

Dasturlashga doir sodda masalalar

Amaliy topshiriqlar

1. Uchburchak uchlarining koordinatalari asosida uning yuzasi va perimetri topilsin.
2. Berilgan to'rt xonali son raqamlarining ko'paytmasi topilsin.
3. Massalari mos ravishda m_1 va m_2 bo'lgan va bir biridan r masofada joylashgan ikkita jismning o'zaro tortishish kuchi F aniqlansin.
4. To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi va kateti berilgan bo'lsa, ikkinchi katet va ichki chizilgan aylananing radiusi hisoblansin.
5. Aylana uzunligi berilgan, bu aylana bilan chegaralangan doira yuzasi topilsin.
6. Uchburchak burchaklarining kattaliklari va ichki chizilgan aylana radiusi bilan berilgan. Uchburchak tomonlari uzunliklari hisoblansin.
7. Uchburchak tomonlari berilgan. Quyidagilar aniqlansin:
a) balandliklari; b) medianalari;
c) bissektoralari; d) ichki va tashqi chizilgan aylana radiuslari.
8. Butun turdagi h o'zgaruvchiga berilgan k ($k \geq 100$) musbat sonning oxiridan uchinchi raqami o'zlashtirilsin (masalan, agar $k=130985$ bo'lsa, $h=9$).
9. Butun turdagi d o'zgaruvchiga haqiqiy musbat x sonining kasr qismining birinchi raqami o'zlashtirilsin (masalan, agar $x=32.597$ bo'lsa, $d=5$).
10. Agar hozir sutkaning k -sekundi bo'lsa, sutka boshidan o'tgan aniq vaqt - soat(h), minut(m) va sekund(s) hisoblansin (masalan, agar $k=13257=3 \cdot 3600 + 40 \cdot 60 + 57$ bo'lsa, $h=3$, $m=40$ va $s=57$).
11. Soat milining sutka boshidagi holati bilan h soat, m minut va s sekunddagi holatlari orasidagi f burchak (graduslarda) aniqlansin ($0 \leq h \leq 11$, $0 \leq m, s \leq 59$).
12. Soat milining sutka boshiga nisbatan f gradus burilishiga mos keluvchi h soat, m minut va s sekund topilsin ($0 \leq f \leq 360^\circ$, f - haqiqiy son).
13. Birinchi yanvar kuni dushanba bo'lib, kabisa bo'lmagan biror yilning k -kuni ($1 \leq k \leq 365$) haftaning qaysi kuniga to'g'ri kelishi aniqlansin va bu qiymat n butun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin ($1 \leq n \leq 7$).
14. Og'irligi bir kilogramm bo'lgan mahsulotning narxi berilgan. Uning og'irligi grammlarda kiritilsin va to'lash zarur bo'lgan pul miqdori chop etilsin.
15. 10 metr radiusli silindrik shaklga ega bo'lgan suv bosimi minorasidagi suv sathining balandligi berilgan bo'lsa, suvning hajmi hisoblansin.
16. Bolalar bog'chasiga bir oylik to'lov 70000 so'm (bir oy - 22 kun). Agar bola bog'chaga N ($0 < N < 23$) kun kelmagan bo'lsa, bir oy uchun qancha to'lash kerak bo'ladi?
17. R radiusli doiraga ichki chizilgan muntazam n -burchakning perimetri va yuzasi hisoblansin.
18. Turg'un suvdagi qayiq tezligi V km/s. Daryo suvi oqimining tezligi U km/s ($U < V$). Qayiq ko'lda T_1 soat, daryoda esa (oqimga qarshi) T_2 soat harakat qilgan. Qayiq suzgan umumiy S masofa topilsin.
19. Birinchi avtomobil tezligi V_1 km/s, ikkinchisniki - V_2 km/s, ular orasidagi masofa - S km. Avtomobillar bir-biridan uzoqlashsa (bir-biriga qarab harakat qilganda), T soatdan keyin ular orasidagi masofa qanday bo'ladi?
20. Asoslari a va b ($a > b$), katta asosdagi burchagi α bo'lgan teng yonli trapetsiyaning perimetri hamda yuzasi topilsin (burchak radianda beriladi).
21.
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Noldan farqli berilgan R_1, R_2, R_3 elektr qarshiliklari uchun R_0 hisoblansin. Bunda:
22. Xodimning oylik ish haqiga 45% mukofot puli qo'shilsin. Hosil bo'lgan miqdordan 17% daromad solig'i, 1,5% kasaba uyushmasi va 1% nafaqa solig'i ushlab qolinsin. Qo'lga tegadigan pul miqdori chop etilsin.
23. Uch xonali butun son (k) raqamlari yig'indisini (s) butun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin.
24. Teng tomonli uchburchak tomoni berilgan, uchburchak yuzasi topilsin.
25. Uchta musbat son berilgan. Sonlar o'rta geometrigining kasr qismi topilsin.
26. Berilgan katetlari bo'yicha to'g'ri burchakli uchburchakning perimetri va yuzasi hisoblansin.
27. Berilgan ikki tomoni va ular orasidagi burchak (gradusda) asosida uchburchakning uchinchi tomoni va yuzasi topilsin.
28. Berilgan uch xonali son raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'lgan son topilsin. Masalan, 345 sonining teskari tartibi 543 bo'ladi.

if-else shart operatori

Amaliy topshriqlar

1. Uchta x , y va z haqiqiy sonlar berilgan, agar ular monoton bo'lsa ularning qiymatlari ikkilantirilsin, aks holda har bir o'zgaruvchining ishorasi qarama-qarshisiga almashtirilsin.
2. Butun n ($n > 0$) va n ta haqiqiy sonlar berilgan. Ular orasidan manfiylari nechtaligi aniqlansin.
3. OX va OY o'qlarida yotmaydigan nuqta koordinatalari bilan berilgan. Bu nuqta joylashgan koordinata choragi aniqlansin.
4. Bo'sh bo'lmagan va oxiri 0 soni bilan tugaydigan musbat butun sonlar ketma-ketligi berilgan (0 soni ketma-ketlikka kirmaydi va uning tugaganligini bildiradi). Ketma-ketlikning o'rta geometrik qiymati hisoblansin.
5. Haqiqiy x, y va z sonlari berilgan bo'lib, $x < y < z$ munosabat o'rinli bo'lsa bu sonlar ikkilantirilsin, aks holda bu sonlar absolyut qiymatlari bilan almashtirilsin.
6. Uchta ixtiyoriy a, b va c son berilgan. Tomonlarining uzunliklari shu sonlarga teng bo'lgan uchburchak mavjudmi?
7. Sonlar o'qida uchta A , B va C nuqtalar joylashgan. B va C nuqtalardan qaysi biri A nuqtaga yaqin masofada joylashgan bo'lsa, shu masofa chop etilsin.
8. Berilgan uch xonali son raqamlari orasida bir xillari bor yoki yo'qligi aniqlansin?
9. Berilgan x uchun quyidagi ifodalarning qiymatlari o'sish tartibida chop etilsin: chx , $1+|x|$ va $(1+x^2)^x$.
10. $a_1x + b_1y = c_1$ va $a_2x + b_2y = c_2$ tenglamalar bilan berilgan chiziqlarning kesishish nuqtasi koordinatalarini chop etadigan yoki bu chiziqlarning ustma-ust tushishligi, yoki paralleligi haqida ma'lumot beradigan programma tuzilsin. Bu yerda a_1, b_1, c_1, a_2, b_2 va c_2 – berilgan sonlar.
11. $ax^4 + bx^2 + c = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlarini topadigan yoki ildizi yo'qligi haqida ma'lumot beradigan programma tuzilsin.
12. Shaxmat taxtasidagi maydonlar sakkizdan katta bo'lmagan sonlar juftligi bilan aniqlanadi: birinchi son shaxmat taxtasi maydonining vertikal nomeri (chapdan o'nga), ikkinchisi – gorizontal nomeri (pastdan yuqoriga). Sakkizdan katta bo'lmagan k, l, m va n sonlari berilgan. Quyidagi masalalar yechilsin:
 - a) (k, l) maydonidagi ruh bir yurishda (m, n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'llari ko'rsatilsin;
 - b) (k, l) maydonidagi farzin bir yurishda (m, n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'llari ko'rsatilsin.
13. Uchburchak uchlarining koordinatalari $M_1(x_1, y_1)$, $M_2(x_2, y_2)$ va $M_3(x_3, y_3)$ berilgan. Berilgan $M(x, y)$ nuqta uchburchak ichida yotish yoki yotmasligi aniqlansin.
14. Berilgan a_1, a_2, a_3 va a_4 butun sonlar ichida uchta bir-biriga teng. Boshqalaridan farqli bo'lgan sonning tartib nomeri chop etilsin.
15. Butun turdagi a, b va c o'zgaruvchilar qiymati shunday almashtirilsinki, natijada $a \leq b \leq c$ munosabat o'rinli bo'lsin.
16. Natural n ($n \leq 9999$) soni berilgan. Sonni to'rt xonali deb hisobga olgan holda ushbu sonning palindrom ekanligi aniqlansin (chapdan va o'ngdan bir xil o'qiladigan sonlar, masalan, 1221, 5555, 440 sonlari palindrom sonlar hisoblanadi).
17. O'lchamlari $a \times b \times c$ bo'lgan to'g'ri burchakli qutiga $p \times r \times q$ o'lchamdagi to'g'ri burchakli taxta bo'lagini joylashtirish mumkinmi?
18. Radiusi r bo'lgan doira ko'rinishidagi alyumin plastinkadan o'lchamlari $a \times b$ va $p \times q$ bo'lgan ikkita to'g'ri burchak shaklidagi plastinkalarni qirqib olish mumkin yoki yo'qligi aniqlansin.

19. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel (perpendikulyar) bo'lgan ikkita kvadratlar bosh diagonallarining koordinatalari bilan berilgan: (x_1, y_1) va (x_2, y_2) - birinchi kvadrat; (x_3, y_3) va (x_4, y_4) - ikkinchi kvadrat. Agar kvadratlar o'zaro kesishmasa 0, urunsa 1 va kesishsa 2 qiymati chop etilsin.
20. Ikki xonali sonlar ketma-ketligining (1011121314..9899) k - o'rindagi $(1 \leq k \leq 180)$ raqami aniqlansin.
21. 10 sonining darajalaridan tuzilgan ketma-ketlikning (101001000...) k - o'rindagi raqami aniqlansin.
22. Tekislikdagi nuqta butun sonli koordinatalar bilan berilgan, agar nuqta koordinata o'qlarida yotmasa 0, agar nuqta (0,0) bilan ustma – ust tushsa 1, agar nuqta OX yoki OY o'qlarida yotsa, mos ravishda 2 yoki 3 sonlari chop etilsin.
23. Berilgan yilga mos keluvchi asr nomeri chop etilsin. Bunda quidagi holat inobatga olinsin: masalan, 21 asr boshi 2001 yildan hisoblanadi.
24. Qiymati $[-999, 999]$ oraliqda yotuvchi butun son berilgan. Son qiymatiga mos ravishda “*manfiy ikki xonali son*”, “*nol soni*”, “*uch xonali musbat son*” kabi satrlar chop qilinsin.
25. Qiymati $1 \leq x \leq 9999$ bo'lgan x butun soni berilgan. Bu sonning qiymatiga mos ravishda quyidagi satrlar chop etilsin: “*to'rt xonali juft son*”, “*ikkita xonali toq son*” va hokazo.
26. Berilgan p, a va b ($a < b$) sonlar uchun $\arctg(2x - |p|) = \sqrt{2}$ tenglamaning ildizi $[a, b]$ kesmaga tegishliligi aniqlansin.
27. Berilgan to'rt xonali sonning boshidagi ikkita raqamlari yig'indisi qolgan raqamlari yig'indisiga teng yoki yo'qligi aniqlansin.
28. Berilgan haqiqiy musbat son kasr qismining boshidagi uchta raqamlari orasida 0 raqami bormi?

for takrorlash operatori

Amaliy topshiriqlar

1. Berilgan n ta haqiqiy sonlar orasida qo'shnilaridan (o'zidan oldingi va keyingi sonlardan) katta bo'lgan sonlar miqdori topilsin.
2. Berilgan 10 ta natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisi topilsin.
3.

$$s = \sum_{i=1}^n \prod_{j=5}^m (i + j)$$
 Berilgan n va m natural sonlari uchun ifodaning qiymati hisoblansin.
4. Berilgan n ta natural sonlardan iborat ketma-ketlikning tartib nomerlari Fibonachchi sonlari bo'lgan hadlarining yig'indisi hisoblansin.
5. Quydagi satr chop etilsin: 1-a A, 2-b B, 3-c C, ..., 26-z Z.
6. 0 dan 15 gacha bo'lgan sonlar ikkilik ko'rinishida chop qilinsin.
7.

$$s = \prod_{i=3}^n \sum_{j=2}^m (2 * i + j * j)$$
 Berilgan natural n va m uchun ifodaning qiymati hisoblansin.
8.

$$s = \sum_{i=4}^n \sum_{j=2}^m (a^i + j)$$
 Berilgan natural n, m va haqiqiy a sonlari uchun ifodaning qiymati hisoblansin.
9. 0 bilan tugaydigan sonlar ketma-ketligi berilgan (0 soni ketma-ketlikka kirmaydi). Ketma-ketlikdagi barcha musbat sonlar yig'indisi topilsin.
10. Natural n soni va n ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Toq o'rinda turgan sonlar maximumi va juft o'rindagilarning minimumi topilsin.
11. Berilgan n natural sondagi turli raqamlar miqdori aniqlansin.
12. Natural n soni va n ta sonlar juftligi berilgan - $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Har bir sonlar juftligi tekislikdagi nuqta koordinatasi deb hisoblab, berilgan nuqtalarni o'z ichiga oluvchi, markazi koordinata boshida bo'lgan eng kichik aylananing radiusi topilsin.
13. Raqamlari yig'indisi n soniga teng $(1 \leq n \leq 27)$ bo'lgan uch xonali natural sonlar soni - k topilsin. Butun sonlarni bo'lish amallaridan (/ , %) foydalanilmasin.
14. O'nlik yozuvida bir xil raqamlari bo'lmagan uch xonali sonlar o'sish tartibida chop etilsin (butun sonlarni bo'lish amalidan foydalanilmasin).
15. Berilgan natural sonning mukammalligi, ya'ni o'zidan boshqa musbat bo'luvchilarining yig'indisi shu sonning o'ziga tengligi aniqlansin. (misol uchun, 6- mukammal, chunki $6=1+2+3$).

16. $[2, n]$ ($n > 2$) oraligidagi barcha tub sonlar chop etilsin.
17. Berilgan natural sonning barcha tub bo'luvchilari chop etilsin.
18. Hadlar soni ikkitadan kam bo'lmagan nol bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Tartib nomerlari tub sonlar bo'lgan hadlar yig'indisi hisoblansin.
19. Berilgan natural sonning raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'ladigan son hosil qilinsin.
20. Butun n ($n > 0$) soni va n ta haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Ketma-ketlik monotonlikka tekshirilsin.
21. O'nlik sanoq sistemasida berilgan son o'n oltilik sanoq sistemasiga o'tkazilsin.
22. Natural n soni va o'zaro teng bo'lmagan n ta butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlikning eng katta elementidan kichik bo'lgan sonlarning eng kattasi topilsin.
23. Berilgan ixtiyoriy n ta sonlar ichidan to'la kvadratlar miqdori aniqlansin.
24. Haqiqiy turdagi n ta sonlar juftligi berilgan. $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Har bir sonlar juftini tekislikdagi nuqta koordinatalari deb qarab, berilgan nuqtalar ichidan o'zaro maksimal masofadagi nuqtalar koordinatasini chop etilsin.
25.
$$s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$$
 Musbat a haqiqiy soni va $s > a$ shartni qanoatlantiruvchi birinchi n soni chop etilsin.
26. Berilgan musbat a haqiqiy sonning raqamlari yig'indisi topilsin.
27. Berilgan n ($n > 0$) ta musbat sonning EKUBi topilsin.
28. Berilgan n ($n > 0$) ta musbat sonning EKUKi topilsin.

Funksiyalar

Amaliy topshiriqlar

1. Ixtiyoriy n ta sonning yig'indisini hisoblash funksiyasi tuzilsin.
2. Ixtiyoriy n ta sonning maksimumini topish funksiyasi tuzilsin.
3. Ikki uchburchak uchlarining koordinatalari bilan berilgan. Bu uchburchaklardan qaysi birining yuzasi katta ekanligini aniqlovchi funksiya tuzilsin.
4. n natural soni va n ta sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ketma-ketlikdagi ishora almashinishlar sonini aniqlash funksiyasi tuzilsin.
5. Berilgan n va m ($n \geq m$) natural sonlar uchun Nyuton binomi koeffisientlarini hisoblash funksiyasi tuzilsin:
$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$
6. Kompleks $a_1 + ib_1$ va $a_2 + ib_2$ sonlar ustida arifmetik amallar ($+$, $-$, $*$, $/$) bajaruvchi funksiya tuzilsin, bu yerda a_1, b_1, a_2, b_2 - berilgan butun sonlar.
7. Tekislikda a, b, c va d kesmalar berilgan. Ularning har bir uchtasidan uchburchak qurish mumkinligini aniqlaydigan mantiqiy Uchburchak() funksiya tuzilsin. Agar Uchburchak() funksiyasi birorta uchlik uchun true qiymat qaytarsa, shu uchlikdan hosil bo'lgan uchburchakning yuzasini hisoblovchi haqiqiy turdagi Uchburchak_Yuzasi() funksiya tuzilsin.
8. Butun a, b, p, q ($b \neq 0$) parametriga ega qisqart(a, b, p, q) funksiya a/b kasrni qisqarmaydigan p/q ko'rinishiga olib kelsin va undan $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/20$ kasrni qisqarmaydigan c/d ko'rinishiga keltirishda foydalanilsin.
9. Uchburchak a, b va c tomonlari bilan berilgan. Uchburchakning medianalaridan iborat uchburchakning medianalari topilsin. (Izoh: uchburchakning a tomoniga o'tkazilgan mediana $0.5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$ ga teng).
10.
$$\int_c^d \arctg^2 x dx + \int_0^\pi \sin e^{10x} dx$$
 Haqiqiy c, d ($c < d$) sonlari berilgan. Quyidagi integral hisoblansin: $\int_c^d \arctg^2 x dx + \int_0^\pi \sin e^{10x} dx$. Birinchi integral $n=20$ da, ikkinchisi $n=100$ da trapetsiya formulasidan foydalanib hisoblansin:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \left[f(a)/2 + \sum_{i=1}^{n-1} f(a+ih) + f(b)/2 \right] \text{ bu yerda } h=(b-a)/n.$$

11. Har biri n ta haqiqiy elementlardan tashkil topgan x,y va z vektorlar uchun quyidagi ifoda hisoblansin (n

$$w = \begin{cases} \prod_i (\sin(x_i) + 2), & \text{agar } \prod_i (1 - y_i^2) > 0.5 \\ \prod_i (1 - z_i^2), & \text{aks holda.} \end{cases}$$

– berilgan o‘zgarmas son).

12. Berilgan $1/(1+x^2)=x$, $3e^x+x=0$ va $x*\ln(1+x)=0.5$ tenglamalarning yechimlari $\varepsilon > 0$ aniqlikda topilib, o‘shish tartibida chop etilsin.
13. Uchburchak uchlari va shu uchburchak ichidagi biror nuqta koordinatasi bilan berilgan. Berilgan nuqtadan uchburchak tomonlarigacha bo‘lgan eng yaqin masofa topilsin.
14. Tekislikda uchta to‘g‘ri chiziq $a_k x + b_k y = c_k$ ($k=1,2,3$) tenglamalari bilan berilgan. Agar bu to‘g‘ri chiziqlar juft-jufti bilan kesishib, uchburchak hosil qilsa, shu uchburchak yuzasi hisoblansin.
15. n dan 2n ($n>2$) gacha bo‘lgan sonlar ichidan “egizaklar” jufti chop etilsin. (Ikkita tub sonlar “egizak” deyiladi, agarda ular bir-biri bilan 2 ga farq qilsa, masalan: 41 va 43 sonlari).
16. Berilgan n va k uchun n sonidan boshlanuvchi k ta “tug‘ma sonlar” ketma-ketligi hosil qilinsin. Ketma-ketlikning hadi oldingi hadga uning raqamlari yig‘indisini qo‘shish orqali hosil bo‘ladi. Masalan, ketma-ketlik hadi 13 bo‘lsa undan keyingi son $13+(1+3)=17$ bo‘ladi va hokazo.
17. Berilgan natural sondan katta bo‘lmagan barcha “do‘st” sonlar juftligi chop etilsin (Ikkita natural son “do‘st” deyiladi, agarda ularning har biri ikkinchisining bo‘luvchilari (o‘zidan tashqari) yig‘indisiga teng bo‘lsa, masalan: 220 va 284 sonlari).

18.
$$\frac{\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{a^2 + 1}}{1 + \sqrt[7]{3 + a}}$$

Berilgan $a > 0$ haqiqiy son uchun kattalik hisoblansin. Bu yerda ildizni quyidagi iteratsiya formulasidan foydalanib, ε ($\varepsilon=0.0001$) aniqlikda hisoblang.

$$y_0 = 1; y_{n+1} = y_n + (x/y_n^{k-1} - y_n)/k \quad (n=0,1,2,...)$$

Yechim sifatida $|y_{n+1} - y_n| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi y_{n+1} olinsin.

19. Berilgan haqiqiy $\varepsilon > 0$ va t sonlari uchun

$$\sqrt[4]{1 - \frac{\cos^4 t}{4}} + \sqrt[5]{1 + \frac{\arctg t}{2}} \cdot \sqrt[9]{\frac{1}{3 + t^2}}$$

ifoda ε aniqlikda hisoblansin. Ildizlarni hisoblashda quyidagi Teylor qatoridan foydalanilsin:

$$(1+x)^a = 1 + \frac{a}{1!}x + \frac{a(a-1)}{2!}x^2 + \frac{a(a-1)(a-2)}{3!}x^3 + ..., (|x| \leq 1, a > 0).$$

20. 1, 2, ..., k nuqtalarda (bu yerda k - 2 dan 70 gacha bo‘lgan butun son) quyidagi funksiyalarning grafiklari chop etilsin:

- $\varphi(n)$ - 1 dan n gacha n soni bilan o‘zaro tub bo‘lgan butun sonlar miqdori;
- $\tau(n)$ - n sonining musbat bo‘luvchilari soni;
- $\pi(n)$ - n sonidan oshmaydigan tub sonlar soni.

Funksiya grafigini chizishda koordinata sistemasida X o‘qi pastga, Y o‘qi chap tomonga yo‘nalgan deb hisoblanadi. Ekrandagi belgi o‘rni o‘q birligi qilib olinadi. Har bir x nuqta uchun ($x=1,2,...,k$) funksiya qiymati - y hisoblanadi va ekrandagi ayni satrga y-1 ta probel, undan keyin “*” belgisi chop qilinadi va keyingi qatorga o‘tiladi (x o‘zgaruvchisining keyingi qiymati uchun).

21. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ va $C(x_3, y_3)$ nuqtalar berilgan. Masalalar yechilsin:

- shu nuqtalardan uchburchak hosil bo‘lsa true, aks holda false qiymat qaytaruvchi funksiya tuzilsin;
- agar ABC uchburchak mavjud bo‘lsa, bu uchburchak turini aniqlovchi funksiya (teng tomonli, teng yonli, to‘g‘riburchakli) tuzilsin.

22. Uchlari $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$ va $D(x_4, y_4)$ nuqtalarda bo'lgan to'rtbur-chakni yasash mumkinmi? Agar mumkin bo'lsa uning turi aniqlansin: romb, parallelogram, trapetsia, to'g'riburchakli yoki ihtiyoriy to'rt-burchak.
23.
$$\int_c^d \arctg^2 x dx + \int_0^\pi \sin e^{10x} dx$$

 Haqiqiy c, d ($c < d$) sonlari berilgan. Quyidagi integral hisoblansin:
 Birinchi integral $n=20$ da, ikkinchisi $n=100$ da trapetsiya formulasidan foydalanib hisoblansin:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h \cdot \left[f(a)/2 + \sum_{i=1}^{n-1} f(a+ih) + f(b)/2 \right]$$
 bu yerda $h = (b-a)/n$.
24. Har biri n ta haqiqiy elementlardan tashkil topgan x, y va z vektorlar uchun quyidagi ifoda hisoblansin (n – berilgan o'zgarmas son).

$$w = \begin{cases} \prod_i (\sin(x_i) + 2), & \text{agar } \prod_i (1 - y_i^2) > 0.5 \\ \prod_i (1 - z_i^2), & \text{aks holda.} \end{cases}$$
25. Berilgan $1/(1+x^2) = x$, $3e^x + x = 0$ va $x \cdot \ln(1+x) = 0.5$ tenglamalarning yechimlari $\varepsilon > 0$ aniqlikda topilib, o'sish tartibida chop etilsin.
26. Uchburchak uchlari va shu uchburchak ichidagi biror nuqta koordinatasi bilan berilgan. Berilgan nuqtadan uchburchak tomonlarigacha bo'lgan eng yaqin masofa topilsin.
27. Tekislikda uchta to'g'ri chiziq $a_k x + b_k y = c_k$ ($k = 1, 2, 3$) tenglamalari bilan berilgan. Agar bu to'g'ri chiziqlar juft-jufti bilan kesishib, uchburchak hosil qilsa, shu uchburchak yuzasi hisoblansin.
28. n dan $2n$ ($n > 2$) gacha bo'lgan sonlar ichidan "egizaklar" jufti chop etilsin. (Ikkita tub sonlar "egizak" deyiladi, agarda ular bir-biri bilan 2 ga farq qilsa, masalan: 41 va 43 sonlari).

Sinflar. Inkapsulyatsiya

Amaliy topshiriqlar

- 10 lik sanoq sistemasida berilgan sonni 2, 8 va 16 lik sanoq sistemasi-dagi ko'rinishini chop qiluvchi SANOQ_SISTEMA sinfi yaratilsin.
- Kompleks sonlar ustida arifmetik amallarni bajaruvchi KOMPLEKS sinfi yaratilsin.
- Berilgan natural n soni uchun $n \times n$ o'lchamidagi A matritsani maksimal va minimal elementini topadigan, uning bosh diagonalga nisbatan simmetrik ekanligini aniqlaydigan, transponerlangan ko'rinishini chop etuvchi funksiya-a'zolarini o'z ichiga oluvchi MATRITSA sinfi yaratilsin.
- Uch o'lchamli fazoda koordinatalari bilan berilgan ikkita vektorni tavsiflovchi VEKTOR2_3D sinfi aniqlansin. Sinfda vektorlarni qo'shish va ayirish orqali yangi vektorlar hosil qiluvchi, ikkita vektorning skalyar ko'paytmasini, vektor uzunligini va ikkita vektorlar orasidagi burchak kosinusini hisoblovchi funksiya-a'zolar aniqlansin.
- Ko'phad darajasi va koeffitsientlari bilan berilgan bitta o'zgavchili ko'phadni tavsiflovchi KO_PHAD sinfi yaratilsin. Sinfda ko'phad berilgan argumentdagi qiymatini hisoblovchi, ko'rsatilgan tartibdagi hosilasini topadigan funksiya-a'zolar aniqlansin.
- Uy kutubxonasini tavsiflovchi UY_KUTUBXONASI sinfi aniqlansin. Unda ixtiyoriy sondagi kitoblar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha kitobni izlash (muallif yoki yil bo'yicha), yangi kitobni qo'shish va o'chirish imkoniyatlari bo'lsin.
- Yon daftarni o'zida aks ettiruvchi YON_DAFTAR sinfi yaratilsin. Unda ixtiyoriy sondagi yozuvlar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha yozuvni izlash (familiya, tug'ilgan yili yoki telefon nomeri bo'yicha), yangi yozuvni qo'shish va o'chirish imkoniyatlari bo'lsin.
- Talabalar guruhini tavsiflovchi TALABA_GURUHI sinfi yaratilsin. Unda ixtiyoriy sondagi talabalar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha talabani izlash (familiya, tug'ilgan yili yoki telefon nomeri bo'yicha), yangi yozuvni qo'shish, o'chirish va tartiblash imkoniyatlari bo'lsin.
- Hayvonlarning o'zaro raqobat qiluvchi ikkita turining n - yildagi bir-birining x_n va y_n o'lchamlariga

$$x_{n+1} = 2x_n - y_n,$$

$$y_{n+1} = -x_n + 2y_n.$$

 (sonlariga) o'zaro ta'siri quyidagi sistema bilan tavsiflanadi:

- Boshlang'ich yildagi sonlari - x_0 va y_0 berilganda birorta turning to'la qirilib ketguncha bo'lgan vaqt oralig'idagi turlar sonidagi o'zgarishlar dinamikasini chop etuvchi POPULYATSIYA sinfi aniqlansin.
10. Stek ustidagi amallarni bajaruvchi STEK sinfi aniqlansin. Ushbu sinfdan labirintdan chiqish masalasini yechishda foydalanilsin. Labirint kvadratlardan tashkil topgan matritsa ko'rinishida beriladi. Har bir kvadrat ochiq yoki yopiq bo'ladi. Yopiq kvadratga kirish mumkin emas. Agar kvadrat ochiq bo'lsa uning yon tomonidan kirish mumkin (burchagidan kirish mumkin emas). Har bir kvadrat uning matritsadagi koordinatalari bilan beriladi. Labirintdan chiqish amalga oshirilganda topilgan yo'l chop qilinadi (kvadratlar koordinatalari juftliklarining ketma-ketligi).
 11. YUGURUVCHI sinfi yugurish musobaqasi natijalari haqidagi <yuguruvchi familiyasi va initsiallari>, <jamoa nomi> va <masofani bosib o'tgan vaqti (sekundlarda)> berilgan-a'zolari o'z ichiga oladi. Berilgan n o'lchamidagi YUGURUVCHI sinf ob'ektlari massivi yaratilsin va quyidagi amallar bajarilsin:
 - a) massiv yuguruvchilarni masofani bosib o'tgan vaqtining kamayishi bo'yicha tartiblansin;
 - b) jamoa a'zolarining o'rtacha yugurish vaqti bo'yicha yuqori natija ko'rsatgan uchta jamoa nomlari chop etilsin.
 12. FUTBOL sinfi jamoasining o'yin natijalari haqidagi <jamoa nomi>, <g'alabalar soni>, <duranglar soni>, <mag'lubiyatlar soni>, <kiritgan to'plar soni> va <o'tkaz-gan to'plar soni> berilgan-a'zolari o'z ichiga oladi.
Berilgan n uchun FUTBOL sinfi obyektlari massivi hosil qilinsin va to'plagan ochkolari bo'yicha jamolar jadvali chop etilsin. Bunda quyidagilarga e'tibor berilsin: agar ikkita jamoaning ochkolari teng bo'lsa, kiritilgan va o'tkazib yuborilgan to'plar farqi qaraladi. Farqi katta bo'lgan jamoa uyqori qatorga o'tadi, aks holda qur'a tashlanadi va shunga qarab jamoa o'rni aniqlanadi.
 13. AVTOMOBIL sinfida avtomobil va uning egasi haqidagi <avtomobil egasining familiyasi va initsiallari>, <avtomobil rusumi>, <avtomobil nomeri> berilgan-a'zolari aniqlangan. Berilgan n o'lchamidagi AVTOMOBIL sinfi obyektlari massivi yaratilsin va quyidagi amallar bajarilsin:
 - a) massiv avtomobil egalariining familiyalarini alfavit bo'yicha joylashuviga mos tartiblansin;
 - b) kiritilgan avtomobil rusumidagi avtomobil egalari haqidagi ma'lumot chop etilsin;
 - d) kiritilgan avtomobil rusumi va nomeri bo'yicha avtomobil egasining familiyasi chop etilsin.
 14. Nuqta bilan tugaydigan matn berilgan. Uning formula ekanligi quyidagi qoidalar asosida tekshirilsin. Natija ijobiy bo'lgan holda formula qiymati hisoblansin:
 <formula>::=<raqam>|(<formula><belgi><formula>)
 <belgi>::=+|-|*
 <raqam>::=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
 Masalan, "5" formula qiymati 5, "((2-4)*6)" formula qiymati 12.
 15. 10 lik sanoq sistemasida berilgan sonni 2, 8 va 16 lik sanoq sistemasi-dagi ko'rinishini chop qiluvchi SANOQ_SISTEMA sinfi yaratilsin.
 16. Kompleks sonlar ustida arifmetik amallarni bajaruvchi KOMPLEKS sinfi yaratilsin.
 17. Berilgan natural n soni uchun $n \times n$ o'lchamidagi A matritsani maksimal va minimal elementini topadigan, uning bosh diagonalga nisbatan simmetrik ekanligini aniqlaydigan, transponerlangan ko'rinishini chop etuvchi funksiya-a'zolarini o'z ichiga oluvchi MATRITSA sinfi yaratilsin.
 18. Uch o'lchamli fazoda koordinatalari bilan berilgan ikkita vektorni tavsiflovchi VEKTOR2_3D sinfi aniqlansin. Sinfdan vektorlarni qo'shish va ayirish orqali yangi vektorlar hosil qiluvchi, ikkita vektorning skalyar ko'paytmasini, vektor uzunligini va ikkita vektorlar orasidagi burchak kosinusini hisoblovchi funksiya-a'zolar aniqlansin.
 19. Ko'phad darajasi va koeffitsientlari bilan berilgan bitta o'zgavchili ko'phadni tavsiflovchi KO_PHAD sinfi yaratilsin. Sinfdan ko'phad berilgan argumentdagi qiymatini hisoblovchi, ko'rsatilgan tartibdagi hosilasini topadigan funksiya-a'zolar aniqlansin.
 20. Uy kutubxonasini tavsiflovchi UY_KUTUBXONASI sinfi aniqlansin. Unda ixtiyoriy sondagi kitoblar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha kitobni izlash (muallif yoki yil bo'yicha), yangi kitobni qo'shish va o'chirish imkoniyatlari bo'lsin.
 21. Yon daftarni o'zida aks ettiruvchi YON_DAFTAR sinfi yaratilsin. Unda ixtiyoriy sondagi yozuvlar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha yozuvni izlash (familiya, tug'ilgan yili yoki telefon nomeri bo'yicha), yangi yozuvni qo'shish va o'chirish imkoniyatlari bo'lsin.

22. Talabalar guruhini tavsivlovchi TALABA_GURUHI sinfi yaratilsin. Unda ixtiyoriy sondagi talabalar bilan ishlash, qandaydir alomati boyocha talabani izlash (familiya, tug'ilgan yili yoki telefon nomeri bo'yicha), yangi yozuvni qo'shish, o'chirish va tartiblash imkoniyatlari bo'lsin.
23. Hayvonlarning o'zaro raqobat qiluvchi ikkita turining n - yildagi bir-birining x_n va y_n o'lchamlariga
- $$x_{n+1} = 2x_n - y_n,$$
- (sonlariga) o'zaro ta'siri quyidagi sistema bilan tavsiflanadi: $y_{n+1} = -x_n + 2y_n$.
- Boshlang'ich yildagi sonlari - x_0 va y_0 berilganda birorta turning to'la qirilib ketguncha bo'lgan vaqt oraliqidagi turlar sonidagi o'zgarishlar dinamikasini chop etuvchi POPULYATSIYA sinfi aniqlansin.
24. Stek ustidagi amallarni bajaruvchi STEK sinfi aniqlansin. Ushbu sinfdan labirintdan chiqish masalasini yechishda foydalanilsin. Labirint kvadratlardan tashkil topgan matritsa ko'rinishida beriladi. Har bir kvadrat ochiq yoki yopiq bo'ladi. Yopiq kvadratga kirish mumkin emas. Agar kvadrat ochiq bo'lsa uning yon tomonidan kirish mumkin (burchagidan kirish mumkin emas). Har bir kvadrat uning matritsadagi koordinatalari bilan beriladi. Labirintdan chiqish amalga oshirilganda topilgan yo'l chop qilinadi (kvadratlar koordinatalari juftliklarining ketma-ketligi).
25. YUGURUVCHI sinfi yugurish musobaqasi natijalari haqidagi <yuguruvchi familiyasi va initsiallari>, <jamoa nomi> va <masofani bosib o'tgan vaqti (sekundlarda)> berilgan-a'zolari o'z ichiga oladi. Berilgan n o'lchamidagi YUGURUVCHI sinf obe'ktlari massivi yaratilsin va quyidagi amallar bajarilsin:
- massiv yuguruvchilarni masofani bosib o'tgan vaqtining kamayishi bo'yicha tartiblansin;
 - jamoa a'zolarining o'rtacha yugurish vaqti bo'yicha yuqori natija ko'rsatgan uchta jamoa nomlari chop etilsin.
26. FUTBOL sinfi jamoasining o'yin natijalari haqidagi <jamoa nomi>, <g'alabalar soni>, <duranglar soni>, <mag'lubiyatlar soni>, <kiritgan to'plar soni> va <o'tkaz-gan to'plar soni> berilgan-a'zolari o'z ichiga oladi.
- Berilgan n uchun FUTBOL sinfi obyektlari massivi hosil qilinsin va to'plagan ochkolari bo'yicha jamolar jadvali chop etilsin. Bunda quyidagilarga e'tibor berilsin: agar ikkita jamoaning ochkolari teng bo'lsa, kiritilgan va o'tkazib yuborilgan to'plar farqi qaraladi. Farqi katta bo'lgan jamoa uyqori qatorga o'tadi, aks holda qur'a tashlanadi va shunga qarab jamoa o'rni aniqlanadi.
27. AVTOMOBIL sinfida avtomobil va uning egasi haqidagi <avtomobil egasining familiyasi va initsiallari>, <avtomobil rusumi>, <avtomobil nomeri> berilgan-a'zolari aniqlangan. Berilgan n o'lchamidagi AVTOMOBIL sinfi obyektlari massivi yaratilsin va quyidagi amallar bajarilsin:
- massiv avtomobil egalari familiyalarini alfavit bo'yicha joylashuviga mos tartiblansin;
 - kiritilgan avtomobil rusumidagi avtomobil egalari haqidagi ma'lumot chop etilsin;
 - kiritilgan avtomobil rusumi va nomeri bo'yicha avtomobil egasining familiyasi chop etilsin.
28. Nuqta bilan tugaydigan matn berilgan. Uning formula ekanligi quyidagi qoidalar asosida tekshirilsin. Natija ijobiy bo'lgan holda formula qiymati hisoblansin:
- <formula> ::= <raqam> | (<formula> <belgi> <formula>)
- <belgi> ::= + | - | *
- <raqam> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
- Masalan, "5" formula qiymati 5, "((2-4)*6)" formula qiymati 12.