilsin.

Quyidagi savollarga javob bering:



15.1-rasm

a) p o'zgaruvchining qiymati nima: butun tipdagi ob'ektga murojaatmi yoki shu ob'ektning o'zimi?

b) p^{\wedge} o'zgaruvchi nima: butun tipdagi ob'ektga murojaatmi yoki shu ob'ektning o'zimi yoki 5 mi?

c) p va p^{\wedge} o'zgaruvchilarning farqi nimada?

2. 1-masala shartidagi e'lon uchun quyidagi buyruqlar bajarilganidan so'ng, ekranga qanday ma'lumot chiqariladi?

$p^{\wedge} := q^{\wedge};$

$\text{if } p=q \text{ then } p := \text{nil} \text{ else if } p^{\wedge} = q^{\wedge} \text{ then } q := p;$

$\text{if } p=q \text{ then } q^{\wedge} := 4;$

$\text{writeln}(p^{\wedge}).$

3. $\text{var } p, q: \text{integer}; r: \text{char};$

Quyidagi buyruqlarning qaysi biri xato va nima uchun?

a) $p := q;$ b) $r := r;$ c) $p := \text{nil};$

d) $r := \text{nil};$ e) $q := p^{\wedge};$ f) $p^{\wedge} := \text{nil};$

g) $\text{if } r <> \text{nil} \text{ then } r^{\wedge} := \text{nil};$ h) $\text{if } q > \text{nil} \text{ then } q^{\wedge} := p^{\wedge};$

4. Quyidagi dastur uchun berilgan savollarga javob bering.

Programm dynamo (output):

```
var x: ^boolean; y: boolean;  
begin {A} new(x); {B} x^:=true; y:=not x^;  
      {C} dispose(x); {D} writeln(y);  
end.
```

a) A, B, C va D nuqtalarning qaysi birida qanday o'zgaruvchilar mavjud va ularning qiymatlari nimaga teng?

b) Nima uchun *new* prosedurasi yordamida yaratilgan hamda *dispose* bilan o'chirilgan o'zgaruvchilarni dinamik deb ataladi?

c) x ga y o'zgaruvchining qiymatiga murojaat qiymatini berish mumkinmi? x va y o'zgaruvchilarning qiymatlarini *dispose* prosedurasi yordamida o'chirish mumkinmi?

5. *type a = ^char; b = record f1: char; f2: a end;*

```
var p: ^b; q: a;
```

p va q o'zgaruvchilarning qiymatlari strukturasi

```
new(q); q^ := '7';
```

```
new(p); p^.f1 := succ(q^); p^.f2 := q;
```

buyruqlari bajarilgan holat uchun chizing.

6. Katta matnlarni yozishning mumkin bo'lgan usullaridan biri ularni bir xil uzunlikdagi satrlarga bo'lish va ularga murojaat massivlarini yaratish hisoblanadi.

```
const d = ... : {sitr uzunligi}
```

```
n = ... : {satrlarning maksimal soni}
```

```
type qator = packed array [1..d] of char;
```

```
murojaat = ^qator;
```

```
matn = array [1..n] of murojaat;
```

(Agar matnda n dan kam satr bo'lsa, massivning so'nggi elementlari *nil* ga teng. Massivning boshida *nil* murojaatlari bo'lmasligi lozim. Agar matn ustida amal bajarishda mavjud bo'lmagan satr ko'rsatilgan (ya'ni, massivning mos elementi *nil* ga teng) bo'lsa, u holda hech qanday amal bajarilmaydi.)

a) T matndagi satrlar sonini aniqlovchi *satrsani(T)* funksiyasini aniqlang;

b) T matndagi i va j satrlarning o'rnini almashtirish uchun *urinalmash(T, i, j)* prosedurasini yozing;

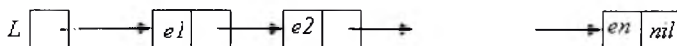
- c) T matndagi i -chi satrni j -chi satr nusxasi bilan almashtirish uchun $almash(T, i, j)$ prosedurasini yozing;
- d) T matndagi i -chi satrdan so'ng j -chi satrni qo'shib qo'yish uchun $qushish(T, i, j)$ prosedurasini yozing;
- e) T matndagi i -chi satrni o'chirish uchun $uchirish(T, i, j)$ prosedurasini yozing;
- f) T matnda c belgining mavjudligini aniqlash uchun mantiqiy $qidir(T, c, i, j)$ prosedurasini yozing. Agar mavjud bo'lsa, i - ana shu satrning nomerini, j esa satrdagi positsiyani bildiradi.
- g) T matnni satrma-satr chop qilish uchun $pechat(T)$ prosedurasini yozing;

7-22 masalalarda bosh bo'g'imsiz (15.2-rasm) yoki bosh bo'g'imli (15.3-rasm) chiziqli (bir tomonlama) ro'yxatlardan va type ET=...; (ro'yxat elementlarining tipi)

ruyhat = ^ bugun;

bugun=record elem: ET; navbat:ruyhat end;

e'lonidan foydalaning. Bunda L, L1, L2- parametrlar ruyhatni, E, E1 va E2 esa ET tipidagi ma'lumotlar bo'lib, ularga nisbatan qiymat berish hamda tenglikka taqqoslash amallarini qo'llash mumkin.



15.1-rasm



15.2-rasm

7. L ro'yxatning bosh ekanligini aniqlovchi procedura yozing;
8. L ro'yxat elementlarining alifbo tartibida tariblanganligini tekshiruvchi procedura yozing;
9. $type\ suz=array[1..10]\ of\ char;$
 $TE=suz;$
 bo'lsa, birinchi va oxirgi harflari bir xil bo'lgan so'zlarni sanovchi procedura yozing;
10. $type\ fayl=file\ of\ TE;$

$massiv=array[1..50]$ if TE ;

bo'lsa, elementlari

a) f faylning;

b) q massivning

elementlaridan iborat bo'lgan ro'yxatni aniqlovchi funksiya yozing.

11. L ro'yxatning birinchi elementini o'chiring.

12. L ro'yxatning ikkinchi elementini (agar u mavjud bo'lsa) o'chiring.

13. Bo'sh bo'lmagan L ro'yxatning oxirgi elementini o'chiring.

14. Kirish faylida nuqta bilan tugaydigan matn berilgan bo'lsin. Matnni teskari tartib bilan chop eting.

15. Bo'sh bo'lmagan va natural sonlar iborat ketma-ketlikning nol bilan tugashi ma'lum. Undagi eng katta sonlarning tartib raqamlarini anqlang.

16. Bo'sh bo'lmagan va haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlikning nol bilan tugashi ma'lum. Uning elementlarini kamayish tartibida tartiblang.

17. $L1$ va $L2$ ro'yxatlari taqqoslang.

18. $L1$ ro'yxat $L2$ ro'yxat tarkibiga kiradimi?

19. $L1$ ro'yxatda ikkita bir xil element mavjudmi?

20. $L1$ ro'yxatning birinchi elementini ro'yxatning oxiriga olib o'ting.

21. $L1$ ro'yxatning oxiriga $L2$ ro'yxatdagi barcha elementlarni ko'chiring.

22. $L1$ ro'yxatda etma-kat kelgan bir xil elementlarning faqat bittasini qoldiring.

23-30 masalalar uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar strukturasi va dasturini ishlab chiqing

23. Kirish faylida nuqta bilan tugaydigan matn berilgan bo'lsin. Ana shu matnning simmetrik ekanligini aniqlang.

24. Nol bilan tugaydigan va kamida ikkita turli natural sonlardan iborat natural sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Ketma-ketlikning eng katta va eng kichik elementlari orasidagi sonlarni toping.
25. Bir-biridan vergul bilan ajratilgan so'zlar ketma-ketligi nuqta bilan tugaydi. Eng katta uzunlikka ega bo'lgan so'zlarni toping.
26. Bir-biridan bo'sh joy belgisi bilan ajratilgan va 12 tagacha lotin harfidan iborat bo'lgan so'zlar ketma-ketligi nuqta bilan tugaydi. Shu so'zlarni alifbo tartibida joylang va necha martadan uchrashini aniqlang.
27. Bir-biridan bo'sh joy belgisi bilan ajratilgan va 6 tagacha lotin harfidan iborat bo'lgan so'zlar ketma-ketligi nuqta bilan tugaydi. ketma-ketlik elementlarini quyidagi tartibda chop eting: dastlab bir harfli so'zlar alifbo tartibida, keyin ikki belgili so'zlar alifbo tartibida va h.k.
28. Ihtiyoriy N natural soni berilgan bo'lsin. $N!$ ni ifodalovchi barcha raqamlar ketma-ketligini aniqlang.
29. Nuqta bilan tugaydigan matn berilgan bo'lsin. Unda uchraydigan # belgisi o'zidan oldingi harfni o'chirishni anglatadi. k marta kelgan # belgisi k ta belgini o'chiradi. O'chmay qolgan matnni aniqlang. (masalan, 'HE#LL##ELO' o'rniga 'HELO' chiqishi lozim).
30. x o'zgaruvchiga bog'liq ko'phadning yozuvi berilgan bo'lsin. U x o'zgaruvchining darajalari bo'yicha tartiblanmagan va bir xil darajali hadlar bir necha marta uchrashi mumkin. Masalan: $-8x+5x^3+74x-2x^2$. Ko'phadning o'xshash hadlarni ixchamlab, darajalarni kamayish tartibida yozing.

TURLI MAVZULARGA OID MASALALAR

§-15. BUTUN SONLI MASALALAR

1. n natural soni berilgan bo'lsin. Har biri n sonidan katta bo'lmagan va $a^2 + b^2 = c^2$ ($a \leq b \leq c \leq n$) shartni qanoatlantiruvchi Pifagor sonlarining barcha uchliklarini aniqlang.

2. Paskal uchburchagi deb chetki hadlari 1 ga, ichki hadlari esa o'zidan yuqori satrda turgan ikkita qo'shi hadning yig'indisiga teng bo'lgan, ya'ni

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & & & \\ & & & & 1 & & 1 & & \\ & & & & 1 & & 2 & & 1 \\ & & & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ & & & & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \end{array}$$

.....

ko'rinishidagi sonli uchburchakka aytiladi.

n natural soni berilgan bo'lsin. Paskal uchburchagining dastlabki n ta satrini hosil qiling.

3. u_0, u_1, \dots Fibonachchi sonlari uchun Bine formulasi o'rinli, ya'ni

$$u_k = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k - \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^k, \quad k = 0, 1, \dots$$

$\left| \frac{1-\sqrt{5}}{2} \right| < 1$ bo'lgani uchun yetarlicha katta k larda quyidagi

$u_k \approx \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k$ munosabat o'rinli bo'ladi. Barcha $\frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k$ ($k=0, 1,$

2, ...) sonlarni hisoblang va butun songacha yaxlitlang. So'ngra u_0, u_1, \dots, u_{15} hadlarni $u_0 = u_1 = 1$, $u_k = u_{k-1} + u_{k-2}$ formula bilan hisoblang hamda olingan natijalarni taqqoslang.

4. n natural soni ($n \geq 2$) berilgan bo'lsin. Eratosfen g'alviridan foydalanib n dan kichik bo'lgan barcha tub sochlarni toping. Eratosfen g'alviri: 2 dan boshlab n gacha bo'lgan barcha butun sonlar yoziladi. Birinchi tub son 2. Uni tagiga chiziladi va qolgan sonlar ichidan barcha 2 ga karralilari o'chiriladi. O'chmagan sonlar ichida birinchisi 3. Uni ham tagiga chizib, qolgan sonlar ichidan barcha 3 ga karralilari o'chiriladi. 4 soni o'chirilgani uchun navbatdagi son 5 ni

tagiga chiziladi va hokazo.

2, 3, 4, 5, 6, 7, ~~8~~, ~~9~~, ~~10~~, 11, ~~12~~, 13, ~~14~~, ...

5. n natural soni ($n \geq 2$) berilgan bo'lsin. Eratosfen g'alviridan foydalanib, n dan kichik bo'lgan hamda bitta o'nlikka mansub tub son to'rtliklarini aniqlang. (Masalan 11,13,17,19)

6. n natural soni berilgan bo'lsin. n dan kichik barcha Mersen sonlarini aniqlang. (Tub son Mersen soni deyiladi, agar uni biror p tub son uchun $2^p - 1$ ko'rinishida yozish mumkin bo'lsa.)

7. Ikki natural son do'st deyiladi, agar ularning har biri ikkinchisining o'zidan tashqari barcha bo'luvchilari yig'indisiga teng bo'lsa. [200,300] oraliqdagi barcha do'st sonlarni aniqlang.

8. n natural soni berilgan bo'lsin. 1, ..., n sonlar ichidan kvadratining oxirgi raqamlari bilan ustma-ust tushadiganlarini toping. (Masalan, $6^3 = 36$, $25^2 = 625$ va hokazo.)

9. n ta raqamli K natural son Armstrong soni deyiladi, agar uning raqamlari n - darajalarining yig'indisi K ga teng bo'lsa. (Masalan, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.) Barcha ikki, uch va to'rt xonali Armstrong sonlarini aniqlang.

10. Natural son palindrom deyiladi, agar uning yozuvi o'ng va chap tomondan o'qilganda bir son bo'lsa. (Masalan, 121, 1551)

a) Kvadrati palindrom bo'lgan barcha ikki xonali sonlarni toping.

b) O'zi ham, kvadrati ham palindrom bo'lgan barcha ikki xonali sonlarni aniqlang.

11. Ixtiyoriy n natural sonini ko'raylik. Agar n palindrom bo'lmasa, unga o'zining raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'lgan sonni qo'shiladi. Yig'indi ham palindrom bo'lmasa, natijaviy son uchun bu ish yana takrorlanadi. To palindrom son hosil bo'lmaguncha bu jarayon takrorlanaveradi. Ixtiyoriy n natural son uchun yuqorida keltirilgan jarayonning tugash-tugamasligi noma'lum.

k , l , m ($k \leq l$) natural sonlari berilgan bo'lsin. $[k, l]$ oraliqdagi ixtiyoriy natural son uchun palindrom son hosil qilish jarayoni m tadan kam takrorlashlardan so'ng tugaydimi?

12. Biror n natural sonini ($n > 1$) ko'raylik. Agar u juft bo'lsa, 2 ga

bo'lamiz, aks holda 3 ga ko'paytirib, 1 ni qo'shiladi. Agar natija 1 ga teng bo'lmasa, yuqoridagi jarayonni yana takrorlanadi. Bu ishning qachon tugashi noma'lum.

k, l, m ($1 < k \leq l$) natural sonlari berilgan bo'lsin. $[k, l]$ oraliqdagi ixtiyoriy natural son uchun keltirilgan yarayon m tadan kam takrorlashlardan so'ng tugaydimi?

13. Maxraji 7 dan katta bo'lmagan va qiymati 0 va 1 orasida bo'lgan barcha o'zaro qisqarmaydigan kasrlarni toping. (Kasr ikki natural son-surat va maxraj orqali beriladi.)

14. n natural son berilgan. $n!$ sonini uchta ketma-ket keladigan natural sonlar ko'paytmasi orqali ifodalash mumkinmi?

15. m natural son berilgan bo'lsin. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlari orasiga ularning tartibini buzmaganda "+" va "-" belgilarini shunday qo'yingki, hosil bo'lgan ifodaning qiymati m ga teng bo'lsin. Shunday imkoniyat bo'lmasa, bu haqda ma'lumot berilsin. (Masalan, $m=122$ uchun $12+34-5-6+78+9$.)

16. n natural son berilgan bo'lsin. 2, 3 va 5 dan boshqa tub sonlarga bo'linmaydigan dastlabki n ta natural son topilsin.

17. a_1, a_2, \dots, a_{10} natural sonlari berilgan bo'lsin. Faraz qilaylik, mavjud 10 ta toshlarning og'irliklari a_1, a_2, \dots, a_{10} bo'lsin. c_k orqali k vaznni berilgan toshlardan yig'ish usullarining soni belgilansin, ya'ni c_k -soni $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{10}x_{10} = k$ tenglamaning yechimlari soni. Bu yerda x_1, \dots, x_{10} larning har biri 1 yoki 0 ga teng. c_0, c_1, \dots, c_{10} larni toping.

18. a_1, a_2, \dots, a_{10} natural sonlari berilgan bo'lsin. Faraz qilaylik, mavjud 10 ta tanganing qiymatlari a_1, a_2, \dots, a_{10} bo'lsin. b_k orqali k summani berilgan tangalardan foydalanib qaytimsiz to'lash usullari soni belgilaylik, ya'ni b_k -soni

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{10}x_{10} = k$$

tenglamaning yechimlari soni. Bu yerda x_1, \dots, x_{10} larning har biri butun musbat son. b_0, b_1, \dots, b_{20} larni toping.

19. n natural son berilgan. Eng kam miqdordagi qancha tanga bilan qaytimsiz n tiyinli to'lovni amalga oshirish mumkin? 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 50 tiyinli tangalar miqdori yetarlicha bor deb hisoblang.

20. n natural son ($n \geq 5$) berilgan bo'lsin. $x_1 \geq x_2 \geq x_3 \geq x_4 \geq x_5$ va $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = n$ shartni qanoatlantiruvchi barcha natural sonlar beshliklarini aniqlang.

21. n natural son ($n \leq 99$) berilgan bo'lsin. n so'mlik to'lovni qiymati 1, 5, 20 va 50 tiyin bo'lgan tangalar yordamida qaytimsiz to'lashning barcha usullarini toping.

§-16. SANOQ SISTEMALARI

1. 2^{200} sonini ifodalash uchun kerak bo'lgan barcha d_k, \dots, d_0 ya'ni ($0 \leq d_i \leq 9 (i=k, \dots, 0)$) hamda $d_k 10^k + d_{k-1} 10^{k-1} + \dots + d_0 = 2^{200}$ shartni qanoatlantiruvchi barcha raqamlarni toping.

2. 2^{-200} sonini ifodalash uchun kerak bo'lgan barcha d_{-1}, \dots, d_{-k} ya'ni ($0 \leq d_i \leq 9 (i=-1, \dots, -k)$) hamda $d_{-1} 10^{-1} + \dots + d_{-k} 10^{-k} = 2^{-200}$ shartni qanoatlantiruvchi barcha raqamlarni toping.

3. $100!$ sonini yozishda qatnashadigan barcha d_k, \dots, d_0 ya'ni ($0 \leq d_i \leq 9 (i=k, \dots, 0)$) va $d_k 10^k + d_{k-1} 10^{k-1} + \dots + d_0 = 100!$ shartni qanoatlantiruvchi barcha raqamlar ketma-ketligini toping.

4. Quyidagi ifodalarni qiymati bo'lgan sonni ifodalash uchun zarur bo'ladigan barcha d_k, \dots, d_0 ($0 \leq d_i \leq 9, i=0, \dots, k$) o'nli raqamlar ketma-ketligini aniqlang:

- $100! + 2^{100}$
- $100! - 2^{100}$

5. p natural soni berilgan bo'lsin. Shu sonni ikkilik sanoq sistemasida ifodalash uchun kerak bo'ladigan barcha raqamlar ketma-ketligini aniqlang.

6. p va q natural sonlari berilgan. O'nli sanoq sistemasidagi p sonini q - sanoq sistemasida ifodalash uchun zarur bo'ladigan barcha a_0, a_1, \dots, a_n raqamlar ketma-ketligini toping. Bu yerda $0 \leq a_i \leq q, i=0, \dots, n$ hamda $a_n \cdot q^n + \dots + a_1 \cdot q + a_0 = p$ ($a_n \neq 0$).

7. Haqiqiy x va natural q sonlar berilgan. ($0 \leq x < 1, q \geq 2$). x sonini q - sanoq sistemasida ifodalash uchun zarur bo'ladigan, ya'ni $x = a_{-1} \cdot q^{-1} + \dots + a_{-5} \cdot q^{-5} + r, 0 \leq a_i \leq q^{-1}, r < q^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi dastlabki beshta musbat $a_{-1}, a_{-2}, \dots, a_{-5}$ raqamlarni toping.

sonlar ketma-ketligini aniqlang.

19. n natural son berilgan bo'lsin. Uni ikkili-o'nli sanoq sistemasida ifodalang. Masalan: 93 soni ikkili-o'nli sanoq sistemasida 1001 0011 bo'ladi.

20. m natural son va b_1, b_2, \dots, b_{jm} ikkilik sanoq sistemasidagi raqamlar berilgan. Bu raqamlar ketma-ketligini biror natural n sonining ikkili-o'nli sanoq sistemasidagi ko'rinishi deb qarab, shu sonni aniqlang.

21. Ixtiyoriy n natural sonini $0 \leq d_i \leq i+1, i=0, \dots, s, d_s \neq 0$ shartni qanoatlantiruvchi d_0, \dots, d_s raqamar yordamida yagona usul bilan $d_s(s+1)! + d_{s-1}s! + \dots + d_1 2! + d_0$ ko'rinishida ifodalash mumkinligini isbotlang.

n natural soni berilgan bo'lsin. Unga mos d_s, d_{s-1}, \dots, d_0 sonlarni aniqlang.

22. Sanoq sistemasining asosi sifatida manfiy butun sonni ham olish mumkin. Masalan, -10 asosli sanoq sistemasini ko'raylik. Unda ixtiyoriy butun sonni yagona usul bilan

$$a_s(-10)^s + a_{s-1}(-10)^{s-1} + \dots + a_1(-10) + a_0, \quad 0 \leq a_i \leq 9, \quad i=0, \dots, s$$

ko'rinishida yozish mumkin.

n natural son berilgan bo'lsin. Uni -10 asosli sanoq sistemasida ifodalang.

23. $w_0=1, w_1=2, w_k=w_{k-1}+w_{k-2} (k=2, 3, \dots)$ formulalar bilan hosil qilingan w_0, w_1, \dots natural sonlar ketma-ketligini ko'raylik. Ixtiyoriy n natural sonini yagona usul bilan musbat butun b_0, b_2, \dots, b_t sonlar ketma-ketligi yordamida $b_t w_t + b_{t-1} w_{t-1} + \dots + b_0 w_0$ ko'rinishida ifodalash mumkinligini isbotlang.

n natural soni berilgan. Unga mos keladigan b_0, b_2, \dots, b_t sonlar ketma-ketligini toping.

24. "Rim raqamlari".

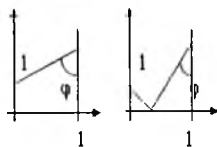
a) Son rim raqamlari bilan to'g'ri yozilganmi?

b) 1 dan 1999 gacha bo'lgan sonlarni rim raqamlari bilan yozing.

c) Rim raqamlari bilan yozilgan sonni 10 li sanoq sistemasiga o'tkazing.

§-17. GEOMETRIYA

1. Haqiqiy musbat a, b, c, d sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari shu sonlarga teng bo'lgan to'rtburchak yasash mumkinmi?



2. φ ($0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$) haqiqiy son berilgan bo'lsin. $(1, 1)$ nuqtadan φ burchak ostida $x=1$ to'g'ri chiziqqa nur tushirildi. Shu o'qqa nur tushadigan nuqtani toping. Agar $\varphi < \frac{\pi}{4}$ bo'lsa, tushish va qaytish burchaklari teng bo'ladi.

3. $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ nuqtalarni bildiruvchi x_1, y_1, x_2, y_2 ($x_1 \neq x_2$) haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Absissa o'qida yotgan hamda A va B nuqtalargacha bo'lgan masofalarning yig'indisi eng kichik bo'ladigan nuqtani aniqlang.

4. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Agar kvadratning uchlari berilgan nuqtalarda yotgan bo'lsa, (x, y) koordinatali nuqtadan kvadratning chegarasigacha bo'lgan masofa topilsin.

a) $(-0.5, -0.5), (-0.5, 0.5), (0.5, -0.5), (0.5, 0.5)$

b) $(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)$

5. n natural son hamda $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ butun sonlar berilgan. Koordinatalari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, p_2, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. p_i nuqta koordinata boshidan r_i uzoqlikda joylashgan va $R = \max(r_1, r_2, \dots, r_n)$ bo'lsin.

a) p_1, p_2, \dots, p_n nuqtalar ichidan $r_i = R$ bo'lgan biror nuqtaning koordinatasi va shu nuqtadan koordinata boshigacha bo'lgan masofa topilsin;

b) p_i nuqtalar ichidan absissasi eng kichik bo'lgan nuqtani ko'rsating. Agar shunday nuqtalar ko'p bo'lsa, ular ichida eng kichik ordinatali nuqta nomerini toping.

6. a_1, \dots, a_{50} haqiqiy son berilgan bo'lsin. Bu sonlar 25 ta intervalni bildiradi: $(a_1, a_2), \dots, (a_{49}, a_{50})$.

a) Bu intervallar biror umumiy intervalga egami? Bo'lsa, uning chegaralarini aniqlang;

b) Intervallar birlashmasini nechta o'zaro kesishmaydigan intervallarning birlashmasi sifatida qarash mumkin?

7. $x_1, \dots, x_{15}, y_1, \dots, y_{15}, r_1, \dots, r_{15}$ haqiqiy sonlar berilgan. Tekislikda

markazi (x_i, y_i) nuqtada yotgan r_i radiusli ($i=1, \dots, 15$) aylanalarning hammasiga tegishli bo'lgan biror nuqta bormi?

8. Tekislikda koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_{15}, y_{15})$ bo'lgan nuqtalar berilgan bo'lsin. Bu 15 ta nuqtaning ixtiyoriy ikkitasi orqali to'g'ri chiziq o'tkazilganda, qolgan 13 tasi shu to'g'ri chiziqdan bir tomonda yotadimi?

9. n natural soni va $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ butun sonlar berilgan bo'lsin. $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ koordinatali nuqtalar orasida biror kvadratning uchlari bo'lgan nuqtalar to'rtligi mavjudmi?

10. $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ nuqtalar berilgan. Biror to'g'ri to'rtburchakning uchlari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ bo'lsin. To'g'ri to'rtburchakning to'rtinchi uchi koordinatalarini aniqlang.

11. Tekislikda to'g'ri chiziqning tenglamasi $ax+by+c=0$ (a va b lar bir vaqtda nolga teng emas) orqali berilgan. Faqat butun koeffitsientli to'g'ri chiziqlarni ko'ramiz. Bir nechta to'g'ri chiziqning $a_1, b_1, c_1, \dots, a_n, b_n, c_n$ koeffitsientlari berilgan bo'lsin.

a) Berilgan to'g'ri chiziqlar ichida parallellari yoki ustma-ust tushadiganlari bormi?

b) Bitta nuqtada kesishadigan uchta to'g'ri chiziq mavjudmi?

12. Tekislikda berilgan n ta aylananing markazlari va radiuslari $x_1, y_1, r_1, \dots, x_n, y_n, r_n$ bo'lsin.

a) Ular ichida o'zaro kesishuvchi 3 ta aylana mavjudmi?

b) Berilgan aylana ichida boshqalari bilan kesishmaydigan aylanalarni aniqlang.

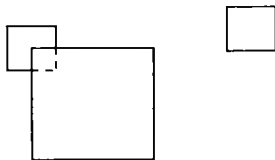
13. Tekislikda yotgan juft sondagi va ixtiyoriy uchtasi bir to'g'ri chiziqda yotmagan nuqtalar to'plamining medianasi deb to'plamdagi ikki nuqta orqali o'tuvchi va har bir tomonida teng sondagi nuqtalar joylashgan to'g'ri chiziqqa aytiladi.

Ixtiyoriy uchtasi bir to'g'ri chiziqda yotmagan $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (n juft son) nuqtalar to'plami berilgan bo'lsin. Shu to'plamning medianasini toping.

14. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ichiga tomonlari c va d bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni to'laligicha joylash mumkinmi? Tomonlarning o'zaro

parallel bo'lishi shart emas.

15. $a_1, b_1, c_1, \dots, a_n, b_n, c_n$ haqiqiy sonlar berilgan. (a_n, b_n) kvadrat markazining koordinatasi bo'lsa, c_n uning tomoni bo'lsin. Hamma kvadratlar bilan hosil qilingan umumiy yuzani toping.



16. $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ haqiqiy son berilgan bo'lsin. Koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. $p_1 p_2 \dots p_n$ siniq chiziq o'zaro kesishadimi?

17. 16-masaladagi siniq chiziq o'zaro kesishmasa, qavariq ko'pburchak hosil qiladimi?

18. $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ haqiqiy son berilgan bo'lsin. Koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. Bu nuqtalar ichidan qavariq ko'pburchak hosil qiladiganlaridan birini toping. Ko'pburchakning uchlari ketma-ket ko'rsatilsin.

§-18. MASSIVLARNI TARTIBLASH.

1. a_1, a_2, \dots, a_n sonlar ketma-ketligini ko'raylik. Uning elementlari o'sish tartibida tartiblangan deyiladi, agar ular $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$ tarzida joylashgan bo'lsa. Agar massiv elementlari tartiblanmagan bo'lsa, tartiblash uchun quyidagi algoritmlardan foydalanish mumkin.

a) massivning eng kichik elementi topiladi va uni 1-chi element bilan o'rinlari almashtiriladi. Endi bu jarayon 2-chi element uchun bajariladi va hokazo. (Tanlash usuli)

b) 1-chi elementdan boshlab $x_i > x_{i-1}$ shart tekshiriladi. Agar shunday x_i va x_{i-1} topilsa, ularning o'rinlari almashtiriladi. Tekshirish yana 1-chi elementdan boshlanadi. (O'rin almashtirish usuli)

c) $a_{i-1}, a_{i-2}, \dots, a_n$ elementlar birma-bir ko'rib chiqiladi va tartiblangan a_1, \dots, a_i ning mos joyiga tartibni buzmaganda a_{i-1} element qo'shiladi. (O'rniga qo'yish usuli)

a), b) va c) algoritmlar uchun dastur yozing.

2. Avvalgi masalada keltirilgan algoritmlar uchun o'rin almashtirishlar sonini aniqlang.

3. $n \times m$ haqiqiy sonlar massivi berilgan bo'lsin. Uning satrlarini quyidagicha tartibda tartiblang:

- a) Har bir satrning birinchi elementlarining o'sishi tartibida;
- b) Har bir satr yig'indilarining kamayishi tartibida;
- c) Har bir satrdagi eng kichik elementlarining o'sishi tartibida;
- d) Har bir satrdagi eng katta elementlarning o'sishi tartibida.

Ko'rsatma: b), c), d) masalalarda extiyojga qarab qo'shimcha sonli massivlar kiritish mumkin.

4. a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar, k natural son berilgan bo'lsin. ($a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$, $k \leq n$.) a_1, a_2, \dots, a_n ketma-ketlikdan a_k ni o'chiring hamda p ni ular orasiga shunday qo'yingki, tartib buzilmasin.

5. O'sish tartibida tartiblangan a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi hamda m natural son berilgan bo'lsin. Teng ikkiga bo'lish usuli bilan bu ketma-ketlikda m ga teng bo'lgan elementning bor yoki yo'qligini aniqlang.

6. a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketlikka kirgan elementlar ro'yxatini o'sish tartibida aniqlang. Bunda ketma-ketlikka bir necha marta kirgan elementlarni bitta deb qabul qiling.

7. $c_1, c_2, \dots, c_p, d_1, d_2, \dots, d_q$ haqiqiy son ketma-ketligi ($c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_p$, $d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_q$) berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketliklarni birlashtirib, $f_1 \leq f_2 \leq \dots \leq f_{p+q}$ ketma-ketlikni hosil qiling. Taqqoslashlar soni $p+q$ dan oshmasin.

8. a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar massivi berilgan bo'lsin. Bu massiv elementlarining o'rinlarini quyidagicha almashting: Dastlab berilgan massivning birinchi elementidan katta bo'lgan elementlar, so'ngra shu elementning o'zi, keyin esa undan kichik bo'lgan elementlar kelsin. O'rin almashtirichlar ham, taqqoslar soni ham $n-1$ tadan oshmasin.

9. a, b, c, d, e o'zaro har xil haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Ularni o'sish tartibida tartiblang. Bunday taqqoslashlar soni yettitadan oshmasin.

10. a_1, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shunday butun j_1, \dots, j_n sonlarni topingki, $1 \leq j_k \leq n$, $k=1, 2, \dots, n$ hamda $a_{j_1} \geq a_{j_2} \geq \dots \geq a_{j_n}$ bo'lsin.

11. n natural soni hamda a_1, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. a_1, \dots, a_n ketma-ketlikdan

a) eng katta elementlardan biri tashlab yuborilgandan keyingi eng katta elementni toping;

b) qiymati $\max(a_1, \dots, a_n)$ bo'lgan barcha elementlarni toping.

12. Butun sonli f faylining komponentalari soni 10 ga karrali. f fayl komponentalarini g faylga quyidagicha tartibda ko'chiring:

a) dastlabki 10 talikdagi manfiy sonlar, so'ngra 10 talikning musbat sonlari kelsin. Qolgan 10 taliklar ham shu usulda ko'chiriladi;

b) dastlab 3 ga bo'linadigan sonlar, so'ngra 3 ga bo'lganda 1 qoldiq qoladiganlari, oxirda esa 3 ga bo'lganda 2 qoldiq qoladiganlar sonlar kelsin.

13. f_1 va f_2 fayllarida belgilarining soni 16 tadan oshmaydigan so'zlar saqlanadi. f_1 faylidagi so'zlar soni 50 ta bo'lib, alifbo tartibida tartiblangan. f_2 faylidagi har bir so'z f_1 faylida necha marta uchraydi?

14. c va d haqiqiy sonli fayllarning komponentalari kamayish tartibida tartiblangan bo'lsin. Ularni kamayish tartibida f faylga ko'chiring. Taqqoslashlar soni $p+q$ tadan ortmasin. p va q - c va d fayllardagi komponentalar soni.

15. f va g fayllarning komponentalari o'sish tartibida tartiblangan bo'lsin. Bu fayllarning komponentalarini h fayliga takrorlamasdan ko'chirib oling.

16. Butun sonli f faylining toq qiymatli komponentalarini g fayliga ko'chirib yozing. Bunda g faylining komponentalari

a) kamayish tartibida bo'lsin;

b) o'sish tartibida, takrorlanmaydigan bo'lsin.

17. f faylida harflari soni 16 tadan oshmaydigan so'zlar saqlanadi. f faylining komponentalarini alifbo tartibida g fayliga ko'chiring.

§-19. KO'PHADLAR BILAN ISHLASH.

Eslatma: Odatda ko'phadlarning umumiy ko'rinishi

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

kabi yoziladi. Shuning uchun ushbu bobda ko'phad deganda uning $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ ko'effitsiyentlari nazarda tutiladi.

1. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. $P^2(x)$ ko'phadni toping.

2. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. $P(x+1)-P(x)$ ko'phadni hosil qiling. Uning tartibi qanday bo'ladi?
3. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. Uning hosilasi bo'lgan $P'(x)$ hamda $P'(1)$, $P'(2)$ larni toping.
4. a haqiqiy son va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. Hisoblang:
- $(x-a)P(x)$ ko'phadni;
 - $(x^2+2ax+3)P(x)$ ko'phadni;
 - $(x^2+a^2)P(x)$ ko'phadni.
5. s va t haqiqiy sonlari, n natural soni hamda a_1, \dots, a_n haqiqiy sonlari berilgan. a_1, \dots, a_n sonlar o'z ichga manfiy va musbat sonlarni oladi. $P(s)+Q(t)$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda $P(x)$ ko'phadning koeffitsientlari uchun a_1, \dots, a_n ketma-ketlikning manfiy elementlari, $Q(x)$ ning koeffitsientlari uchun musbat elementlar tartib bo'yicha olingan.
6. s va t haqiqiy sonlari va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. $(sh^2+t)P(x)+P'(x)$ ko'phadni toping.
7. s va t haqiqiy sonlari va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin.
- $$\int P(x)dx$$
- integralning qiymatini toping.
8. a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Oltinchi darajali ko'phad $(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ ning koeffitsientlarini toping.
9. $a_0, a_1, \dots, a_5, d_0, d_1, \dots, d_6$ haqiqiy sonlar berilgan. Oltinchi darajali $d_0+d_1(x-a_0)+d_2(x-a_0)(x-a_1)+\dots+d_6(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ ni hosil qiling.
10. a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar va oltinchi darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. Shunday d_0, d_1, \dots, d_6 haqiqiy sonlarni topingki, $P(x)=d_0+d_1(x-a_0)+d_2(x-a_0)(x-a_1)+\dots+d_6(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ bo'lsin.
11. $T_0(x), T_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $T_0(x)=1$, $T_1(x)=x, \dots, T_k(x)=2xT_{k-1}(x)-T_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$).
- $T_2(x), \dots, T_8(x)$ larni toping.
12. $N_0(x), N_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $N_0(x)=1$, $N_1(x)=x, \dots, N_k(x)=xN_{k-1}(x)-(k-1)N_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$).
- $N_3(x), N_5(x), N_6(x)$ larni hisoblang;

b) a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $a_0N_0(x)+\dots+a_6N_6(x)$ ko'phadni toping;

c) a haqiqiy son berilgan bo'lsin. $N_0(a)+\dots+N_6(a)$ ni hisoblang.

13. $G_0(x), G_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $G_0(x)=1, G_1(x)=x-1, \dots, G_k(x)=(x-2k+1)N_{k-1}(x)-(k-1)^2G_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$). Avvalgi 10-masalaning a), b), c) shartlarini $G_0(x), G_1(x)$ lar uchun bajaring.

14. $L_0(x), L_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $L_0(x)=1,$

$$L_1(x)=x, \dots, L_k(x)=xL_{k-1}(x)-\frac{(k-1)^2}{(2k-3)(2k-1)}L_{k-2}(x), k=2,3, \dots$$

a) $L_5(x)$ va $L_7(x)$ larni toping;

b) d_0, d_1, \dots, d_8, a haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $d_0L_0(a)+d_1L_1(a)+\dots+d_8L_8(a)$ ifodaning qiymatini hisoblang;

c) $L_0(x)+L_1(x)+\dots+L_8(x)$ ko'phadni toping.

15, a_0, a_1, \dots, a_n hamda b_0, b_1, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. (a_0, a_1, \dots, a_n lar o'zaro teng emas.) Darajasi n dan katta bo'lmagan shunday $F(x)$ ko'phadni topingki, $F(a_0)=b_0, \dots, F(a_n)=b_n$ bo'lsin. (Shunday darajasi n dan katta bo'lmagan $w_0(x), \dots, w_n(x)$ ko'phadni qurish mumkinki, $x=a_i$ bo'lsa $w_i(x)=1$ va $x=a_0, a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n$ lar uchun $w_i(x)=0$ bo'ladi. Buning uchun $w_i(x)$ ko'phadni

$$w_i(x) = \frac{(x-a_0)\dots(x-a_{i-1})(x-a_{i+1})\dots(x-a_n)}{(a_i-a_0)\dots(a_i-a_{i-1})(a_i-a_{i+1})\dots(a_i-a_n)}$$

ko'rinishida qidirish kifoya. $F(x)$ ko'phadni esa $b_0w_0(x)+\dots+b_nw_n(x)$ tarzida yoziladi.

§-20. MATRISALARNI TUZISH VA ALMASHTIRISH.

1. a_1, \dots, a_n sonlar hamda n o'lchovli ($n \geq 6$) haqiqiy sonli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. B matrisaning 4 va 5 ustunlari orasiga a_1, \dots, a_{10} sonlarni kiritib, $n \times (n+1)$ o'lchovli matrisani hosil qiling.

2. $n \times (n+1)$ haqiqiy sonli matrisa, $a_1, \dots, a_{n-1}, b_1, \dots, b_{n-1}$ haqiqiy sonlar hamda p va q ($p \leq n, q \leq n+1$) natural sonlar berilgan bo'lsin. Berilgan matrisaning p -satridan keyin yangi satr qo'shib, unga a_1, \dots, a_{n-1} sonlarni, q -ustundan keyin yangi ustun qo'shib, unga b_1, \dots, b_{n-1} sonlarni yozib, yangi $(n+1) \times (n+2)$ o'lchovli matrisa hosil qiling.

3. a_1, \dots, a_{10} butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Bu matrisada o'zi bilan indeksining yig'indisi juft bo'lgan elementlarni nol bilan almashtiring.

4. 6×9 o'lchovli butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Uning 1 va 9 ustunlari, so'ngra 2 va 3 satrlari o'rinlarini almashtiring.

5. 6×9 o'lchovli butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Uning 1 va 9, 2 va 8, 3 va 7, 4 va 6 ustunlari o'rinlarini almashtiring.

6. 6×6 haqiqiy sonli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Undan foydalanib B matrisani to'ldiring. b_{ij} - A matrisaning i -satri va j -ustunida yotmagan barcha elementlarning yig'indisiga teng.

7. 6×6 haqiqiy sonli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Undan foydalanib B matrisani to'ldiring. b_{ij} element A matrisaning i -satrda va j -ustunda yotmagan barcha elementlar ichida eng kattasiga teng.

8. n o'lchovli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning n -satri elementlarini n -ustunga, n -ustun elementlarini esa n -satrga o'tkazing.

9. n o'lchovli ikkita kvadrat matrisa berilgan. Birinchi matrisa har bir elementini ikkinchi matrisaning mos satridagi eng katta elementga ko'paytirib, yangi matrisani hosil qiling.

10. n o'lchovli ikkita kvadrat matrisa berilgan. Birinchi matrisa har bir elementiga ikkinchi matrisaning mos ustunidagi elementlar ko'paymasini qo'shib, yangi matrusa hosil qiling.

11. b_1, \dots, b_{15} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $[a_{ij}]$, $i=1, \dots, 17$; $j=1, \dots, 10$ haqiqiy sonli matrisada birinchi va oxirgi satrlar nolga teng. Birinchi ustun elementlari mos ravishda b_1, \dots, b_{15} sonlarga teng. $2 \leq i \leq 16$ va $2 \leq j \leq 10$ bo'lganda $a_{ij} = (a_{i-1, j-1} + a_{i-1, j+1})/2$ ekanligi ma'lum. $a_{2,10}$, $a_{3,10}$, \dots , $a_{16,10}$ larni toping.

12. Matrisalar ustida mumkin bo'lgan almashtirish deb, uning ixtiyoriy ikki ustuni yoki satri o'rinlarini o'zaro almashtirishga aytiladi. n -o'lchovli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin.

a) Moduli bo'yicha eng katta elementlardan birini matrisaning chap yuqori burchagiga joylang.

b) Matrisaning eng kichik qiymatlaridan birini quyi o'ng burchakka joylang.

13. n -o'lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning eng katta elementini toping. Ana shunday elementlardan biri turgan ustun va satrni chiqarib tashlab, $n-1$ o'lchovli yangi kvadrat matrisani hosil qiling.

14. n -o'lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning eng kichik elementini toping. So'ngra berilgan matrisadan barcha ana shunday element turgan ustun va satrlarni chiqarib tashlab, yangi matrisani hosil qiling.

15. Elementlari bir-biriga teng b'lmagan n -o'lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan. Asosiy va yondosh diagonal-lardagi elementlardan eng kattasini topib, ularni diagonal-lar kesishmasida turgan element bilan o'rinlarini almashtiring.

16. Quyidagi kvadrat matrisalarni hosil qiling.

$$\begin{array}{l}
 \text{a)} \quad \left\{ \begin{array}{l} n \times n \\ n \times n \end{array} \right. \left[\begin{array}{cccc} 1 & 1 & \dots & 1 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ 3 & 3 & \dots & 3 & 4 & 4 & \dots & 4 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 3 & 3 & \dots & 3 & 4 & 4 & \dots & 4 \\ \underbrace{\quad \quad \quad}_{n \times n} & & & \underbrace{\quad \quad \quad}_{n \times n} & & & & \end{array} \right]
 \end{array}
 \quad
 \text{b)} \quad \left[\begin{array}{cccc} 1 & x & \dots & x^8 & x^9 \\ x & 0 & \dots & 0 & x^8 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x^8 & 0 & \dots & 0 & x \\ x^9 & x^8 & \dots & x & 1 \end{array} \right]$$

17. a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Bu sonlardan foydalanib, quyidagi matrisani hosil qiling:

$$\left[\begin{array}{cccc} a_1 & a_2 & \dots & a_{n-1} & a_n \\ a_2 & a_3 & \dots & a_n & a_1 \\ a_3 & a_4 & \dots & a_1 & a_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_n & a_1 & \dots & a_{n-2} & a_{n-1} \end{array} \right]$$

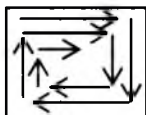
18. 7-tartibli kvadrat matrisani hosil qiling. Buning uchun 1 dan 49 gacha bo'lgan sonlarni spiral shaklida matrisaga yozing.

19. 7-tartibli kvadrat matrisa berilgan. Uning elementlarini spiralsimon yo'nalishda o'qib, b_1, \dots, b_{49} sonlarni aniqlang.

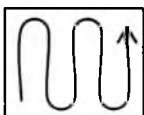
20. b_1, b_2, \dots, b_{25} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Ulardan

foydalanib, 5×5 kvadrat matrisani hosil qiling. Bu matrisaning elementlarini 19-rasmdagi kabi bo'yicha joylashsin.

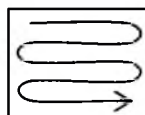
21. 5×5 haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning elementlarini 19-rasmda ko'rsatilgan yo'nalishda o'qib, b_1, b_2, \dots, b_{25} haqiqiy sonlar ketma-ketligini hosil qiling.



19.1-rasm



19.2-rasm



19.3-rasm

22. n - tartibli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Quyidagi shakllardagi shtrixlangan sohalar ichida joylashgan elementlar ichida eng kattasini toping.



19.4-rasm



19.5-rasm



19.6-rasm

23. Futbol chempionatida n ta jamoa ishtirok etgan. Chempionat jadvali 0, 1 va 3 sonlaridan iborat bo'lib, diagonalining yuqori qismi berilgan. Diagonal elementlari nolga teng. Jadvalni to'raligicha hosil qiling.

24. Futbol chempionatida n ta jamoa ishtirok etgan. Chempionat jadvali 0, 1 va 3 sonlaridan iborat bo'lib, diagonalining yuqori qismi berilgan. Diagonal elementlari nolga teng. Jadvalni shunday to'ldiringki, unda jamoalar chempionat yakunida olgan o'rinlariga qarab joylashsin.

25. Quyidagi n -tartibli kvadrat matrisalarni hosil qiling:

$$c) \begin{bmatrix} 2 & 1 & & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ & & \dots & \\ & & & \dots \\ 0 & & & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$d) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & & & & 1 \\ \cdot & 0 & & & \cdot \\ 1 & & & & 1 \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

$$e) \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1! & 2! & \dots & n! \\ 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1!^2 & 2!^2 & \dots & n!^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1!^n & 2!^n & \dots & n!^n \end{bmatrix}$$

$$f) \begin{bmatrix} 1 & 0 & & n \\ & 2 & & n-1 \\ & & \ddots & \\ & & & 2 & n-1 \\ 1 & 0 & & n \end{bmatrix}$$

§-21. MATRISALAR ALGEBRASI.

1. O'lchamlari mos ravishda $k \times m$ va $m \times l$ bo'lgan A va B matrisalar berilgan bo'lsin. AB ko'paytmani hisoblang.

2. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan. A^2 ni hisoblang.

3. n tartibli A va B kvadrat matrisa berilgan. AB-BA ni toping.

4. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. B matrisa quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$a) b_{i,j} = \frac{i}{i+j+1} \quad b) b_{i,j} = \begin{cases} \frac{1}{i+j-1}, & \text{agar } i \leq j \\ \frac{1}{i+j+1}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

$$c) b_{i,j} = \begin{cases} \frac{2}{i+2j-1}, & \text{agar } i < j \\ 0, & \text{agar } i = j \\ -\frac{1}{i+j-1}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

AB matrisani toping.

5. n tartibli A kvadrat matrisa hamda n ta elementli b vektor berilgan bo'lsin. Quyidagi vektorlarni aniqlang:

1) Ab ; 2) A^2b 3) $(A-E)b$

6. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. b vektor quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$\text{a) } b_i = \frac{1}{i^2 + 2} \qquad \text{b) } b_i = \begin{cases} \frac{1}{i^2 + 2}, & \text{agar } i - \text{juft} \\ \frac{1}{i}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

Ab vektorni toping.

7. n tartibli A kvadrat matrisa hamda n ta elementli x va y vektorlar berilgan bo'lsin. $A(x+y)$ vektorni toping.

8. n tartibli A , B va C kvadrat matrisalar berilgan bo'lsin. $(A+B)C$ matrisani hisoblang.

9. n tartibli A va B kvadrat matrisalar berilgan. $A(B-E)+C$ matrisani toping. Bu yerda E -birlik matrisa, C ning elementlari

$$c_{ij} = \frac{1}{i+j}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n.$$

formula bilan aniqlanadi.

10. m tartibli A kvadrat matrisa hamda n – natural son berilgan bo'lsin. A matrisaning n -darajasini tejamkorlik bilan hisoblang. Masalan: $A^4=(A^2)^2$.

11. 5-tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning 15 darajasini hisoblang.

12. m tartibli A kvadrat matrisa hamda n – natural son berilgan bo'lsin. $E+A+A^2+\dots+A^n$ ifodaning qiymatini hisoblang.

13. $m \times n$ o'lchovli A matrisa berilgan bo'lsin. Transponerlangan A^* matrisani toping.

14. $m \times n$ o'lchovli A matrisa berilgan. AA^* matrisani toping.

15. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Quyidagi $(A+A^*)/2$ va $(A-A^*)/2$ matrisalarni hisoblang.

16. Kvadrat matrisaning izi deb matrisaning bosh diagonali elementlarining yig'indisiga aytiladi. n -natural son va m -tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. A, A^2, \dots, A^n matrisalarning izlarini toping.

17. Z kompleks sonli matrisa ikkita haqiqiy X va Y matrisalar orqali $Z=X+iY$ ko'rinishida ifodalanadi. Haqiqiy sonli A, B, C va D kvadrat matrisalar berilgan bo'lsin. $A+iB$ hamda $C+iD$ kompleks matrisalar ko'paytmasini, ya'ni $X+iY=(A+ib)(C+iD)$ ifodaning qiymati bo'lgan X va Y kvadrat matrisalarni toping.

18. A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. A^{-1} , ya'ni A matrisaga teskari matrisani toping.

19. A kvadrat matrisa o'ng uchburchak matrisa ko'rinishida berilgan bo'lib, unda $(n+1)n/2$ ta son 1 dan boshlab yozilgan. Matrisaning birinchi satrida dastlabki n -ta son, ikkinchi satrining ikkinchi elementidan boshlab keyingi $n-1$ ta son va hk. tarzida joylashgan. Shuningdek, n -elementli b vektor ham berilgan. Ab vektorning komponentalarini aniqlang.

20. A va B o'ng uchburchakli matrisalar 19-masalada aytilganidek to'ldirilgan.

- AB matrisani toping;
- $A(E+B^2)$ matrisani hisoblang.

21. Simmetrik va kvadrat matrisa bo'lgan n tartibli A matrisaning o'ng uchburchagi 19-masala shartidagi kabi $(n+1)n/2$ ta sondan iborat. Shuningdek, n -tartibli b vektor ham berilgan bo'lsin. Ab vektorni hisoblang.

22. Simmetrik va kvadrat matrisa bo'lgan n -tartibli A va B matrisalarning o'ng uchburchaklari 19-masala shartidagi kabi $(n+1)n/2$ ta sonlar yordamida to'ldirilgan.

- AB matrisani toping;
- A^2-B^2 matrisani toping.

§-22. SONLI USULLAR.

1. $x_1, x_2, \dots, x_m, y_1, y_2, \dots, y_n, t_1, t_2, \dots, t_m$ haqiqiy sonlar berilgan. ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_m, x_1 \leq t_i \leq x_n, i=1, 2, \dots, m$). y_i sonlar f funksiyaning qiymatlari bo'lsin, ya'ni $y_i=f(x_i), i=1, 2, \dots, n$. Chiziqli interpolatsiya

yordamida $f(t_1), f(t_2), \dots, f(t_m)$ sonlarni toping.

2. $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n$ haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlar uchun 1-masaladagi shartlar o'rinli. Chiziqli interpolatsiya yordamida f funksiyaning qiymatlarini argumentlarning $x_1, x_1+h, x_1+2h, \dots, x_1+kh$ (bu yerda k soni $x_1+kh \leq x_n$ shart o'rinli bo'lgan k -larning eng kattasi) qiymatlari uchun hisoblang.

3. n natural soni hamda $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. 2-masalani teng qadamlar uchun, ya'ni $h=(x_n-x_1)/n$ bo'lgan hol uchun yeching.

4. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini teng ikkiga bo'lish usuli bilan ε aniqlikda toping. Yechim mavjud bo'lgan oraliq ma'lum.

a) $x + \ln(x + 0.5) - 0.5 = 0, [0, 2];$

b) $x^5 - x - 0.2 = 0, [1, 1.1];$

c) $x^3 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0, [1, 1.5];$

d) $x^4 + 0,8x^3 - 0,4x^2 - 1,4x - 1,2 = 0, [-1.2, -0.5];$

e) $\frac{2 \sin^2 x}{3} - \frac{3 \cos^2 x}{4} = 0, [0, \frac{\pi}{2}].$

5. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini vatarlar usuli bilan ε aniqlikda toping. Yechim mavjud bo'lgan oraliq berilgan.

a) $x \cdot 2^x - 1 = 0, [0, 1];$

b) $x^2 - \sin 5x = 0, [0.5, 0.6];$

c) $\frac{2 \sin^2 x}{3} - \frac{3 \cos^2 x}{4} = 0, [0, \frac{\pi}{4}];$

d) $(4 + x^2)(e^x - e^{-x}) = 18, [1.2, 1.3];$

e) $x^2 - 1.3 \ln(x + 0.5) - 2.8x + 1.15 = 0, [2.1, 2.5].$

6. 4- va 5-masalalarda berilgan tenglamalarni teng ikkiga bo'lish hamda vatarlar usuli bilan bir xil ε aniqlikda yeching. ε aniqlikka qaysi bir usulda tezroq erishiladi?

7. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini urinmalar usuli bilan ε aniqlikda toping. Boshlang'ich

yechim berilgan.

a) $x^3 - 2x^2 + x - 3 = 0$, (2.2);

b) $\operatorname{tg} x - x = 0$, (4.67);

c) $1.8x^4 - \sin 10x = 0$, (0.22);

d) $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$, (-11);

e) $x^3 - 6x^2 + 20 = 0$, (2.31).

8. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini iteratsiya usuli bilan ε aniqlikda toping. Qavslar ichida boshlang'ich yechim ko'rsatilgan.

a) $x - \frac{\sin x}{2} - 1 = 0$, (0);

b) $2x^3 + 4x - 1 = 0$, (0.11);

c) $5x - 8 \ln x - 8 = 0$, (4.32);

d) $x - \sin x - 0.25 = 0$, (1.17);

e) $5x^3 + 10x^2 + 5x - 1 = 0$, (0.6).

9. Quyidagi tenglamalar uchun teng ikkiga bo'lish, vatarlar, urinmalar hamda iteratsiya usullarni qo'llang. Barcha usullar uchun, $|f(x^*)| \leq \varepsilon$ shart o'rinli bo'ladigan dastlabki x^* topilgandan so'ng ishni tugating. ε sifatida navbatma-navbat 0.01, 0.001, 0.0001, 0.00001 sonlarini oling. Olingan natijalarni jadval ko'rinishida ifodalang. Erishilgan natijalarga ko'ra, bu usullari baholang.

a) $x^3 + x^2 - 3 = 0$, [0.6, 1.4];

b) $x^3 - x - 0.2 = 0$, [0.9, 1.1];

c) $5x^3 - x - 1 = 0$, [0.6, 0.8];

d) $x^3 - 2x - 5 = 0$, [1.9, 2.93];

e) $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$, [0, 1].

9. Berilgan tenglamalar sistemasini Gauss usuli bilan yeching.

$$\text{a) } \begin{cases} 10x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 2x_1 + 10x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + 2x_2 + 10x_3 = 14 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 4x_1 + 0.24x_2 - 0.08x_3 = 8 \\ 0.09x_1 + 3x_2 - 0.15x_3 = 9 \\ 0.04x_1 - 0.08x_2 + 4x_3 = 20 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 10x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 - 10x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 20x_3 - x_4 = -10 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 20x_4 = 15 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 3.1 \\ 0.1x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 2 \\ 0.15x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 1 \\ 10x_1 + 2x_2 - x_3 + 2.1x_4 = -4.7 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} 4.13x_1 - 2.87x_2 - 1.942x_3 + 0.61x_4 = 0.32 \\ 1.27x_1 + 7.23x_2 - 0.15x_3 + 1.71x_4 = -4.16 \\ 0.19x_1 + 2.75x_2 + 3.14x_3 - 0.76x_4 = 2.33 \\ 2.87x_1 + 4.33x_2 - 2.41x_3 - 3.42x_4 = 2.79 \end{cases}$$

10. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining yechimlarini iteratsiya usuli bilan ε aniqlikda toping. Buning uchun shunday $x^{(m)} = (x_1^{(m)}, \dots, x_n^{(m)})$ vektorni topish kerakki. $\max_i |x_i^{(k-1)} - x_i^{(k)}| \leq \varepsilon$, ($i=1, \dots, n$) shart o'rinli bo'lsin. Bu yerda n - sistemadagi noma'lmlar soni.

$$a) \begin{cases} x_1 = 2 - 0.06x_2 + 0.02x_3 \\ x_2 = 3 - 0.03x_2 + 0.05x_3 \\ x_3 = 5 - 0.01x_1 + 0.02x_2 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x_1 = 1.2 - 0.1x_2 - 0.1x_3 \\ x_2 = 1.3 - 0.2x_1 - 0.1x_3 \\ x_3 = 1.4 - 0.2x_1 - 0.2x_2 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 = 0.1x_2 - 0.2x_3 + 0.3x_4 \\ x_2 = -0.1x_1 + 0.1x_3 - 0.2x_4 + 0.5 \\ x_3 = -0.1x_1 - 0.15x_2 + 0.05x_4 - 0.5 \\ x_4 = -0.15x_1 - 0.1x_2 - 0.005x_3 + 0.75 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x_1 = -0.2x_2 + 0.1x_3 - 0.2x_4 - 0.4 \\ x_2 = 0.2x_1 - 0.2x_3 + 0.2 \\ x_3 = 0.2x_1 - 0.4x_2 + 0.2x_4 - 0.4 \\ x_4 = 0.333x_1 - 1.111 \end{cases}$$

11. Berilgan integrallarning qiymatini taqribiy integrallash hamda Nyuton-Leybnits formulari yordamida hisoblang va olingan natijalarni taqqoslang.

$$a) \int_1^2 \frac{dx}{x^2}$$

$$b) \int_1^9 \frac{dx}{x}$$

$$c) \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

$$d) \int_0^{\pi/3} \sin x \, dx$$

$$e) \int_0^8 \sqrt[3]{x} \, dx$$

$$f) \int_1^7 \frac{e^x}{x} \, dx$$

12. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan integrallarni ε aniqlikda hisoblang. Buning uchun integrallash oralig'ini n_i ta teng bo'laklarga bo'linadi va integralning taqribiy qiymati bo'lgan S_i yig'indi hisoblanadi. Agar S_{n_i+1} uchun $|S_{n_i+1} - S_{n_i}| \leq \varepsilon$ shart o'rinli bo'lsa ishni tugatish mumkin. Bu yerda $n_i < n_{i+1}$.

$$a) \int_0^3 \sqrt{4+x^2} \, dx$$

$$b) \int_0^{1.2} \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1}}$$

$$c) \int_0^8 \frac{dx}{\sqrt{1+x^4}}$$

$$d) \int_0^2 e^{-x} \cos \frac{\pi x}{4} \, dx$$

$$e) \int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\sqrt{1-0.25 \sin^2 x}}$$

$$f) \int_0^5 e^x \sin x^2 \, dx$$

Agar Nyuton-Leybnits formulasi yordamida integralning aniq qiymatini hisoblay olsangiz, natijalarni taqqoslang.

13. Berilgan $y'=f(x,y)$ oddiy differensial tenglamalarni yeching. Qavslar ichida x_0 -argumentning boshlang'ich qiymati, y_0 -

funksiyaning x_0 nuqtadagi boshlang'ich qiymati, $[a, b]$ - tenglama yechiladigan oraliq hamda h -qadamlar ko'rsatilgan.

a) $y' = x + \cos \frac{y}{\pi}$, ($x_0 = 1.7$, $y_0 = 5.3$, $[1.7, 5.2]$, $h = 0.15$);

b) $y' = \sqrt[3]{x^2 + 3y}$, ($x_0 = 3$, $y_0 = 5$, $[3, 11.4]$, $h = 0.3$);

c) $y' = \frac{x}{2} + \frac{e^2}{x+y}$, ($x_0 = 1.8$, $y_0 = 4.5$, $[1.8, 4.6]$, $h = 0.1$);

d) $y' = \frac{y}{x}(y \ln x - 1)$, ($x_0 = 1$, $y_0 = 0.5$, $[1, 0.6]$, $h = 0.005$);

e) $y' = x + \sqrt[3]{3 + y^2}$, ($x_0 = 0$, $y_0 = 0$, $[0, 1]$, $h = 0.1$);

d) $y' = \frac{y}{e^{-x} + y^2}$, ($x_0 = 0$, $y_0 = 1$, $[0, 1]$, $h = 0.001$).

§-23. TAQRIBIY HISOBLASHLAR.

1. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. ($x \neq 0$, $\varepsilon > 0$). Quyidagi ifodalarning qiymatini ε aniqlikda hisoblang.

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$

b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{4k+1}}{(2k)!(4k+1)}$

c) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{4k+3}}{(2k+1)!(4k+3)}$

d) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{((k+1)!)^2} \left(\frac{x}{3}\right)^{2k}$

e) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2(k+1)}$

f) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k+1)!} \left(\frac{x}{3}\right)^{4k+3}$

g) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k!(k+1)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2k+1}$

h) $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1} x^{3k+2}}{(k+1)!(k-1)!}$

2. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan yig'indilarning qiymatini 10^{-6} aniqlikda hisoblang.

$$a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{x^3 k^2}$$

$$b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{x^3 + k^2}$$

$$c) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^2}{k^{2/3}}$$

$$d) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{|x|} + k^2}$$

$$e) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{|x|}}{k^3}$$

$$f) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x}{k^2 + k\sqrt{|x|} + 1}$$

$$g) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^2}{k^3}$$

$$h) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k+1)!} \left(\frac{x}{3}\right)^{4k+3}$$

3. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. ($x \neq 0$, $\varepsilon > 0$). Quyidagi ifodalarning qiymatini ε aniqlikda hisoblang. Hisobga olingan qo'shiluvchilar sonini ham aniqlang.

$$a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-x)^{2k}}{(2k)!}$$

$$b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{k+2}}{(k+1)(k+2)!}$$

$$c) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k (k+1)x^k}{3^k}$$

$$d) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^k}{(k+1)^2}$$

4. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. a_1, a_2, \dots ketma-ketlik quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$a) a_n = \frac{x^n}{(2n)!};$$

$$b) a_n = \frac{x}{\sqrt{n}(n+2)!};$$

$$c) a_n = \frac{(-1)^n x^{2n}}{n(n+1)(n+2)};$$

$$d) a_n = \frac{x^{n^2} \sin(x^n)}{n^2}.$$

$a_1 + a_2 + \dots + a_k$ yig'indini hisoblang. Bu yerda k soni $k > 10$ hamda $|a_{k+1}| < 10^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi eng kichik butun son.

5. ε haqiqiy musbat son berilgan bo'lsin. a_1, a_2, \dots ketma-ketlik quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$a) a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1}};$$

$$b) a_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n}\right);$$

$$c) a_n = \left(1 - \frac{1}{2!}\right) \left(1 + \frac{1}{3!}\right) \dots \left(1 + \frac{(-1)^n}{n!}\right);$$

$$d) a_n = \underbrace{\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \dots \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}}}}}}}_{n \text{ ta ildiz}}.$$

$|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ shart o'rinli bo'lgan dastlabki a_n ($n \geq 2$) ni toping.

6. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Ketma-ketlikda $a_1 = x$, a_2, a_3, \dots lar esa

$$a) a_n = \sqrt{|4a_{n-1}^2 - 2x|};$$

$$b) a_n = \frac{16 + x}{1 + |a_{n-1}^3|};$$

$$c) a_n = 2a_{n-1} + \frac{x}{4 + a_{n-1}^2};$$

$$d) a_n = 3 + \frac{1}{2^n} \cos^2(a_{n-1} - x).$$

formulalar bilan topiladi. $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi dastlabki a_n ($n \geq 2$) ni toping. Shunday a_n topilmasa, dastlabki 10^4 ta hadlarni ko'rish bilan chegaralaning.

7. a, b, ε haqiqiy sonlar berilgan ($0 < b < a, \varepsilon > 0$). $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$

ketma-ketliklar $x_j = a, y_j = b, x_k = \frac{1}{2}(x_{k-1} + y_{k-1}), y_k = \sqrt{x_{k-1} y_{k-1}}$

ifodalar yordamida aniqlanadi. $|y_n - x_n| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi dastlabki x_n ni toping.

8. a, b haqiqiy sonlar berilgan. $0 < a < 1, 0 < b < 1$. $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$

ketma-ketliklar $x_k = (a + b \cos(0.5\pi)) / k$ hamda

$y_k = (0.5/k - b \sin(0.5\pi)) x_k$ ifodalar bilan aniqlanadi. $k \leq 50$ va

$|x_k - y_k| \leq 10^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi dastlabki k soni uchun x_k/y_k ni hisoblang. Bunday son bo'lmasa, 0 ni chiqaring.

§-24. MATNLAR.

1. Matn berilgan bo'lsin. Unda ketma-ket kelgan raqamlarning eng ko'p sonini aniqlang.

2. Matn berilgan bo'lsin. Unda harf va raqamlardan boshqa belgilar uchraydimi ?

3. Matn berilgan bo'lsin.

a) Unda “*” belgisi uchraydimi? Agar uchramasa matnni o'z holicha qoldiring, aks holda dastlabki “*” dan keyin kelgan barcha kichik lotin harflarini kattasiga almashtiring;

b) Unda “+” belgisi uchraydimi? Agar uchramasa matnni o'zgarishsiz qoldiring, aks holda dastlabki “+” gacha uchraydigan barcha raqamlarni “-“ belgisi bilan almashtiring;

c) Undan Paskal dasturlash tilida o'zgaruvchilarni nomlash uchun foydalanish mumkinmi?

d) Bu matn butun sonni ifodalovchi raqamlar guruhidan iboratmi?

4. $n \times m$ belgili matrisa berilgan bo'lsin. O'zidan avval kelgan satrlar bilan bir xil bo'lmagan satrlarni aniqlang.

5. Matn berilgan bo'lsin. Orasiuda “bo'sh joy” belgisi bo'lmagan va ikki tomondan bo'sh joy belgilari bilan chegaralangan belgilar guruhi so'z deyiladi.

a) Har bir so'z berilgan matnda necha martadan uchraydi?;

b) Eng ko'p unli harflar (a, e, i, o, u) ni o'z ichiga olgan so'zlarni aniqlang;

c) So'z oxirida “ing” qo'shimchasi kelsa, uni “moq” bilan almashtiring;

d) Birinchi va oxirgi harfi bir xil bo'lgan so'zlarni toping.

6. n natural soni berilgan bo'lsin. Uni o'ng tomonidan boshlab uchtadan raqamlar guruhiga “bo'sh joy” belgisi yordamida ajrating. Masalan: $n=1234567$ bo'lsa, natija “1 234 567” tarzida bo'lishi kerak.

7. n natural soni berilgan ($n < 1000$). Uni o'zbekcha so'zlar yordamida

o'qishni tashkil qiling. Masalan: 23-“yigirma uch”.

8. n natural soni berilgan bo'lsin. U biror buyum bahosini anglatsin. n ni so'm va tiyinlarda yozing. Masalan: $12345=$ “123 so'm 45 tiyin”.

9. Faqat harflar, raqamlar hamda “+”, “-“, “*” belgilaridan iborat bo'lgan matn berilgan bo'lsin. Harflar guruhi deb faqat harflarni o'z ichiga olgan va “b'osh joy” belgisi bilan ajratilgan guruhga aytiladi. Raqamlar va ishoralar guruhi ham xuddi shu kabi aniqlanadi.

a) Berilgan matnda “one” harflar guruhi uchraydimi?

b) Berilgan matnda harflar guruhi ishoralar guruhidan ko'pmi?

c) Agar matnda harflar guruhi ikkitadan ortiq bo'lsa, dastlabki ikki harflar guruhi orasidagi har bir “+” belgisini 1 raqami bilan, “-“ belgisini 2 raqami bilan, “*” ni esa 3 raqami bilan almashtiring, aks holda matnni o'z holicha qoldiring;

d) Birinchi va oxirgi harflari bir xil bo'lgan barcha harf guruhlarini aniqlang;

e) a harfi kamida ikki marta kirgan harf guruhlari sonini aniqlang;

f) Eng uzun raqamlar guruhini hamda barcha raqam guruhlari hosil qiladigan sonlarning yig'indisini toping.

g) 2 bilan boshlanadigan dastlabki raqamlar guruhini toping.

10. Shahmat taxtasini 8×8 o'lchamli simvulli A kvadrat matrisa deb qarash mumkin. m va n natural sonlar berilgan bo'lsin ($1 \leq n \leq 8$, $1 \leq m \leq 8$). Shahmat taxtasida farzinning turgan o'rni (n, m) bo'lsa, matrisaning $a_{n,m}$ elementi “ f ”, A matrisaning farzin hafvi ostida turgan kataklariga mos elementlarini “*”, qolgan kataklarga mos elementlarni esa “0” bilan ifodalang.

11. 10-masalani ot uchun yeching.

12. Raqamlar va to'rt arifmetik amal belgilaridan iborat matn berilgan bo'lsin. Bu matnni postfiks ko'rinishida yozing. Bunda dastlab operandalar, keyin amal belgisi yoziladi. Masalan:

oddiy yozuv	postfiks ko'rinishi
$3+4$	$34+$
$(5-4)+2$	$54-2+$
$2*(3+4)*5$	$234+*5*$

13. n natural soni hamda s belgisi berilgan ($n < 1000$, s esa b, q, t, j, c, o harflaridan biri). n soniga s belgisi bilan boshlanadigan kelishik

qo`shimchasini qo`shib o`qishni tashkil qiling.

14. Ko`pincha ot so`z turkumiga mansub so`zlarga erkalash uchun birlikda “cha” yoki “choq” qo`shimchalari qo`shiladi. Matn berilgan bo`lsin. Unda ana shunday so`zlar bo`lsa, bu so`zlarni ko`plikda ifodalang.

§-25. KALENDAR*

1. Yilning nomeri berilgan. Shu yildagi kunlar sonini aniqlang.

2. n , m natural sonlari berilgan bo`lsin ($n \leq m$). n , $n+1$, ..., m yillardan kabisa yillarining nomerlari ekanligini aniqlang.

3. Kun, oy va yilni bildiruvchi a , b , c natural sonlari berilgan bo`lsin. Masalan: 1.4.1901-1901 yil 1 aprel. Keyingi kunga mos keladigan raqamlar uchligini aniqlang.

4. Ikki sanani (kun, oy, yil) bildiruvchi a_1 , b_1 , c_1 , a_2 , b_2 , c_2 natural sonlar berilgan bo`lsin.

a) Shu ikki sana orasida o`tgan kunlar sonini aniqlang;

b) Shu ikki sana orasida o`tgan to`liq yillar sonini aniqlang.

5. Kun, oy va yilni bildiruvchi a , b , c natural sonlari berilgan bo`lsin.

a) Shu sanani to`g`riligini tekshiring;

b) Yil boshidan shu kungacha o`tgan kunlar sonini aniqlang;

c) Yilning oxirigacha qancha to`liq kunlar qolganligini toping.

6. **Abadiy kalendar.** Kun, oy va yilni bildiruvchi a , b , c natural sonlari berilgan bo`lsin. Shu sanaga mos keladigan hafta kunini aniqlang.

Ko`rsatma: Faraz qilaylik, bu sana 1582 va 4902 yillar orasida bo`lsin. Bu holda, tekshirishlar shuni ko`rsatadiki, hafta kunining tartib raqami

$$[2.6m-0.2]+d+y+[y/4]+[c/4]-2c$$

(yakshanba-0, dushanba-1, seshanba-2, ..., shanba-6) ifodaning 7 ga bo`lishdan hosil bo`ladigan qoldiqqa teng bo`lar ekan. Bu yerda d - oy kunining nomeri, m -yildagi oyning nomeri (mart-1, aprel-2, ..., dekabr-10, yanvar va fevral avvalgi yilning 11 va 12 nomerli oylari),

* Kabisa yillari 4 ga qoldiqsiz bo`linadi, ammo 100 ga bo`linib 400 ga bo`linmaydiganlari bunga kirmaydi.

y -yilning oxirgi ikki raqami (00, ..., 99), c -esa dastlabki ikki raqami (15, ... 49), $[x]$ - x sonining butun qismi.

7. a) XXI asrdagi;

b) N asrdagi;

13-kunga to'g'ri keladigan jumalar sonini toping:

8. Yuliyani kalendari bo'yicha kun, oy va yilni bildiruvchi a , b , c natural sonlari berilgan bo'lsin. Ushbu sana Grigorian kalendarida qanday sanaga mos keladi?

Eslatma: Yuliyani kalendari boyicha 4 ga qoldiqsiz bo'linadigan yillar kabisa yillari hisoblanadi.

9. O'qituvchilar kuni oktabr oyining birinchi yakshanba kuni nishonlanadi. n natural son berilgan bo'lsin. Dastur yozilayotgan yilda o'qituvchilar kuni qaysi sanaga to'g'ri keladi?

10. Bir kutubxonada har oyning payshanba kuni profilaktika o'tkaziladi. n natural son berilgan bo'lsin. Shu yildagi barcha profilaktika o'tkaziladigan kunlarni aniqlang.

11. n natural son berilgan bo'lsin. Dastur yozilayotgan yilda sizning tug'ilgan kuningiz haftaning qaysi kuniga to'g'ri keladi? (6-masalaga qarang)

§-26. KRIPTOGRAFIYA.

1. Kirill alifbosidagi matn berilgan bo'lsin. Unda harflarni aliboda o'zidan keyin keladigan harf bilan almashtirib shifrlash mumkin. Bunda "я" harfi "а" ga almashadi.

a) Berilgan matnni shifrlang;

b) Berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

2. 1-masala shartini umumlashtirish mumkin. Bunda harflarni bitta harfga emas, balki n ta harfga suriladi. Alifbo harflarini aylana bo'ylab yozilgan deb qaraladi. Matn hamda n natural soni berilgan bo'lsin.

a) Berilgan matnni shifrlang;

b) Berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

3. Matnlarni jadvallar orqali shifrlash mumkin. Eng sodda usullardan biri harflarni alifbodagi tartib raqamlari bilan almashtiriladi. Biror jadvalni ifodalash usulini tanlab oling va

- a) Berilgan matnni shifrlang;
- b) Berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

4. 121 ta harfdan iborat matnni shifrlash uchun uni har bir satrga 11 tadan yoziladi. So'ngra, matn markazdan, ya'ni (6, 6) indeksli harfdan boshlab spiral bo'yicha o'qiladi.

- a) Berilgan matnni shifrlang;
- b) Shifrlangan matnni asliga qaytaring.

5. Matnni g'alvir yordamida shifrlash quyidagicha amalga oshiriladi. G'alvir, ya'ni 10×10 katakli qog'oz olinadi. Bu qog'ozning ayrim kataklari teshib qo'yilgan. Qog'oz 10×10 katakli kvadrat bilan ustma-ust tushadi. Avval, qog'ozni kvadrat ustiga qoyib, teshiklarga to'g'ri kelgan kataklarga matnning dastlabki harflari yoziladi. So'ngra, qog'ozni 90° ga burib, navbatdagi harflar tushiriladi. Bu jarayon yana ikki marta bajariladi. Shunday qilib, matnning 100 ta harfi yoziladi. G'alvirni faqat bir va nollardan iborat matrisa deb qarash mumkin. Bunda nol raqami teshikni bildiradi. Agar $[a_{ij}]$, $i=1, \dots, 10$; $j=1, \dots, 10$ matrisa $a_{i,j}$, $a_{10-i+1,j}$, $a_{i,10-j+1}$, $a_{10-i+1,10-j+1}$ elementlaridan biri nolga teng bo'lsa, bu matrisa kalit bo'la olishini isbotlang.

100 ta harfdan iborat matn hamda n natural son berilgan bo'lsin.

- a) Berilgan matnni shifrlang ;
- b) Shifrlangan matnni asliga qaytaring.

6. Biror k sonini hamda 1 dan k gacha bo'lgan raqamlarning o'rin almashtirishlarini olaylik. Uni 1 dan k gacha raqamlarning har biri qatnashadigan p_1, \dots, p_k natural sonlar ketma-ketligi orqali berish mumkin. Berilgan matnni shifrlash uchun matnning har bir k ta guruhdan iborat qismi uchun berilgan o'rin almashtirish qo'llanadi. Masalan, $k=4$ va o'rin almashtirish 3, 2, 4, 1 bo'lsin. U holda s_1, s_2, s_3, s_4 harflari s_3, s_2, s_4, s_1 harflari bilan almashtiriladi ("asil"- "isla" kabi). Agar so'nggi guruhda harflar 4 tadan kam bo'lsa, u bo'sh joy belgilari bilan to'ldiriladi.

Matn hamda k soni, 1 dan k gacha bo'lgan raqamlarning o'rin almashtirishlaridan biri berilgan bo'lsin.

- a) Berilgan matnni shifrlang;
- b) Shifrlangan matnni asliga qaytaring.

$$a) y = \frac{x+2}{x-2};$$

$$b) y = 3 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2};$$

$$c) y = \frac{1}{3x^2 + 2x + 1};$$

$$d) y = \frac{x}{3x^2 + 2x + 1};$$

$$e) y = \frac{x}{x^2 - x + 1};$$

$$f) y = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}.$$

3. Parametrik ko'rinishda berilgan quyidagi egri chiziqlarning grafiklarini chizing:

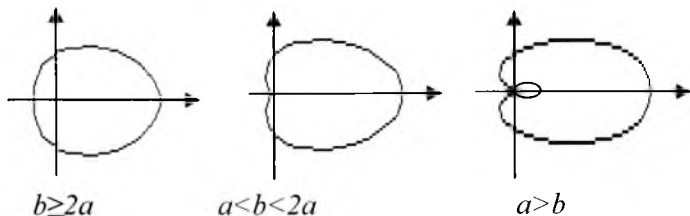
a) r radiusli, markazi koordinatalar boshida joylashgan aylana: $x = r \cos t$; $y = r \sin t$; $t \in [0, 2\pi)$.

b) Katta va kichik radiuslari mos ravishda r_1 va r_2 bo'lib, koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ellips: $x = r_1 \cos t$;

$y = r_2 \sin t$; $t \in [0, 2\pi)$.

c) Paskal shilliqurtlari (26.1-rasm): $x = a \cos^2 t + b \cos t$;

$y = a \cos t \sin t + b \sin t$; $t \in [0, 2\pi)$. $b \geq 2a$, $a < b < 2a$ va $a > b$ bo'lgan hollarni ko'rib chiqing.



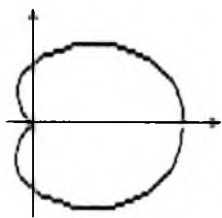
26.1-rasm

d) Kardioda (26.2-rasm): $x = a \cos t(1 + \cos t)$, $y = a \sin t(1 + \cos t)$, $a > 0$, $t \in [0, 2\pi)$

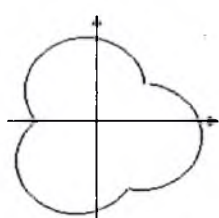
e) Episikloida (26.3-rasm): $x = (a+b)\cos t - a\cos((a+b)t/a)$, $y = (a+b)\sin t - a\sin((a+b)t/a)$, $a > 0$, $b > 0$. Quyidagi hollarni ko'ring:

1) b/a butun son, $t \in [0, 2\pi)$;

2) $b/a = p/q$, bu yerda p va q o'zaro tub sonlar, $t \in [0, 2q\pi)$.

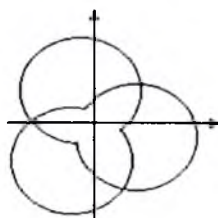


26.2-rasm



$b/a=3$

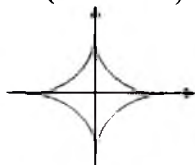
26.3-rasm



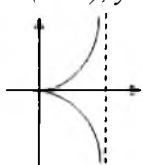
$b/a=3:2$

f) Astroida (26.4-rasm): $x=b\cos^3 t, y=b\sin^3 t, t \in [0, 2\pi)$.

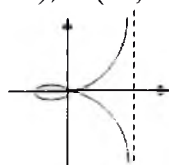
g) Sissoida (26.5-rasm): $x=at^2/(1+t^2), y=at^3/(1+t^2), t \in (-\infty, +\infty), a>0$.



26.4-rasm



26.5-rasm



26.6-rasm

h) Strofoida (26.6-rasm):

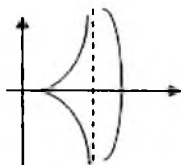
$$x = a(t^2 - 1)/(t^2 + 1), y = at(t^2 - 1)/(t^2 + 1),$$

$t \in (-\infty, +\infty), a>0$.

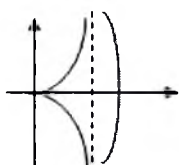
i) Nikomed konxoidasi (26.7-rasm):

$$x = a + l \cos t, y = atgt + l \sin t, t \in (-\pi/2, \pi/2) - \text{o'ng shohcha}$$

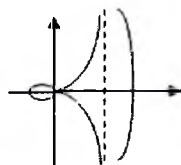
uchun, $t \in (-\pi/2, 3\pi/2) - \text{chap shohcha uchun}, a>0, l>0$.



$a>l$



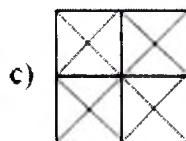
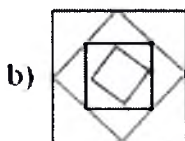
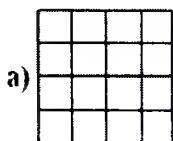
$l>a$

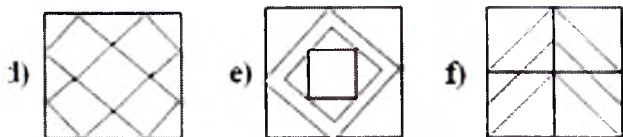


$l=a$

26.7-rasm

4. Quyidagi shakllarni (26.8-rasm) yasang.





26.8-rasm

5. r natural soni berilgan bo'lsin. 27.8-rasmdagi tasvirlarni hosil qiling. Bu figuralar r radiusli aylana hamda unga ichki chizilgan muntazam sakkizburchakning uchlari bo'lgan nuqtalar yordamida hosil qilinadi.

6. Ikki nuqta o'zining koordinatalari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) lar bilan berilgan bo'lsin. Bu nuqталat orqali o'tuvchi to'g'ri chiziq

$$x = x_1 + (x_2 - x_1)t, \quad y = y_1 + (y_2 - y_1)t$$

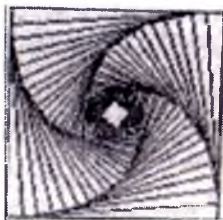


26.9-rasm

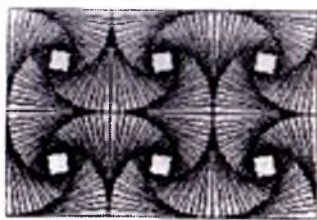
formulalar orqali aniqlanadi. Agar $0 < t < 1$ bo'lsa, (x, y) nuqta to'g'ri chiziq ustida joylashadi va uni $t/(1-t)$ nisbatda bo'ladi; $t=0$ da kesmaning uchi, (x_1, y_1) , $t=1$ bo'lganda esa (x_2, y_2) kesmaning uchi bo'ladi. Agar $t > 1$ bo'lsa, (x, y) nuqta to'g'ri chiziqda (x_1, y_1) tomondan tashqaridagi kesmada, $t < 0$ da esa aksincha, to'g'ri chiziqda (x_2, y_2) tomondan tashqaridagi kesmada yotadi.

x_1, y_1, x_2, y_2 natural sonlar va μ ($0 \leq \mu < 1$) haqiqiy son berilgan bo'lsin. (x_1, y_1) va (x_2, y_2) koordinatali kesma hamda uni $\mu/(1-\mu)$ nisbatda bo'luvchi nuqtani yasang.

7. 26.9-rasmdagi naqshni chizing. U ichma-ich joylashgan 20 ta kvadratdan iborat bo'lib, birinchi kvadratning tomonlari ekranning tomonlariga parallel va uzunligi 60 ga teng. Ichki har bir kvadratning uchlari o'ziga tashqi chizilgan kvadratning tomonini $\mu=0.08$ nisbatda bo'ladi.



26.9-rasm



26.10-rasm

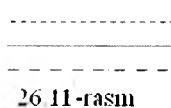
8. 7-masaladagi naqshni

- a) teng tomonli uchburchaklar orqali hosil qiling ;
- b) muntazam beshburchaklar orqali hosil qiling ;
- c) muntazam uchburchaklar orqali hosil qiling ;

9. 6-masalada keltirilgan algoritm yordamida 26.10-rasmdagi naqshni chizing.

10. x_1, y_1, x_2, y_2 natural sonlar berilgan bo'lsin.

Uchlari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) nuqtalarda yotgan kesmani shtrixlar yordamida 26.11-rasmdagi kabi shtrixlar yordamida yasang. Kesmani berilgan nisbatda bo'luvchi nuqtalarni 6-masaladagi algoritm bilan aniqlanadi.

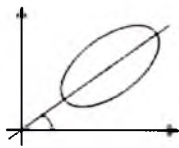


26.11-rasm

11. t_1, t_2, \dots, t_{31} butun sonlar berilgan bo'lsin. Bu sonlar mart oyidagi havo haroratini bildiradi. Gorizontaal chiziq 0° ga mos keladi. So'ngra berilgan haroratlar orqali havoning o'zgarish grafigini yasang. Iliq havo yashil, sovuq havo esa qizil rangda ko'rsatilsin.

12. x_c, y_c, h, w, x, y natural sonlar berilgan bo'lsin. Markazi (x_c, y_c) nuqtada yotgan, bo'yi h , kengligi w bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yasang. (x_c, y_c) nuqtani (x, y) nuqta bilan birlashtiring. Agar bu kesma to'g'ri to'rtburchakning biror tomonini kesib o'tsa, kesishish nuqtasini boshqa rang bilan ifodalang.

13. x_c, y_c, a, b natural sonlar hamda t haqiqiy son berilgan bo'lsin. Markazi (x_c, y_c) nuqtada yotgan, katta o'qi - a , kichik o'qi - b bo'lib, katta o'qi OX o'qi bilan t burchak hosil qiladigan ellips yasang. (26.12-rasm).



(26.12-rasm).

14. Harflarni yozish usullaridan biri ularni kesmalarining birlashmasi

oqrali ifodalashdir. Ektranda ana shu usul bilan “TECT” so’zini hosil qiling.

15. Ektranning (320,240) koordinatali nuqtasida “↑” ko’rinishidagi kursorni hosil qiling. Uni yo’nalish tugmalari orqali boshqaring.

16. 15-masala sharti yordamida ikkita nuqtani belgilang. Bu nuqtalarni belgilash uchun “enter” tugmasidan foydalaning. Nuqtalarning koordinatalarini son orqali ektranga uzating.

17. 16-masaladagi usul bilan aylananing markazi va radiusini belgilang. So’ngra aylananani chizing.

18. 16-masaladagi usul bilan to’g’ri to’rtburchak diagonalining uchlarini belgilang. So’ngra ana shu to’g’ri to’rtburchakni yasang.

19. Ektran markazida to’g’ri to’rtburchak yasang. So’ngra, uning tomonlarini “>” tugmasi bosilganda proporsional ravishda kattalashishi hamda “<” tugmasida kichrayishini ta’minlang. “enter” tugmasi dastur ishini yakunlaydi.

20. Ektran markazida aylana yasang. Quyidagi holatlarni hisobga oling:

- a) “>” tugmasi bilan aylana kattalashsin;
- b) “<” tugmasi bilan kichraysin;
- c) “↑” tugmasi aylana markazini yuqoriga sursin;
- d) “↓” tugmasi aylana markazini pastga sursin;
- e) “Enter” dastur ishini tugatsin.

§-28. HAKATLI TASVIRLAR. MULTIPLIKATSIYA.

1. Ektranda doimiy tezlik bilan gorizontali yo’nalishda chapdan o’ngga va o’ngdan chapga qarab harakat qilayotgan nuqta tasvirini hosil qiling.

2. 1-masala shartini shunday o’zgartiring. Nuqta ektranning o’ng chegarasiga yetganidan keyin u yangi harakatni ektran chap chegarasining ixtiyoriy nuqtasidan boshlaydi. Nuqtaning rangini ham ixtiyoriy o’zgartirish mumkin.

3. Ektranda aylana bo’ylab bir xil tezlikda harakatlanayotgan nuqta tasvirini yasang.

4. Ektranda aylana bo'ylab harakatlanayotgan nuqta tasvirini yasang. U "<" tugmasi bosilganda tezligini kamaytirsin, ">" tugmasida esa tezlatysin.

5. Ektranda

a) Uchlaridan biri atrofida

a) O'zining o'rta nuqtasi atrofida;

b) 1:3 nisbatda bo'ladigan nuqtasi atrofida;

bir xil tezlik bilan aylanayotgan kesma tasvirini hosil qiling. U o'z rangini har bir to'liq aylanishdan keyin o'zgartirsin.

6. Ektranda ichma-ich joylashgan ikki aylana bo'ylab qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanayotgan ikkita nuqtani ifodalang. Ichki nuqtaning tezligi tashqi nuqta tezligidan kichik bo'lsin.

7. Ektranda yurayotgan soat tasvirini hosil qiling. Strelkalarni soddalik uchun uzun va qisqa kesmalar orqali ifodalang.

8. O'zining markaziy nuqtasi atrofida aylanayotgan muntazan uchburchakni yasang.

9. O'zining uchlaridan biri atrofida aylanayotgan to'g'ri to'rtburchak tasvirini hosil qiling.

10. O'zining diametri atrofida aylanayotgan halqa tasvirini hosil qiling. Aylanish vaqtida halqa ma'lum bir muddatga ellips ko'rinishini olishini yodda tuting.

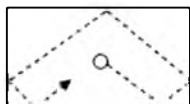
11. 8, 9 va 10-masala shartlarini o'zgartiring, ya'ni bu figuralar ektranda chapdan o'ngga qarab gorizontaal yo'nalishda harakat qilsin.

12. 8, 9 va 10-masala shartlarini o'zgartiring, ya'ni "<" tugmasi bosilganda figuralar kichraysin, ">" da esa kattalashsin.

13. Ektranning vertikal o'qiga parallel kateti atrofida aylanayotgan to'g'ri burchakli uchburchak tasvirini hosil qiling.

14. Mayatnikning o'zgarimas tezlik bilan tebranishini ifodalang.

15. Luzasiz billiard stolida o'zgarimas tezlik bilan harakat qilayotgan billiard sharini ifodalang. (27.1-rasm)



27.1-rasm

16. 15-masala shartiga qo'shimcha qilib, shar

ortidan qoladigan izni ham ifodalang.(27.1-rasm)

17. Ekranda uzoqdan yaqinlasib kelayotgan shar tasvirini hosil qiling. Shar vaqt o'tishi bilan kattalashishi qaysi qonun bilan aniqlanadi?

18. **“Suvdagi halqalar” multfilmi.** Ichma-ich joylashgan 7 ta halqa tasvirini yarating. Ularning markazi ekranning o'rtasida joylashgan. Radiuslari 40 pikseldan boshlab 82 gacha bo'lib, navbatdagi halqaning radiusi avvalgisidan 7 piksel farq qiladi. Harakatning ifodalanishi ranglarni ichki halqadan boshlab tashqi halqagacha o'zgarishi orqali hosil qilinadi. Ranglarni almashtirish jarayoni kamida 10 marta takrorlansin.

19. Ekranda yirik harflar bilan yozilgan “TEST” so'sini tasvirlang. So'ngra unu ekran bo'ylab harakatlantiring:

- gorizontal yo'nalishda chapdan o'ngga va o'ngdan chapga;
- vertikal yo'nalishda yuqoridan pastga va aksincha.

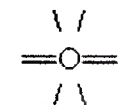
20. Ekranda 19-masaladagi kabi 2 ta “TEST” so'zlarini hosil qiling. Ularning biri chapdan o'ngga, ikkinchisi esa o'ngdan chapga qarab harakatlansin. Bu so'zlar to'la ustma-ust tushgandan so'ng harakat to'htatilsin.

21. Ekranda yurayotgan jo'ja tasvirini hosil qiling.

22. Mo'risi bor uycha rasmini chizing. Mo'ridan tutun ko'tarilayotgan holatni ifodalang.

23. Aylanayotgan telefon diski tasvirini hosil qiling.

24. **“NUO” multfilmi.** Ekranda turli belgilardan foydalanib, uchar likobcha tasvirini yarating. (27.2-rasm) So'ngra u ekranning ixtiyoriy yerida paydo bo'lib, ma'lum bir muddatdan keyin g'oyib bo'lsin. Bu jarayon bir necha marta takrorlansin. NUO ning holati tasodifiy sonlar generatori yordamida aniqlansin. Harakat vaqtida turli tovushlar chiqsin.



27.2-rasm

25. Rasmi multfilmlarda harakat rasmlarning o'rinlarini navbatdagi kadrda almashtirish orqali ifodalanadi. Ushbu tasvirlarni yasang:

- Yurayotgan odam;



27.3-rasm

b) Yugurib ketayotgan odam.

26. 25-masalada taklif qilingan usuldan foydalanib

a) disk uloqtirayotgan odam;

b) to'siqlar osha yugurish;

c) uzoqlikka sakrash;

d) shtanga ko'tarish

kabi holatlarni ifodalang.

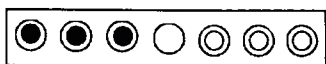
27. Musiqa ostida raqs tushayotgan odam tasvirini hosil qiling. Raqsda eng sodda harakatlardan foydalanish mumkin.

28. “Sozanda” **multfilmi**. Gitara chalayotgan odamni ifoda qiladigan tovushli multfilm yarating. Sozandaning chap qo'li gitara bo'ylab, o'ng qo'li esa yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga harakat qiladi.

§-29. O'YINLAR.

1. “Yettita o'ra”. Taxtada yettita o'ra hosil qilingan. Bu taxtadagi o'ralarda uchta oq va uchta qora shar 28.1-rasmdagi kabi joylashtirilgan. Bitta o'ra bo'sh (28.1-rasm). Qora va oq sharlarning o'rinlarini almashtiring. Sharni qo'shni bo'sh o'raga yoki eng yaqin turgan shardan keyingi o'raga surish mumkin.

2. “Sakrovchi sharlar”. Masala avvalgisiga o'xshaydi. O'ralar soni 8 ta. Dastlabki holatda 4 ta qora va uchta oq shar o'ralarga joylashtirilgan (28.2-rasm). Oldingi masaladan farqi shuki, qora sharlarni o'ngga, oqlarini esa chap tomonga surish mumkin.



28.1-rasm

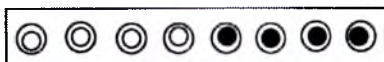


28.2-rasm

3. Taxtada n ta o'ra mavjud bo'lib, ularning har birida bittadan oq yoki qora shar joylashgan (28.3-rasm). Bir yurishda ikkita ixtiyoriy sharlarning o'rinlarini almashtirish mumkin. Sharlarning o'rinlarini shunday almashtiringki, avval barcha oq sharlar, so'ngra qora sharlar kelsin (28.4-rasm).



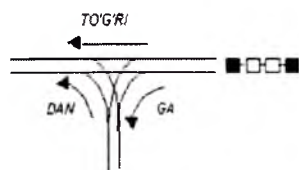
28.3-rasm



28.4-rasm

4. **“Gollandiya bayrog’i”**. Taxtada n ta o’ra mavjud bo’lib, ularning har birida bittadan qizil, oq yoki havo rang shar joylashgan. Bir yurishda ikkita ixtiyoriy sharlarning o’rinlarini almashtirish mumkin. Sharlarning o’rinlarini shunday almashtiringki, avval barcha qizil sharlar, qatorning oxirida havo rang, o’rtada esa oq sharlar kelsin. Masalani hammasi bo’lib $n+1$ tadan ortiq bo’lmagan yurishda hal qilish mumkin.

5. Temir yo’lning vagon saralash bo’limiga $2n$ ta vagon keldi (28.5-rasm). Uning tarkibida n ta oq va n ta qora vagonlar bor. Temir yo’lda boshi berk yo’l bo’lib, unga hamma $2n$ ta vagon sig’ishi mumkin. GA, DAN, TO’G’RI buyruqlaridan foydalanib, vagonlarni shunday joylashtiringki, vagonlarning ranglari almashib kelsin.



28.5-rasm

6. **“Mebel o’rinlarini almashtirish”**. Maydon 6 bo’lakka bo’lingan. Mebellar soni 5 ta. Mebellarning o’rinlarini shunday almashtirish kerakki, shkaf va kreslo o’zaro o’rin almashtirsin. Bitta bo’lakka bir vaqtda faqat bitta mebel qo’yish hamda mebellarni faqat bo’sh kataklarga surish mumkin.

7. **“Hanoy minorasi”**. Taxtaga 3 ta qoziq qoqilgan. Birinchi qoziqqa m ta halqa qo’yilgan (28.7-rasm). Halqalarning radiuslari biq xil emas. Bundan tashqari, halqalar radiuslarining kamayishi tartibida joylashtirilgan. Ana shu halqalarni xuddi shunday tartibda uchinchi qoziqqa o’tkazish talab qilinadi. Bir vaqtda faqat bitta halqani olish mumkin. Kichik halqa ustiga katta halqa qo’yish mumkin emas.

stol	stul	shkaf
stul		kreslo

28.6-rasm.



28.7-rasm.

8. **“O’n besh”**. 4x4 kvadrat maydonda tasodifiy ravishda 1 dan 15 gacha raqamlar yozilgan donalar qoyilgan (28.8a-rasm). Bitta bo’sh katak ham mavjud. Shu donalarni nomerlarining o’sishi tartibida, ya’ni 28.8b-rasm kabi joylashtiring. Donani faqat bo’sh katakka surish mumkin halos.

1	13	12	2
11	7	5	10
9	3	6	15
4	8	14	

28.8 a-rasm

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

28.8 b-rasm

9. **“Uchta son o’rinlarini almashtirish”**. 3x3 kvadrat matrisaning har bir katagiga 1, 2 yoki 3 sonlaridan birini shunday qo’yish kerakki, har bir satr, ustun va diagonallardagi elementlarning yig’indisi 6 ga teng bo’lsin.

10. **“To’qqizta son o’rinlarini almashtirish”**. 3x3 kvadrat matrisaning har bir katagiga 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sonlarini shunday qo’yish kerakki, har bir satr, ustun va diagonallardagi elementlarning yig’indisi bir xil son bo’lsin.

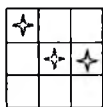
11. **“Sonni topish”**. EHM 0 dan 9 gacha bo’lgan sonni tasodifiy sonlar generatori yordamida tanlaydi. Bu sonni ko’pi bilan uchta urinishda topish kerak. Har bir urinishdan so’ng, EHM “to’g’ri”, “kichik” yoki “katta” habarlarini beradi.

12. **“Shashqol toshlari”**. O’yinchi 2 dan 12 gacha bo’lgan ixtiyoriy sonni va yutuqqa tikiladigan summani aytadi. Shundan keyin EHM 2 ta shashqol toshlarini tasodifiy sonlar generatori yordamida tashlaydi. Agar tushgan toshlarning yig’indisi 7 dan kichik bo’lib, o’yinchi ham 7 dan kichik sonni aytgan bo’lsa, u tikilgan summani yutadi. Tushgan toshlarning yig’indisi ham 7 dan katta, o’yinchi ham 7 dan katta sonni aytgan bo’lsa, u yana yutadi. Agar o’yinchi tushgan toshlar yig’indisini to’g’ri topsa yutuqqa tikilgandan 4 marta ko’p summani

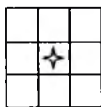
yutadi. Boshqa hollarda o'yinchi yutqazadi. Har ikki tomonga o'yin boshida 1000 so'mdan pul beriladi. O'yin shu summa tugagandan keyin tamom bo'ladi.

13. "Ippodrom". O'yinchilar start chizig'ida turgan uchta otidan birini tanlashadi. Kimning oti marra chizig'iga birinchi bo'lib kelsa, o'sha o'yinchi yutadi. Musobaqaning turli bosqichlarida otlarning tezliklari tasodifiy sonlar generatori yordamida aniqlanadi.

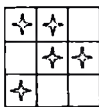
14. "Hayot". Ushbu o'yin hayoliy koloniyadagi tirik organizmlarning hayotini ifodalaydi. Tirik organizmlar quyidagi qonun asosida yashaydi, ko'payadi yoki nobud bo'ladi. Tirik organizmning qo'shnilari ikkita yoki uchta bo'lsa, u yashab qoladi (28.9a-rasm). Agar uning qo'shnisi bitta bo'lsa (28.9b-rasm), yoki umuman bo'lmasa, shuningdek to'rtta (28.9c-rasm) bo'lsa ham, u nobud bo'ladi. Tirik organizmning qo'sh-nilari soni roppa-rosa uchta bo'lsa, uning qo'shnisi bo'lgan ixtiyoriy bo'sh katakda yangi tirik organizm paydo bo'ladi (28.9d-rasm).



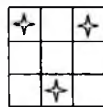
28.9 a rasm



28.9 b rasm



28.9 c rasm



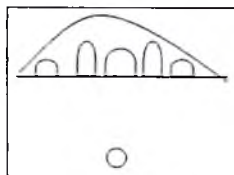
28.9 d rasm

15. Ekraning ma'lum bir ko'rinmas sohasiga (aytaylik, doira) kursorni joylashtirish talab qilinadi. Bu soha o'yinchiga noma'lum. Kursorning harakati tovishlar bilan birgalikda amalga oshiriladi. Agar kursor sohaga yaqinlashsa, tovush kuchayadi, uzoqlashganda esa pasayadi. Kursor ko'rinmas sohaga o'tgandan so'ng o'yin yakunlanadi.

16. "Dengiz jangi". 10x10 o'lchovli maydonda dushman tomonining eskadrilyasi ko'rinmas qilib joylangan. Bu eskadrilya o'z ichiga 4 ta bir kataklik, 3 ta ikki kataklik, 2 ta uch kataklik hamda 1 ta to'rt kataklik kemalarni oladi. Kemalarning hamma kataklarini yo'q qilish talab ilinadi. Kemalarning o'rni ustun va satrlar bo'yicha 1 dan 10 gacha bo'lgan raqamlar bilan aniqlanadi. Eskadrilya tasodofiy sonlar datchigi yordamida kataklarga joylanadi. Ularga qarata otilgan har bir o'qdan keyin, kemalarning holatiga qarab "tegmadi", "qisman qisman yo'q qilindi" yoki "Butunlay yo'q qilindi" tarzida javob

beriladi.

17. “Ko’prik”. Turli arklari bo’lgan ko’prik berilgan bo’lsin. Ekraning quyi satrida boshqarish mumkin bo’lgan to’p bor. (28.10-rasm). Ana shu to’pni arklar orasidan olib o’tish talab qilinadi. Agar to’pni eni kichikroq arkdan olib o’tilsa ko’proq, katta arkdan olib o’tilsa kamroq ochko beriladi.



28.10-rasm.

18. “Samolyotni urib tushirish”. Ekraning yuqori qismida (o’ng yoki chap tomondan) dushman samolyoti uchib chiqadi. Maqsad - uni urib tushirish. O’q otish quroli ekran quyi satrining o’rtasida joylashgan. Uni o’ng va chapga burish mumkin.

19. 18-masala sharti murakkablashtiriladi, ya’ni dushman samolyoti o’q otish quroli tomoniga qarab bomba tashlay oladi. Bu bombani o’q otib yo’q qilish mumkin. O’yin samolyot urib tushirilganda tugaydi.

20. Og’zaki hisobga o’rgatish uchun dastur yozing. Bunda sonlar hamda ular ustida bajarilishi talab qilingan arifmetik amal belgisi taklif qilinadi. O’yinchi bu amalni berilgan sonlar ustida bajarib, natijasini aytadi. O’yin natijasi sarflangan vaqtning kam yoki ko’pligiga qarab aniqlanadi

21. O’nlik sanoq sistemasidagi sonni ikkilikka, ikkilik sanoq sistemasidagi sonni o’nlik sanoq sistemasiga o’tkazishni nazorat qiladigan dasturni ikki kishi uchun ishlab chiqing. O’yinchiga tasodifiy sonlar datchigi yordamida aniqlangan o’nlik (ikkilik) sanoq sistemasidagi sonni taklif qiladi. O’yinchi esa bu sonni ikkilik (o’nlik) sanoq sistemasiga o’tkazib, olgan natijasini aytadi. O’yinda eng kam vaqt sarf qilgan o’yinchi galaba qozonadi.

22. Chet tilidagi lug’atni yodlashga yordam beradigan dastur yozing. Lug’atni fayllarda saqlash mumkin. So’zlar tasodifiy sonlar datchigi yordamida taklif qilinadi. O’yinchi bu so’zni tarjimasini aytadi. Sarflangan vaqt e’tiborga olinadi.

23. Tarixiy sanalarni yodlashga yordam beradigan dastur yozing. Bu sanalar fayllarda saqlash mumkin. Dastur savolni taklif qiladi.

Masalan: “A. Navoiy qachon tug’ilgan?”. O’yinchi bu savolning javobini aytadi. Agar javob noto’g’ri bo’lsa, o’yinchiga to’g’ri javob eslatib qo’yiladi. Bir oz vaqt o’tgandan keyin bu savolni yana bir marta takrorlash mumkin.

24. Gorizontga α burchak ostida biror v_0 boshlang’ich tezlik bilan otilgan toshning harakatini o’rgatuvchi dastur yozing. Maqsad - ma’lum uzoqlikda turgan chuqurga toshni otib tushirish. O’yinchi α burchak va v_0 boshlang’ich tezlikni ko’rsatadi. Toshning harakat trayektoriyasi ham ekranda ifodalansin.

25. “Bashe o’yini”. n ta sondagi buymlar berilgan bo’lsin. Ikki o’yinchi navbatma-navbat bu buyumlardan 1, 2 yoki 3 tadan olishlari mumkin. Oxirgi buyumni olgan o’yinchi o’yinni yutqizgan hisoblanadi.

26. “Shahmat”. Oq shoh va farzinning qora shohga nisbatan o’yini dasturini yozing.

27. “Shahmat”. Oq shoh va ikki ruhning qora shohga nisbatan o’yini dasturini ishlab chiqing.

§-30. HAMMA IMKONIYATLARNI KO’RIB CHIQISH (PEREBOR)

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6 raqamlarining barcha o’rin almashtirishlarini aniqlang.

2. 1, 2, ..., 10 raqamlarini 4 tadan qilib yozish mumkin bo’lgan barcha variantlarni toping. Bitta variantda ikkita bir xil raqamning kelishi mumkin emas.

3. Shahmat taxtasida 8 ta farzinni bir-biriga xavf solmaydigan qilib joylashtirishning barcha imkoniyatlarini aniqlang.

4. Ot berilgan pozitsiyadan yurishni boshlab, boshqa berilgan pozitsiyaga o’tishi uchun barcha variantlarni aniqlang. Ot bitta katakka ikki marta yurishi mumkin emas.

5. Ot berilgan pozitsiyadan boshlab 64 ta yurishdan so’ng shahmat taxtasini to’la aylanib chiqishi variantlaridan birini aniqlang. Ot bitta katakka ikki marta yurishi mumkin emas.

6. “Labirint”. Labirint elementlari 0 va 1 dan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo'lsin. Bu yerda 0 raqami “yo'l yo'q”, 1 esa “yo'l ochiq” ma'nosini bildiradi. Labirintga kirib chiqish yo'lini aniqlang.

7. N ta shaharning har biri qo'shni shahar bilan yo'llar orqali bog'langan yoki bog'lanmagan bo'lishi mumkin. Bu haqdagi ma'lumot elementlari 0 va 1 dan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo'lsin. Bu yerda 0 raqami “yo'l yo'q”, 1 esa “yo'l ochiq” degan ma'noni bildiradi. P -chi shahardan Q -shaharga borish yo'li mavjudmi? ($1 \leq P \leq N$, $1 \leq Q \leq N$).

8. N ta shaharning har biri qo'shni shaharlar bilan yo'llar orqali bog'langan yoki bog'lanmagan bo'lishi mumkin. Bu haqdagi ma'lumot 0 va natural sonlardan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo'lsin. Bu yerda $a_{ij} = 0$, agar i -chi shahar j -chi shahar bilan bog'lanmagan bo'lsa, aks holda a_{ij} - bu shaharlar orasidagi masofani anglatadi. P -chi shahardan Q -shaharga borish uchun eng qisqa yo'lni aniqlang. ($1 \leq P \leq N$, $1 \leq Q \leq N$).

9. N ta shaharning har biri boshqa hamma shaharlar bilan yo'llar orqali bog'langan. Shaharlar orasidagi masofa natural sonlardan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo'lsin. Bu yerda a_{ij} i -chi va j -chi shaharlar orasidagi masofani anglatadi. Hamma shaharlarga faqat bir martadan borib aylanib kelish uchun eng qisqa yo'lni aniqlang.

10. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo'lishi uchun 5 ta farzinni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

11. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo'lishi uchun 12 ta otni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

12. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo'lishi uchun 8 ta filni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

13. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy son ketma-ketligidan eng uzun o'suvchi qism ketma-ketlikni qanday ajratib olinadi?

14. 5 ta ochilgan va 5 ta yopilgan qavslarni to'g'ri qo'yishning barcha variantlarini aniqlang.

15. n natural soni va n ta buyumning og'irliklari a_1, a_2, \dots, a_n berilgan bo'lsin. Bu buyumlarni ikki guruhga shunday bo'lingki, guruhlardagi

buyumlarning umumiy og'irliklari bir-biriga eng yaqin bo'lsin.

16. Faqat 0, 1 va 2 raqamlaridan iborat bo'lib, ikkita bir xil raqam yoki ost ketma-ketlik yonma-yon kelmagan hamda n ta raqamdan tashkil topgan sonli ketma-ketlikni aniqlang. Masalan: 2, 1, 0, 0 (ikkita bir xil raqam) yoki 2, 1, 0, 2, 1, 0 (ikkita bit xil ost ketma-ketlik) tarzidagi ketma-ketliklar mumkin emas.

17. "Ryukzak masalasi". m dona turli xil buyumlar berilgan bo'lsin. Har bir buyumning og'irligi va bahosi, shuningdek ryukzakning qancha yukka mo'ljallanganligi ma'lum. Ryukzakka umumiy og'irligi ana shu chegaradan oshmaydigan, ammo bahosi eng qimmat bo'ladigan qilib, buyumlarni qanday tanlash kerak.

§-31. OLIMPIADA MASALALARI

1 K^n ($1 \leq K \leq 9$ butun, n natural son) sonining birinchi va oxirgi raqamlarini aniqlang.

2. n ta kishi doira bo'lib turishibdi. Ular soat mili yo'nalishida 1 dan n gacha nomerlangan. Birinchisidan boshlab K gacha sanaladi va K -chi kishini doiradan chiqarariladi. Sanashni yana navbatdagi kishidan boshlab, 1 dan K gacha davom ettiriladi va K -chi kishini doiradan chiqariladi va x.k. Eng oxirida qolgan kishining nomerini aniqlang.

3. Ikkita to'g'ri to'rburchak o'z uchlarining koordinatalari bilan berilgan bo'lsin. To'rtburchaklarning biri ikkinchisi ichiga joylasha oladimi?

4. Otaning K ta o'g'li va $2n$ ta sigiri bor. $n=p*K$. Birinchi sigir 1 litr, ikkinchisi 2 litr va x.k. $2n$ - chisi $2n$ litr sut beradi. Ota sigirlarni o'g'illariga shunday taqsimlab berishi kerakki, har bir o'g'il teng miqdordagi sigirga va sutga ega bo'lsin. Har bir o'g'il qanday nomerli sigirlarni olishi kerak?

5. 0 va 1 lardan tashkil topgan $A[N,M]$ massiv berilgan bo'lsin. U labirintni ifodalaydi va nollar yo'llarni, birlar esa to'siqlarni anglatadi. Labirintga kirib chiqish yo'lini aniqlash talab qilinadi. Bu yo'lni sakkiz raqami bilan belgilansin, ya'ni yurish yo'lidagi nollarni sakkiz bilan almashtirilsin.

6. p sanoq sistemasidagi ixtiyoriy butun sonni q -sanoq sistemasiga

o'tkazsin. ($p, q \leq 16$).

7. Ma'lumki, shahmat taxtasining ixtiyoriy katagida turgan ot bilan shahmat taxtasini to'la aylanib chiqish mumkin. Bunda bitta katakka faqat bir marta yurish mumkin. Otning yo'lini aniqlang.

8. Yig'indisi 4426 ga teng bo'lga uchta butun sonni topingki, agar ulardan eng kattasida o'nlik raqamini o'chirilsa-ikkinchi son, birlik raqamini o'chirsak birinchi son kelib chiqsin.

9. 5 ta 5 dan mumkin bo'lgan barcha matematik ifodalarni yozingki, natijasi 2 ga teng bo'lsin. Masalan: $(55-5):5:5=2$.

10. Ikki nuqtalar to'plami orsidagi masofa deganda, har biri alohida to'plamga tegishli bo'lgan, ammo orasi eng yaqin bo'lgan ikki nuqta orasidagi masofa tushuniladi. Tekislikdagi ikkita nuqtalar to'plami orasidagi masofani aniqlang.

11. Tekislikda kavariq ko'pyoqlik o'z uchlarning koordinatalari bilan berilgan bo'lsin. Uning yuzasini hisoblang.

12. k natural va x_0 haqiqiy sonlar hamda n - darajali ko'phad o'zining koeffitsientlari bilan berilgan bo'lsin:

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

Shu ko'phadning $y=x_0$ nuqtada olingan k - tartibli hosilasini hisoblang.

13. Bernulli sonlari quydagi rekkurent formula bilan topiladi:

$$B_0 + C_{k-1} B_1 + C_{k-2} B_2 + \dots + C_{k-1} B_n = 0, k=1, 2, \dots$$
$$B_0 = 1, C_n^k = n! / ((n-k)! k!)$$

M ta Bernulli soni topilsin.

14. Berilgan musbat K -sonni mumkin bo'lgan barcha butun musbat qo'shiluvchilarning yig'indisi shaklida tasvirlang.

15. Ixtiyoriy natural sonni ikki musbat butun sonlar kublarning yig'indisi shaklida ifodalash mumkin. Masalan: $9=2^3+1^3$, $27=3^3+0^3$ va hokazo. Eng kichik shunday natural sonni topingki, uni yuqoridagidek ikki shakl bilan ifodalash mumkin bo'lsin. $9=2^3+1^3=1^3+2^3$ shakllar bitta deb hisoblanadi.

16. Shunday K -sonini topingki, uning 1-raqami o'chirilganda hosil bo'lgan son K dan 57 marta kichik bo'lsin.

17. $N \times M$ o'lchovi katta qog'ozning bir necha katagi qirqib tashlanadi. Qog'ozning qolgan qismi necha bo'lakka bo'linadi? Masalan: Shahmat taxtasidagi barcha bir xil rangdagi kataklar qirqib tashlansa, 32 ta katak qoladi.

18. k musbat butun son va k ta $a(1), a(2), a(3), \dots, a(k)$ butun sonlar berilgan.

$S[m, n] = a(m) + a(m+2) + \dots + a(n-1) + a(n)$ ($1 \leq m \leq n \leq k$)
yig'indining mumkin bo'lgan eng katta qiymatini toping.

19. Nazokat nomli shaharda sariyog'ni xaridorga bir bo'lakdan sotiladi, biroq yana sotib olishni hohlagan odam navbatga turib, bir necha martadan sariyog' xarid qilishi mumkin. Do'konga N bo'lak sariyog' keltirildi va sotish boshlandi. Oldiniga xaridorlar yo'q edi, keyin esa har t_1 vaqt oralab, bittadan kela boshladilar. Sariyog' xarid qilgandan so'ng, xaridor navbatning oxiridan yangidan turib oladi. Har bir xaridorga xizmat ko'rsatish uchun t_2 vaqt sarf bo'ladi. Agar bir vaqtni o'zida ikki kishi navbatga turmoqchi bo'lsa, xarid qilishga ulgurmani keyin, yangi kelib qo'shilmog'chi bo'lgan kishi oldin turadi. Eng oxirgi bo'lak sariyog'ni sotib olgan xaridorning tartib raqamini aniqlang. Do'kondan nechta xaridor sariyog' bilan qaytgan. Qaysi xaridorlarga eng ko'p bo'laklar nasib etganini aniqlang.

20. Mos ravishda oy, kun va yilni ifodalovchi m, d, y -natural sonlar berilgan. Berilgan sanaga mos keluvchi hafta kunini aniqlab beruvchi dastur tuzilsin.

21. a va b natural sonlar berilgan. Ularning har biri ko'pi bilan 60 tagacha raqamdan tashkil topishi mumkin. Shu sonlarning ko'paytmasi hisoblansin va bosib chiqarilsin.

22. 3^{512} sonining barcha raqamlarini aniqlang.

23. m va n butun sonlar berilgan (ikkalasi ham nolga teng emas). m/n ifodaning qiymatini o'nli kasr ko'rinishida quyidagicha aniqlang:

$$m/n = c_1c_2\dots c_p (q_1q_2 \dots q_t)$$

bu yerda, c - sonning butun qismi, c_i - davrdan oldingi raqamlar ($1 \leq i < p$), q_j - davrdagi raqamlar ($1 \leq j < t$). Davrdagi raqamlar miqdori t alohida qayd etilsin.

24. $N \times M$ o'lchovchi nol va birlardan iborat to'g'ri to'rtburchakli jadval (N -satrlar, M -ustunlar soni, bizning holda 15 tadan ortiq emas)

berilgan. Ajralgan nolli sohalar, ya'ni satr, ustun yoki diagonal bo'yicha qo'shnisi nol bo'lgan nollardan tashkil topgan sohalar miqdorini aniqlash dasturi ishlab chiqilsin. Shuni aytish kerakki, nol va soha faqat bitta nol elementdangina iborat bo'lishi ham mumkin. Masalan: quyidagi jadval uchun ajralgan nolli sohalar soni 3 ga teng.

0	0	0	1	0
0	1	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	0	1	0

25. Bir domino (o'yini) to'plamidan uning g'ishtcha shaklidagi yetti donasi berilgan. Ma'lumki, g'ishtchalar o'rtasidagi chiziq ularni ikki qismga ajratadi. Har bir qismida bittadan oltitagacha doira shaklidagi chuqurchalari bo'lishi, yoki tekis holda bo'lishi ham mumkin. (Biz kompyuter uchun birdan oltitagacha raqamlar yozilgan, yoki hech qanday raqam yozilmagan holni ko'rishimiz mumkin.)

Berilgan 7 dona domino g'ishtchalaridan imkon qadar uzunroq bo'lgan zanjir tuzing. Zanjirda ikki dona g'ishtcha bir-biri bilan ulanishi uchun ularni ulanayotgan qismlaridagi chuqurchalar miqdori teng bo'lishi zarur.

26. S belgili o'zgaruvchi yordamida 80 tagacha bo'lgan nol va birlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, ular ikkilik sanoq sistemasidagi P sonini ifodalaydi.

P sonini $P = M \cdot 16^Q$ (M —sonning mantissasi, Q —tartibi) ko'rinishida yozish mumkinligini bilgan holda, quyidagi belgilar ketma-ketligini hosil qilish mumkinligini ko'rsating:

$$0.a_1a_2\dots a_k + b_1b_2$$

Bu yerda a_i, b_j — lar o'n oltilik sanoq sistemasidagi raqamlar. Sonning mantissasidagi a_1 va a_k noldan farqli bo'lgan raqamlar, K —belgisi sonning mantissasi va tartibini ajratib turadi.

27. Istalgan matnni berilgan namuna bo'yicha shifrlang.

28. Berilgan matnda turli belgilarning uchrashi miqdorini va bu belgilarni necha martadan kelishini aniqlovchi dastur tuzing.

29. Berilgan uch xonali sonni segmentli grafik shaklida (aloqa konvertida yozilishiga o'xshash) ifodalovchi dastur tuzing.

30. $B[1:N, 1:M]$ jadval berilgan. i - satr va j - ustunni o'chirish natijasida, $B(i,j)$ elementlarning qaysilari boshqa elementlarini o'rta arifmetik qiymatiga teng bo'lishini aniqlovchi dastur tuzing. Natijada shunday elementlar o'rnini ko'rsatish yetarli.

31. Tekislikda n ta to'g'ri to'rtburchaklarning har biri istalgan diagonali uchlarining koordinatlari bilan aniqlanadi. To'g'ri to'rtburchakning tomonlari koordinata o'qlariga parallel joylashgan. Barcha to'g'ri to'rtburchaklar uchun umumiy bo'lgan sohaning yuzasi topilsin.

32. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi taxta oq va qora rangli kataklardan ($N \cdot M$ ta) iborat. Mazkur taxtada faqat oq kataklardan tashkil topgan eng katta yuzali to'g'ri to'rtburchakni aniqlaydigan dastur tuzing.

33. Tekislikda ko'pburchakning (x_n, y_n) koordinatalari ($i, j=1, \dots, n$) hamda $M(x, y)$ nuqta berilgan bo'lsin. M nuqta berilgan ko'pburchak ichida yotishi yoki yota olmasligini aniqlaydigan dastur ishlab chiqing.

34. A va B musbat sonlar berilgan bo'lsin. B sonining bitta yoki bir nechta raqamini o'chirishdan so'ng A soni hosil bo'lsa "ha", aks holda "yo'q" javobini beruvchi dastur yozing.

35. Odam zinadan navbatdagi pog'onaga yoki bir nechta pog'onaga sakrab o'tmoqda. Quyidagi masalalarning barcha variantlarini aniqlang:

a) 6-chi pog'onaga;

b) N -chi pog'onaga

36. N ta qaroqchi xazina topib olishdi. Birinchi qaroqchi bitta tanga hamda qolgan tangalarning n dan bir qismini oldi. Boshqa qaroqchilar ham xuddi shunday yo'l tutishdi. O'rtada qolgan tangalarni esa hammalari teng bo'lib oldilar. Ana shunday bo'lishga mos keladigan tangalarning eng kam soni k ni aniqlang. Masalan: $n=2$ uchun $k=11$. Shunda 1-qaroqchi $1+5=6$ ta tanga, 2-chisi esa $1+2=3$ ta tanga oladi. O'rtada qolgan 2 ta tangani teng bo'lib olishadi.

37. S va T satrlar berilgan bo'lsin. Ular bo'sh joy belgilarini hisobga olmaganda ustma-ust tushadimi? Bu satrlarni o'zgartirish yoki

yordamchi satr kiritish mumkin emas. Masalan “ab b ca” va “abb ca” satrlar uchun “ha”, “ab c” va “ac b” satrlar uchun “yo’q”.

38. O’zining raqamlari kublarining yig’indisiga teng bo’lgan barcha uch xonali sonlarni toping. Masalan: 123 uchun $1^3+2^3+3^3=36$; 153 uchun $1^3+5^3+3^3=125$.

39. $M \times M$ bog`da daraxtlar tomoni $M-1$ bo’lgan kavadrat usulida ekilgan, ya’ni M ta qator va har bir qatorda M tadan daraxt. (daraxtlar va qatorlar orasidagi masofa 1 ga teng.) Tashqi radiusi R_o , ichki radiusi R_i hamda markazi kvadratning markazida joylashgan halqa ichidagi daraxtlar sonini aniqlang. R_o va R_i sonlar butun emas va M soni juft bo’lishi ham mumkinligini esdan chiqarmang. Masalan: agar $M=5$, $R_o=2$ va $R_i=1$ bo’lsa, $K=4$ bo’ladi.

40. A va B satrlar berilgan bo’lib, ular nuqta bilan tugaydigan jumlar bo’lsin. Bu jumalarda so’zlar bitta bo’sh joy belgisi bilan ajratilgan. Har bir jumlaning ichidagi so’zlar bir xil emas. A jumladagi so’zlardan B ni hosil qilish mumkinmi? Masalan: $A=$ “Hammamiz uchun eng muhim san’at - programmalsh san’atidir.” va $B=$ “eng muhim programmalsh.” jumalari uchun “ha”.

41. Binoda N ta podyezd, M ta qavat va har bir zina maydonida K ta xonadon joylashgan. A xonadon nomeri berilgan P podyezd nomeri va F qavatning nomerini aniqlang. Masalan: $N=8$, $M=5$, $K=4$, bo’lsa, $A=57$ nomerli xonadon $P=3$ pod’yezdda va $F=5$ qavatda joylashgan.

42. Yo’l chiptalari 000000 dan 999999 gacha bo’lgan olti hohali raqamlar yordamida nomerlangan. Hammasi bo’lib qancha “bahtli” bilet mavjud? (Dastlabki uchta raqamlari yig’indisi hamda oxirgi uchta raqam yig’indisi bir xil. Masalan: 143080 — “bahtli”.) (Masalani hammasi bo’lib, 3000 dan ortiq bo’lmagan amal yordamida hal qiling.)

43. $A[1..20]$ butun sonli massiv hamda m butun son berilgan bo’lsin. Shunday uchta natural i, j va k sonlarni topingki,

$$A[i] + A[j] + A[k] = m$$

bo’lsin. Agar bunday sonlar bo’lmasa, bu haqda axborot berilsin.

44. $M[1..16]$ massivning oxirgi $M[16]$ elementi musbat. Shu massivdagi barcha manfiy elementlarni ularga eng yaqin turgan

navbatdagi musbat son bilan almashtiring. Masalan:

$$M=[-8, -7, 1, 2, 0, -6, -5, -4, 3, -3, 4, 5, -2, 0, -1, 6]$$

ketma-ketligi uchun almashtirishdan so'ng

$$M=[1, 1, 1, 2, 0, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 0, 6, 6]$$

bo'ladi.

46. p/q ko'rinishidagi qisqarmaydigan kasrlar sonini aniqlang. Bu yerda p va q natural son hamda $p+q \leq 100$.

47. Turli xil natural sonlar massivi $A[1..20]$ berilgan bo'lsin. Berilgan massiv ayrim elementlarining yig'indisi shaklida ifodalab bo'lmaydigan eng kichik natural sonni toping. (Yig'indi bitta qo'shiluvchidan iborat bo'ishi mumkinligi yoki har bir qo'shiluvchi bir martadan ortiq qatnasha olmasligini esda tuting.) Masalan: $A=[8, 478, 111, 2, 379, 16, 5, 24, 236, 97, 159, 759, 142, 571, 1, 4, 31, 154, 999, 644]$ massiv uchun $M=92$.

48. Barcha natural sonlar yonma-yon yozilgan: 123...910111213... . M -chi o'rinda qaysi raqam yozilgan? Masalan: 1 va 10-chi o'rinda 1, 15-chida - 2, 100-chida - 5, 1000-chida esa -3 turibdi.

49. $A[1..20]$ massiv berilgan bo'lsin. O'zaro tartibni saqlagan holda barcha nol bo'lmagan elementlarni massivning boshiga, nolli elementlarni esa oxiriga joylashtiring. Boshqa massivdan foydalanish mumkin emas.

50. Chang'i uchish trassasi yuqoridan pastga qarab yo'nalgan va n ta bayroqchadan iborat. Bayroqchalarning koordinatalari $x_i, y_i, i=1..n$ (Ikki bayroqcha bitta gorizontaal yoki vertikalda yotmaydi). Chang'ichi dastlab (x_0, y_0) nuqtada joylashadi, marra esa (x_{n-1}, y_{n-1}) . y_i ning koordinatalari kamayish tartibida berilgan. Chang'ichi ropparosa m ta ($m < n$) bayroqchani aylanib o'tishi kerak. Har bir bayroqchadan o'tgandan keyin, u o'z yo'nalishini gorizontaal bo'icha teskarisiga o'zgartirishi talab qilinadi. Chang'ichining eng qisqa yo'lini yoki bunday yo'ning mavjud emasligini aniqlang.

51. Antirekursiya. $F(n)$ funksiyasi butun va manfiy bo'lmagan n sonlari uchun quyidagicha aniqlanadi: $F(0)=0$; $F(1)=1$; $F(2n)=F(n)$; $F(2n+1)=F(n)+F(n+1)$. Berilgan n soni uchun $F(n)$ ni hisoblang. Massiv va rekursiyadan foydalanish ta'qiqlanadi.

52. Umumiy ajdodlar. Yagona ota-onadan tarqalgan va faqat erkak jinsidagi avlodlar ko'rsatilgan bitta oilaning genealogik daraxt shemasi berilgan. Bu sxemadagi chiziqlar otani barcha o'g'illari bilan birlashtiradi. Ana shu genealogik daraxt sxemasini saqlash uchun samarali ma'lumotlar strukturasi yaratilgan. Shemadagi ikki odam uchun eng yaqin ajdodni aniqlang.

53. N ($N > 1$) butun son berilgan bo'lsin. $[1, N]$ kesmada f funksiya berilgan bo'lib, uning grafigi uchlari $(1; f(1)), (2; f(2)), \dots, (N; f(N))$ bo'lgan sinq chiziqdan iborat. ($f(i)$ sonlari haqiqiy son hamda ustma-ust tushishi ham mumkin.) Manfiy bo'lmagan va butun k soni berilgan. OY o'qining qaysi nuqtasidan OX o'qiga parallel hamda f funksiyaning grafigini roppa-rosa k marta kesib o'tuvchi to'g'ri chiziqni o'tkazish mumkin?

54. Bitta satrdan iborat telegrammani ishonchli bo'lishi uchun aloqa kanali bo'yicha uch marta uzatildi. Har gal bitta harf noaniq (bir harf o'rniga boshqasi) holda qabul qilingan. Uch marta qabul qilingan matn bo'yicha yuborilgan ma'lumotni to'g'ri o'qish dasturini yaratilgan yoki buning iloji yo'qligini ko'rsatilgan.

55. O'chirg'ichlar. n ta bosqichli o'chirg'ichlardan tashkil topgan piramidaga sharik dumalatildi (i -chi bosqichda i - o'chirg'ich joylashgan). Har bir o'chirg'ich "o'ngga" yoki "chapga" holatida bo'lishi mumkin. Sharik o'ng yoki chapga o'chirg'ichning holatiga qarab dumalaydi. Har bir urilishdan keyin o'chirg'ich o'z holatini o'zgartiradi. Demak, sharik har bir bosqichdan o'tganidan so'ng, bitta o'chirg'ich almashadi. O'chirg'ichlarning konfiguratsiyasi berilgan bo'lsin. (Uni fayldan o'qish tavsiya qilinadi).

a) Sharikning m marta urilishidan keyingi konfiguratsiyani aniqlang;

b) Boshlang'ich konfiguratsiya sharikning necha marta urilishidan so'ng takrorlanadi?

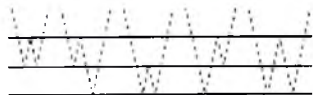
56. Ippodromda ikki ot bir vaqtda yugurishni boshladi. Ular uzunligi n metr bo'lgan ($n > 400$) aylana yo'lak bo'ylab yugurishadi. Birinchisining tezligi 10 m/s dan 40 m/s gacha, ikkinchisniki esa 30 m/s dan 60 m/s gacha. Har bir otning boshlang'ich tezligi ko'rsatilgan diapazonda tasodifiy sonlar datchigi yordamida aniqlanadi. Har 10 sekunddan keyin otlarning tezligi tasodifiy tarzda (orttirma -2 m/s dan 2 m/s gacha bo'lishi mumkin) o'zgaradi.

Qachon ikkinchi ot birinchisidan bitta aylanishga o'tib ketadi. Javobni grafik va aniq son orqali ifodalang

57. Ekranda asalari uyasi tasvirini hosil qiling. U muntazam oltiburchaklardan iborat bo'lib, atrofi n ta qatlamlardan iborat muntazam oltiburchaklar bilan o'ralgan. Oltiburchakning tomoni R ga teng. Rasmda qatlamlar soni $n = 3$.



58. **Nurning qaytishi.** Ikki shisha plastina ustma-ust qo'yilgan. Yuqoridagi plastinaga 999^0 gacha burchak ostida nur tushayapti. Agar nurning n marta qaytishi mumkin bo'lsa, plastinalar ichidagi barcha nur qaytishlarini tasvirlang. Rasmda $n = 3$.



59. a_1, a_2, \dots, a_n va b haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin.

a) Quyidagi tenglamaning barcha yechimlarini toping

$$|x - a_1| + |x - a_2| + \dots + |x - a_n| = b$$

b) Qanday holatda tenglama yechimlarga ega bo'ladi?

60. Haqiqiy sonlar o'qida boshlang'ich va oxirgi nuqtalari orqali n ta kesmalar berilgan bo'lsin. Bu kesmalarni o'qqa perpendikulyar bo'lgan kamida nechta qoziqlarga o'tkazish mumkin. Qoziqlarning holati va miqdorini aniqlash dasturini yozing. Qoziqlar miqdorini kamaytirish mumkin emasligini isbot qiling.

61. N va S natural sonlari, x_1, x_2, \dots, x_N butun sonlari berilgan bo'lsin. x_1, x_2, \dots, x_n sonlari orasiga '+' va '-' belgilarini shunday qo'yingki, hosil bo'lgan arifmetik ifodaning qiymati S ga teng bo'lsin.

62. N va a natural sonlari berilgan bo'lsin. a^N ni ifodalovchi barcha raqamlarni aniqlang.

63. $N \times N$ o'lchamli kvadrat matrisa 0 dan 9 gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldirilgan bo'lsin. (1, 1) katakdan (N, N) katakka o'tish uchun shunday yo'lni topingki, yo'ldagi kataklarda joylashgan sonlarning yig'indisi eng kichik bo'lsin. Ihtiyoriy katakdan faqat pastga va o'ngga yurish mumkin xolos.

64. Berilgan N natural sonini tub sonlarning ko'paytmasi shaklida ifodalang.

65. Og'irligi P bo'lgan bo'sh ko'za tangalar bilan to'ldirilganidan so'ng Q o'g'irlikka ega bo'ldi. Ko'zada N xil qiymatdagi tangalar va har bir tanganing og'irligi w , bo'lishi mumkinligi e'tiborga olinsa, ko'zadaga tangalarning uymumiy qiymati ko'pi va kami bilan qancha bo'lishi mumkinligini aniqlang.

66. Tekislikdagi ko'pburchakning uchlari Dekart koordinatalar sistemasida berilgan bo'lsin. Uning qo'shni uchlari ustma-ust tushmaydi va tomonlar o'zaro kesishmaydi. Ko'pburchak yuzini toping.

67. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. $M \text{ div } N$ hamda $M \text{ mod } N$ ni aniqlang. $1 \leq M \leq 10^{60000}$, $1 \leq N \leq 1000000$.

68. N ta oddiy, kvadrat va figurali qavslar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. To'g'ri arifmetik ifoda hosil qilish uchun ular orasiga sonlar va arifmetik amal belgilarini qo'yish mumkinmi?

69. Uzunligi N ga teng bo'lgan va to'g'ri qo'yilgan oddiy va kvadrat qavslardan iborat barcha ketma-ketliklarni aniqlang.

70. Musbat sonlar bilan to'ldirilgan $N \times N$ kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Matrisa ichra yo'l chap yuqori burchakdan boshlanadi. Bitta yurishda vertikal yoki gorizontaal bo'yicha qo'shni katakka (agar u mavjud bo'lsa) o'tish mumkin. Diagonal bo'ylab yurish mimkin emas. K uzunlikdagi yo'lda yotgan kayaklarning eng katta qiymatini toping. Bitta katakka bir hecha marta o'tish mumkin.

71. Dekart koordinatalar sistemasida N ta nuqtaning koordinatalari berilgan bo'lsin. Uchlari berilgan nuqtalarda yotgan ko'pburchaklarning yuzalari noldan farqli. Bu nuqtalardan o'tuvchi eng kichik perimetrlil ko'pburchakni aniqlang.

72. Olimjonning tug'ilgan kuni va oyi hamda bugungi kun, oy va yil berilgan bo'lsin. Olimjonning tug'ilgan kunigacha necha kun qolgan?

73. Sonlar o'qida joylashgan N ta kesma berilgan. Ular sonlar o'qi rangidan boshqa rangga bo'yalgan. Har bir kesmaning chap va o'ng uchlarning koordinatalari (x_i, y_i) bo'lsin. Sonlar o'qining bo'yalgan qismlari uzunligini toping.

74. Ikki o'rtoq "sana" o'yinini o'ynashmoqda. O'yin berilgan 2009

yilgacha bo'lgan sanadan boshlanadi. O'yinchilarning har biri navbatdagi kun yoki oyni 1 yoki 2 ga o'zgartirib aytadi. Oy va kunni bir vaqtda o'zgartirish mumkin emas. 31 dekabrni aytgan o'yinchi yutqazadi. Har ikki o'yinchi ham eng optimal yo'lni tanlay oladi. Berilgan sanaga qarab qaysi o'yinchi yutishini aniqlang.

75. Faqat kirill alifbosi harflari va bo'sh joy belgisidan iborat matn berilgan bo'lsin. Harflarni ularning alifbodagi tartibini ko'rsatuvchi sonlar (A-1, B-2, ..., Я-33), bo'sh joy belgisini esa nol bilan almashtirildi. Raqamlarning berilgan ketma-ketligiga qarab, uzatilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar sonini aniqlang.

76. Alijon va Valijon "ko'paytirish" o'yinini (P sonini 2 dan 9 gacha bo'lgan songa ko'paytirish) o'nashmoqda. Dastlab Alijon $P=1$ sonini ko'paytiradi. Hosil bo'lgan sonni Valijon ko'paytiradi va h.k. O'yin boshlanmasdan avval ularga ixtiyoriy N soni taklif etiladi. O'yinni birinchi bo'lib $P \geq N$ soniga erishgan o'yinchi yutadi. Har ikki o'yinchi ham eng maqbul yo'lni tanlay oladi. Berilgan N soniga qarab qaysi o'yinchi yutishini aniqlang.

77. $N \times N$ kvadrat matrisa ayrim kataklarida sharchalar joylashtirilgan, qolganlari bo'sh. O'rni o'zgartiriladigan sharcha tanlandi va uni qayta joylash uchun katak aniqlandi. Tanlangan sharchani gorizontol yoki vertikal bo'yicha bo'sh kataklar orqali olib yurish mumkin. Sharchani boshlang'ich katakdan berilgan katakka olib o'tish mumkinligini va mumkin bo'lsa, yo'lning eng qisqasini toping.

78. To'g'ri burchakli $M \times N$ katakli qog'ozdan ayrim kataklarini olib tashlandi. Qog'ozning qolgan qismi nechta bo'lakka bo'lindi? Agar ikki katak umumiy tomonga ega bo'lsa, ular bitta, ya'ni bo'linmagan hisoblanadi.

79. N ta natural sonlar berilgan bo'lsin. Bu sonlarning birorta ham yig'indisi bilan ifodalash mumkin bo'lmagan eng kichik sonni toping. Yig'indiga berilgan sonlar ikki marta kirishi mumkin emas.

80. $N \times N$ katakli shahmat taxtasida ayrim kataklar olib tashlangan. Otni eng qisqa yo'l bilan berilgan katakdan ikkinchisiga olib o'ting.

81. $N \times N$ o'lchamli A matrisa berilgan bo'lsin. Uning kataklari

nomanfiy sonlar nilan to'ldirilgan. A_{ij} va A_{pq} kataklar orasidagi masofa $|i-p|+|j-q|$ formula bilan aniqlanadi. Har bir nolli katakni unga eng yaqin turgan nol bo'lmagan sob bilan almashtirish lozim. Agar katakka eng yaqin turgan nol bo'lmagan kataklar soni ikki va undan ham ko'p bo'lsa, nolli katakni o'zgartirishsiz qoldiring.

82. Ko'pburchak Dekart koordinatalar sistemasida o'zining N ta uchining butun sonli koordinatalari bilan berilgan. Ko'pburchakning tomonlari qo'shni tomonlarini hisobga olmaganda kesishmaydi va ustma-ust tushmaydi. Ko'pburchakning tomonlarida yotgan va butun sonli koordinataga ega bo'lgan nuqtalar sonini toping.

83. Kubsimon g'or N ta kub (hammasi bo'lib N^3 ta kubsimon katak) larga bo'lingan. Har bir katak bo'sh bo'lishi yoki toshlar bilan to'ldirilgan bo'lishi mumkin. Katakdan katakka agar ularning har ikkisi bo'sh va umumiy tomonga ega bo'lganda o'tish mumkin. G'ordagi odamning holatiga qarab, uning yer yuziga chiqishi uchun eng qisqa yo'lni aniqlang.

84. a_1, a_2, a_3 sonlarning birinchisi berilgan bo'lsin. Qolganlari esa $a_i = (a_{i-1})^2 \pmod{10\,000}$ formula bilan aniqlanadi. Ketma-ketlikning N - chi hadini toping. $0 \leq a_i \leq 10\,000, 1 \leq N \leq 2\,000\,000\,000$

85. Berilgan N ta simlarning uzunliklari mos ravishda l_1, l_2, \dots, l_N bo'lsin. Ulardan k ta bir xil uzunlikdagi butun sonli santimetrlarda ifodalanadigan iloji boricha uzunroq kesmalarni kesish talab qilinadi. Agar 1 sm va undan katta kesmalarni hosil qilishning iloji bo'lmasa, nol javobini chiqaring.

86. N ta katta lotin harflaridan iborat S matn berilgan bo'lsin. Undan ayrim harflarni o'chirilganidan so'ng, matnning qolgan qismi palindrom bo'ladi. (O'ngdan va chapdan o'qilganda bir xil bo'lgan so'zlar palindron deyiladi.) Harflar yig'imini (u bo'sh bo'lishi ham mumkin) o'chirib, palindrom so'zlarni hosil qilish usullarini toping. Faqat o'chiriladigan harflarning tartibi bilan farqlanadigan usullar bitta deb hisoblanadi.

87. Alijonning tushlik vaqti T sek ni tashkil qiladi. Alijon bitta gamburgerni N sek, chizburgerni esa M sek mobaynida tanovvul qila oladi. U tushlik vaqtida tanovvul qilishi mumkin bo'lgan gamburger va chizburgerlarning birgalikdagi eng katta sonini toping.

88. x_1, x_2, \dots, x_N sonlar yi'gimi berilgan bo'lsin. Har bir x_i o'zgaruvchi faqat -1, 0 joki 1 qiymatlaridan birini qabul qiladi. Berilgan S soni uchun barcha $x_i x_j$ ($i \leq j$ va $i, j = 1, 2, \dots, N$) ko'paytmalarning yig'indisi S ga teng bo'ladigan qilib x_1, x_2, \dots, x_N sonlarga qiymat berishning barcha usullari sonini aniqlang.

89. Juda ham sodda elektron jadval ishini tashkil qiling. Jadvalda 9 ta satr va 26 ta ustun (A dan Z gacha) mavjud b'lsin. Kataklar satr va uystunga bo'liq ravishda nomlanadi: A7, Z9. Har bir katak bo'sh bo'lishi joki ifodani (son, to'g'ri yozilgan arifmetik ifoda) o'zida saqlashi mumkin. Agar arifmetik ifoda yozilgan bo'lsa, bu katakka shu ifodaning qiymati yoziladi. Barcha ifodalarning qiymati butun son, nolga bo'linish nolga teng deb hisoblansin.

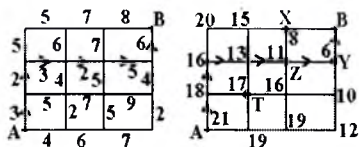
90. Kalkulyatorga K soni kiritilib, '+' tugmasi bosiladi. Kalkulyator ekranidagi K soni o'zgarmaydi. Shundan keyin faqat '=' tugmasini bosish (ehtimol 0 marta) mumkin halos. Birinchi marta bosilganda ekranda $K+K$ hosil bo'ladi, keyingi galda natija K ga ortadi. Ekranda faqat bir xil raqamlardan iborat sonni hosil qilish mumkinmi? Agar mumkin bo'lsa, ana shunday sonlarning birinchisini toping.

91. Uchta kesmaning uzunliklari berilgan bo'lsin. Shu kesmalardan uchburchak yasash mumkinmi? Kesmalar bir uchdan chiqadi va biri bissektrisa, ikkinchisi mediyana, uchinchisi balandlik vazifasini o'taydi.

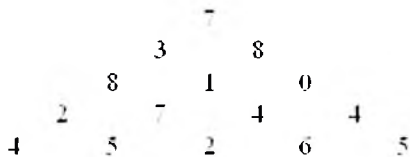
92. $N \times N$ katakli shahmat taxtasida N ta farzinni shunday joylashtiringki, ularning biri ikkinchishiga xavf solmasin.

93. Yangi Demokratiya orolining har bir fuqarosi o'z partiyasini tashkil qildi va boshqardi. U boshqa partiyaga ham a'zo bo'lib kirishi mumkin. Har bir partiyaning a'zolari kamida ikkita ekanligi ma'lum bo'ldi. Parlamentga orol Konstitutsiyasida ko'rsatilgani kabi har bir partiya Prezidentlarini kiritishning iloji yo'q. Shuning uchun Parlamentga har bir partiyadan hech bo'lmaganda bittadan a'zoni kiritishga qaror qilindi. Orolliklarga eng kam sonli parlament tashkil qilishga yordam bering. ($1p \rightarrow 2,3,4; 2p \rightarrow 3; 3p \rightarrow 1,2,4; 4p \rightarrow 2$) $\rightarrow 2$ ta.

94. Toshbaqa A punktdan B punktga o'tishi talab qilinadi. U har bir burchakdan faqat shimolga yoki sharqqa burilishi mumkin. Ko'cha bo'ylab harakatlanish vaqti rasmda ko'rsatilgan. Toshbaqa A punktdan B punktga borishi uchun sarflashi mumkin bo'lgan eng kam vaqtni aniqlang.



95. Rasmda sonli uchburchak tasvirlangan. Uning uchidan to asosigacha bo'lgan yo'ldagi sonlarning yig'indilari orasidan eng kattasini toping. Har bir



qadamda faqat chapga yoki pastga qarab yurish mumkin. Satrlar soni 100 tagacha. Uchburchakka 0 dan 99 gacha bo'lgan sonlar yozilgan.

96. Ikkita n va k natural sonlar berilgan bo'lsin. k^n ni hisoblash uchun ifoda yozing. Faqat ko'paytirish va darajaga ko'tarish amallari, qavslar hamda k o'zgaruvchidan foydalanish mumkin. Ko'paytirish amali bitta, q -darajaga ko'tarish esa $(q-1)$ amal hisoblanadi. Berilgan k ni n darajaga ko'tarish uchun eng kam amal qatnashgan arifmetik ifoda yozish talab qilinadi. Masalan, $n=5$ uchun $(k*k)^2*k$.

97. Genlar haqidagi ma'lumotlarni saqlovchi DNK molekullari (A, G, C, T) harflaridan tuzilgan va yetarlicha uzunlikdagi so'zlardan iborat. Har bir evolyutsiya jarayonidagi mutatsiya natijasida harflar ketma-ketligi o'zgaradi. (Bir harf boshqasi bilan almashishi, tushib qolishi yoki yangi harf qo'shilishi mumkin.)

Masalaning qo'yilishi: M va N uzunlikdagi ikkita so'z berilgan bo'lsin. Berilgan bu so'zlar bir-biriga qanchalik o'xshaydi, ularning biridan eng kam almashishlar yordamida ikkinchisini hosil qiling. Har ikki so'zga kiruvchi eng uzun so'z qismini aniqlang.

98. $N \times N$ o'lchamli shahmat taxtasida eng kam sondagi farzinlarni shunday joylashtiringki, taxtaning hamma kataklari xavf ostida qolsin. Bir vaqtda 9×9 , 10×10 , 11×11 taxtalar uchun farzinlarni joylash masalasini hal qiling.

99. $N \times N$ o'lchamli shahmat taxtasida N ta farzinni shunday

jopylashtiringki, taxtada farzinlar xavf solmayotgan kataklar soni eng ko'p bo'lsin.

100. Atilla oti haqidagi masala. Shahmat taxtasida oq ot va qora shoh turibdi. Taxtaning ayrim kataklari yonaypti. Ot qora shohni mahf etib yana o'z joyiga qaytishi talab qilinadi. Ot yonayotgan kataklarga ham, o'zi bir marta yurgan kataklarga ham yura olmaydi.

ILOVA. PASKAL TILI BO'YICHA QISQA MA'LUMOTLAR

Ilova-1. PASKAL MUHITINING ASOSIY FAYLLARI

Odatda Paskal tilining fayllari TP katalogida joylashadi.

<i>Turbo.exe</i>	dastur yaratish uchun lozim bo'lgan integrallashgan muhit (TurboPascal Integrated Development Environment) fayli
<i>Turbo.hlp</i>	tezkor yordam ma'lumotlarini saqlovchi fayl
<i>Turbo.tp</i>	Turbo.exe dasturi foydalanadigan tizim konfiguratsiyasining fayli
<i>Turbo.tpl</i>	Turbo Paskalning rezident modullari (Resident units)
<i>Tptour.exe</i>	integrallashgan muhitda ishlashni tanishtiruvchi dastur
<i>Graph.tpu</i>	Turbo Paskalning barcha grafik dasturlarini ishlashi uchun zarur bo'lgan modul

Bulardan tashqari, *TPBGI* katalogida Paskalning grafik rejim ishini ta'minlovchi fayllar mavjud:

BGI kengaytmali bir nechta fayl-videosistemalarning turli tiplari bilan ishlashni ta'minlovchi drayverlar;

CHR kengaytmali bir nechta fayl – vektorli shriftlarni o'z ichiga oluvchi fayllar.

Ilova-2. TURBO-PASKAL MUHITIDA ISHLASH

Turbo Paskal muhiti *Turbo.exe* fayli yordamida yuklanadi. Turbo Paskal muhiti yuklaganidan so'ng, uning ishchi oynasi ochiladi. Uning bosh menyusini *F10* tugmachasi bilan faollashtirish mumkin. Bosh menyu quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

<i>File</i>	*.pas kengaytmali fayllari va Turbo Paskalga tegishli bulgan kataloglar ustida turli amallar bajaradi
<i>Edit</i>	yuqori menyudan matnlarni taxrirlash oynasiga qaytish
<i>Run</i>	programmani turli ko'rinishda ishga yuklaydi va natijalar oynasiga o'tishni ta'minlaydi
<i>Compile</i>	programmani kompilyasiya kilish va uni tekshirishni ta'minlaydi
<i>Options</i>	Turbo Paskal muhitini va undagi programmalarga tegishli xususiyatlarni taxrirlaydi
<i>Debug</i>	programmadagi proseduralarni izlash, hisoblash jarayonlari va o'zgaruvchilarni tekshirish, chaqirilgan stekni ko'rish va shunga o'xshash amallarni bajaradi
<i>Break + Watch</i>	<i>Watch window</i> (tekshirish oynasi) punktini oynaga o'rnatish yoki olib tashlash

Quyida bosh menyuning mos ostki menyulariga qisqacha ta'riflar berilgan:

Files bo'limi:

Load (F3)	saqlangan faylni o'qish uchun xizmat qiladi;
Pick (ALT + F3)	tanlashni belgilaydi;
New	yangi dastur uchun oynani tozalaydi;
Save (F2)	ekrandagi dasturni doimiy xotirada saqlaydi.
Write to	Ishchi faylni yangi nom bilan saqlaydi;
Change dir	faol katalogni almashtiradi;
OS shell	vaqtincha OS ga chiqishni tashkil qiladi;
Quit (Alt + X)	TURBO PASCAL muhitidan chiqish.

Run bo'limi:

Run (Ctrl + F9)	yuklangan dasturni ishga tushiradi ;
Program reset (Ctrl + F2)	oldindagi parametrlarni taxrirlash;
Goto cursor (F4)	Kursor turgan joyga qaytishni amalga oshiradi;
Trase into (F7)	dasturni qadamlab bajarish imkoniyatini hosil qiladi;
Setup over (F8)	proseduraga kirishni ta'minlaydi;
User screen (Alt-F5)	natijalar oynasiga o'tish.

Compile bo'limi:

Compile (Alt + F9)	dasturni kompilyasiya qiladi;
Make (F9)	dasturni kompilyasiya qilishga tayyorlaydi;
Build	dasturni kompilyasiya qilishga tayyorlaydi (<i>Make</i> dan farqi, dasturga tegishli barcha fayllarni tekshiradi);
Destination	dasturni doimiy yoki tashqi xotiraga kompilyasiya bo'lishini ta'minlaydi;
Find error	Dastur xatoligini izlaydi;
Primary files	Qaysi *.pas fayl kompilyasiya qilinishini aniqlaydi;
Get info	Ishchi oynadagi *.pas fayli haqidagi ma'lumotlarni beradi.

Options bo'limi:

Compiler	Dastur xususiyatlarini o'zgartiradi;
Linker	*.exe fayldagi ishlaydigan kodlarni o'chiradi;
Environment	dasturchi uchun ishchi maydon hosil qiladi;
Directories	turli tipdagi fayllarni qaysi katalogda ishlatish lozimligini o'zida saqlaydi;
Parameters	buyruqlar satrida kiritiladigan parametrlarni o'zida saqlaydi;
Save options	Muhit xususiyatini xotiraga saqlab qo'yish;
Retrieve options	Muhit xususiyatini tiklash.

Debug bo'limi:

Evaluate	har qanday o'zgaruvchining qiymatini ko'rish imkoniyatini yaratadi;
Call stack	Dastur bajarilish vaqtida joriy chaqiruvchi stekni ko'rsatadi;
Find procedure	prosedurani izlash;
Integrated debugging	dasturni qadamlab bajarilishi uchun yo'l ochib beradi;
Standalone debugging	dasturni *.exe faylga aylantirish uchun yo'l ochib beradi;
Display swapping	ekran xususiyatini o'rnatadi;
Refresh display	ekran xususiyatini aktivlashtiradi.

Break + Watch bo'limi:

Add watch (Ctrl + F7)	ko'rish oynasiga zarur ma'lumotlarni qo'shish imkoniyatini hosil qiladi;
Delete watch	oynadagi belgilangan punktini o'chiradi;
Edit watch	ko'rish oynasini taxrirlaydi;
Remove all watches	oynadagi barcha punktlarni o'chiradi;
Toggle breakpoint	tekshiriluvchi nuqtalarni o'rnatish;
Clear all breakpoint	Barcha tekshiriluvchi nuqtalarni o'chirish;
View next breakpoint	keyingi tekshiriluvchi nuqtaga o'tish.

Matnini taxrirlashda quyidagi funksional tugmachalar foydalanish mumkin:

Ctrl + K + B	blok boshini belgilash;
Ctrl + K + K	blok oxirini belgilash;

Ctrl + K + C	kursor turgan joyga blokdan nusxa olish;
Ctrl + K + V	kursor turgan joyga blokni ko'chirish;
Ctrl + K + Y	blokka olingan matnni o'chirish;
Ctrl + Y	kursor turgan satrni o'chirish;
Ctrl + K + H	blokni olib tashlash yoki qo'yish.

Ilova-3. PASKAL MUHITIDA ENG KO'P UCHRAYDIGAN XATOLIKLAR

Dasturlarni EHM xotirasiga kiritish va bajarishda ayrim xatoliklarga yo'l qo'yilgan bo'lishi mumkin. Qo'yilgan xatoliklar xarakteri haqida Paskal kompiyatori standart axborotlar beradi. Ana shu axborotlarga qarab, yo'l qo'yilgan xatolikni aniqlab, bartaraf qilish lozim

Paskal axboroti	Xatolikning mazmuni	Bartaraf qilish yo'li
“ “ expected	“ ” o'rtasida ko'rsatilgan belgi yetishmayapti	“ “ o'rtasida ko'rsatilgan belgini qo'ying
begin expected	begin o'rniga boshqa xizmatchi so'z kelgan	xizmatchi so'zlarni to'g'ri qo'ying
boolean expression expected	Mantiqiy ifodada "=" o'rniga "!=" kelgan	belgilarni to'g'ri qo'ying.
constant out of range	Ruxsat etilgan diapazondan chetga chiqilgan	ma'lumotlarni tipning diapazoni doirasida bo'lishini ta'minlang
duplicate identifier	Identifikator ikki marta aniqlangan	identifikatorga boshqa nom bering
division by zero	nolga bo'linish	bo'luvchining nolga teng bo'lmasligini ta'minlang
error in expression	qiymat berishda amal belgisi tushib qolgan	tushib qolgan belgini o'rniga qo'ying
file not found	izlangan fayl yo'q	fayl adresining to'g'ri ekanligini tekshiring
invalid numeric format	kiritilgan ma'lumot tipiga o'zgaruvchi tipi mos emas	o'zgaruvchining tipiga mos keladigan qiymat kiriting
invalid qualifier	e'lon qilinmagan massiv elementidan foydalanish	massivni to'g'ri e'lon qiling yoki element indeksini tekshiring

line too lange	juda uzun satr	satrdagi belgilar sonini kamaytiring
syntax error	mumkin bo'lmagan belgi (apostrof o'rnida qo'shtirnoq kelgan bo'lishi mumkin	shu belgini yo'qoting.
type mismatch	o'zgaruvchi va uning qiymati tiplari mos emas	o'zgaruvchi tipiga mos qiymatlar tanlang
unknown identifier	noma'lum o'zgaruvchi	o'zgaruvchining tipini aniqlang
unexpected end of file	dastur oxirida END operatori yetishmayapti	dastur oxiriga END operatorini qo'ying

Ilova-4. SONLI MA'LUMOTLARNING TIPLARI

Paskal tili haqiqiy va butun sonlarni bir nechta turga bo'ladi va har bir turdagi sonlarni saqlash uchun o'z xotirasidan ma'lum bir hajmdagi joyni ajratib beradi.

Tipi	Hajmi	Diapazoni	Razryadi
integer	2 bayt	-32767 ... 32767	
longint	4 bayt	-2 147 483 647 ... 2 147 483 647	
shortint	1 bayt	-128 ... 128	
byte	1 bayt	0 ... 255	
word	2 bayt	0 ... 65535	
real	6 bayt	$-2.9 \cdot 10^{-39} \dots 1.7 \cdot 10^{38}$	11-12
single	4 bayt	$-1.5 \cdot 10^{-45} \dots 3.4 \cdot 10^{38}$	7-8
double	8 bayt	$-5.0 \cdot 10^{-324} \dots 1.7 \cdot 10^{308}$	15-16
extended	10 bayt	$-3.4 \cdot 10^{-4932} \dots 1.1 \cdot 10^{4932}$	19-20
comp	8 bayt	$-9.2 \cdot 10^{-18} \dots 9.2 \cdot 10^{18}$	19-20

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abduqodirov A.A. Hisoblash matematikasi va programmalashdan laboratoriya ishlari. Toshkent: O'qituvchi. 1987.
2. Абрамов С.А. Задачи по программированию. М., Нака, 1988. 186 стр.
3. Azlarov T.R., Ashirov Sh.Sh. Informatikadan olimpiada masalalarini yechish. Toshkent, Kibernetika, 1993 y.
4. Бентли Джон. Жемчужины программирования. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 269 стр.
5. Бухтияров А.М. Сборник задач по программированию М., Наука, 1988 230 стр.
6. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 368 стр.
7. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. Санкт-Петербург: БХВ Петербург, 2007. 233 стр.
8. Касьянов В.Н., Сабелфельд В.К. Сборник заданий по практикуму на ЕВМ. М., Наука. 1986. 212 стр.
9. Меньшиков Ф. Олимпиадные задачи по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 315 стр.
10. Otaxanov N.A. TURBO PASKAL dasturlash tili. Namangan, 2002 y. 96 b.
11. Otaxanov N.A. Programmalash bo'yicha laboratoriya ishlari. Namangan, 2001. 36 b.
12. Otaxanov N.A. Programmalash bo'yicha masalalar to'plami. Namangan, 2000 y. 36 b.
13. Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку паскал. М., Наука. 1989. 176 стр.

MUNDARIJA

Kirish	3
§-1. Arifmetik ifodalarni dasturlash tilida yozish	4
§-2. Chiziqli dasturlash	6
§-3. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash	10
§-4. Takrorlash jarayonlarini dasturlash	17
§-5. Harfiy kattaliklar bilan ishlash	25
§-6. Bir o'lchovli massivlar bilan ishlash	30
§-7. Ikki o'lchovli massivlar	34
§-8. Grafiklar bilan ishlash	39
§-9. Elementlari chegaralangan va sanaladigan tiplar	42
§-10. Prosedura-funksiya	45
§-11. Proseduralar	48
§-12. Yozuvlar bilan ishlash	52
§-13. Fayllar bilan ishlash	56
§-14. Ko'rsatkichlar. Ro'yxatlar	59
§-15. Butun sonli masalalar	64
§-16. Sanoq sistemalari	67
§-17. Geometriya	70
§-18. Massivlarni tartiblash	72
§-19. Ko'phadlar bilan ishlash	74
§-20. Matrisalarni tuzish va almashtirish	76
§-21. Matrisalar algebrasi	80
§-22. Sonli usullar	82
§-23. Taqribiy hisoblashlar	87
§-24. Matnlar	90
§-25. Kalendar	92
§-26. Kriptografiya	93
§-27. Tasvirlar bilan ishlash	95
§-28. Harakatli tasvirlar. Multiplikatsiya	100
§-29. O'yinlar	103
§-30. Hamma imkoniyatlarni ko'rib chiqish (Perebor)	108
§-31. Olimpiada masalalari	110
Ilova. Paskal tili bo'yicha qisqa ma'lumotlar	125

*Aripov Mirsaid Mirsidiqovich,
Otaxanov Nurillo Abdumalikovich*

PASKAL DASTURLASH TILI UCHUN MASALA VA MASHQLAR TO'PLAMI

Muharrir: A. ABDUVALIEV
Dizayner: N. TIXONOV

17.10.2011 yilda terishga berildi.
20.10.2011 yilda bosishga ruxsat etildi.
Bichimi 60×84. 8,25 bosma taboq.
Adadi 300 nusxa. Buyurtma-1608.

“Ibrat nomli bosmaxona”
MChJda chop etildi.
(Namangan shahri, Navoiy ko'chasi, 36)

