Admitere Poli 2025 - Info

1) $\text{abs}(a-b) = \begin{cases} a-b, & a>b \\ b-a, & a<b \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow a+b+\text{abs}(a-b) = \begin{cases} a\cancel{-b}+a\cancel{+b}, & a>b \\ \cancel{a}+b+b\cancel{-a}, & a<b \end{cases}$

$\Rightarrow [a+b+\text{abs}(a-b)]/2 = \begin{cases} (2a)/2, & a>b \\ (2b)/2, & a<b \end{cases}$

$\Rightarrow m = \left.\begin{cases} a, & a>b \\ b, & a<b \end{cases}\right| \Rightarrow$

$\Rightarrow$ R: b) maximul dintre a și b

2) $zi \% 7 != 0 \ \&\& \ zi \% 7 != 6 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$ zi poate fi scris de forma $7k+r$, unde $k \in \mathbb{N}$ și $r \in \{1,2,3,4,5\}$. (*)

if(este_lucratoare(zi)) se execută când este_lucratoare(zi)==TRUE, adică când îndeplinește (*).

Pentru fiecare 7 numere, variabila „zile" se incrementează cu 5.

ex: $zi = 1 = 7 \cdot \underset{K}{\underline{0}} + \underset{r}{\underline{1}} \overset{(*)}{\Longrightarrow}$ DA

$zi = 2 = 7 \cdot 0 + 2 \overset{(*)}{\Longrightarrow}$ DA

$\vdots \quad \overset{(*)}{\Longrightarrow}$ Toate DA

$zi = 6 = 7 \cdot 0 + \underline{6} \overset{(*)}{\Longrightarrow}$ NU

$\hookrightarrow r \neq 6$

$zi = 7 = 7 \cdot 1 + \underline{0} \overset{(*)}{\Longrightarrow}$ NU

$\hookrightarrow r \neq 0$

$\Rightarrow$

$\Rightarrow zile = 5$

$365 / 7 = 52$ rest $1 \Rightarrow$

$\Rightarrow zile = 52 \cdot 5 + 1 \Rightarrow$

$365 = 7 \cdot \underset{K}{52} + \underset{r}{1}$

Pentru fiecare 7 numere se incrementează zile cu 1

$\Rightarrow zile = 261 \Rightarrow$ R: b) 261

3) „sir" memorează pe rând fiecare linie din fișier, iar ultima linie pe care o

memorează va fi când $i = 4$, deci
a 5-a linie din fișier (pentru că i pornește de la 0). $\Rightarrow$

R: b) int i=0;

4) Numerele de o cifră sunt de forma:

$\overline{a}$, unde $a \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow$

$\Rightarrow |a| = 7 \Rightarrow 7$ numere

Numerele de două cifre sunt de forma:

$\overline{ba}$, unde $a \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$b \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow$

$\Rightarrow |a| \cdot |b| = 7 \cdot 6 = 42 \Rightarrow 42$ de numere

$\Rightarrow$ Până în 100 se generează $42+7 = 49$ de numere. Deci mai rămân $256-49=207$ de numere de generat.

Numerele de 3 cifre sunt de forma:

$\overline{cba}$, unde $a \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$b \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,

iar $c \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Pentru fiecare alegere a lui „c” se

mai generează $|a| \cdot |b| = 7 \cdot 7 = 49$ de numere.

$207 / 49 = 4$ rest 11, deci după ce generăm toate numerele de 3 cifre de forma $\overline{1ba}$, $\overline{2ba}$, $\overline{3ba}$, $\overline{4ba}$; rămânem cu 11 numere de generat. Aici „c" devine 5, și ultimele numere generate sunt: 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 510, 511, 512, <u>513</u>.

Al 11-lea număr

$\Rightarrow$ R: b) 513

5) Pentru fiecare valoare a lui „i", „n-i-1" reflectă poziția inversă din vector:

$a = \{2, 1, 5, 3, 4, 6\}$

$i = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$

$b = \{1, 3, 5, 2, 4, 6\}$

$n-i-1 = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$

Așadar, fiecare element din vectorul „a" se permută cu valoarea elementului corespunzător valorii poziției inverse din b, scăzută cu 1.

$\Rightarrow a = \{2, 1, 5, 3, 4, 6\}$

$i = 0 \Rightarrow a[0] = a[6-1] = 6$

$a = \{6, 1, 5, 3, 4, 6\}$

$i = 1 \Rightarrow a[1] = a[4-1] = 3$

$a = \{6, 3, 5, 3, 4, 6\}$

$i = 2 \Rightarrow a[2] = a[2-1] = 3$

$a = \{6, 3, 3, 3, 4, 6\}$

$i = 3 \Rightarrow a[3] = a[5-1] = 4$

$a = \{6, 3, 3, 4, 3, 4, 6\}$

$i = 4 \Rightarrow a[4] = a[3-1] = 3$

$a = \{6, 3, 3, 4, 3, 4, 6\}$

$i = 5 \Rightarrow a[5] = a[1-1] = 6$

!!! Observăm că varianta b) este singura care corespunde vectorului „a" găsit $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ R: b)

Obs: Dacă vrem să ne verificăm repetăm repetăm același proces și pentru a doua buclă care interschimbă valorile lui „b".

6) Rezolvăm prin inducție faptul că $power(x, n) = x^{c_0(n)}$ (*), unde $c_0(n)$ este numărul de „0"-uri din numărul „n" ≥ 1, scris sub formă binară.

$$\begin{cases} \text{Caz de bază: } c_0(0) = 0 \\ \text{Caz par: } c_0(n) = 1 + c_0(n/2) \\ \text{Caz impar: } c_0(n) = c_0\left(\frac{n-1}{2}\right) \end{cases}$$

Verificare: $n = 0 \Rightarrow c_0(0) = 0 \Rightarrow power(2, 0) = 2^0 = 1$ ✓

$n = 1 \Rightarrow c_0(1) = c_0(0) = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow power(2, 1) = 2^0 = 1$ ✓

$n = 2 \Rightarrow c_0(2) = 1 + c_0(1) = 1$
(în binar „10")

$\Rightarrow power(2, 2) = 2^1 = 2$ ✓

Demonstrație: Presupunem că (*) este adevărată pentru numere cu cel mult „k" biți. Fie „n" cu k+1 biți. (În ideea că $\frac{n}{2}$ are k biți și verifică (*))

Caz par: $power(x, n) = x * power(x, n/2)$

$\overset{(*)}{\Rightarrow} power(x, n) = x * x^{c_0(n/2)} = x^{1 + c_0(n/2)}$

$\underline{\text{Prin faptul că } c_0 = 1 + c_0(n/2)}$ $x^{c_0(n)} \Rightarrow$

$\Rightarrow power(x, n) = x^{c_0(n)}$ ✓

Caz impar: $power(x, n) = power\left(x, \frac{n-1}{2}\right)$

$\overset{(*)}{\Rightarrow} power(x, n) = x^{c_0(n)}$ ✓

Așadar funcția returnează x la puterea numărului de biți „0" în scrierea în baza 2 a numărului n.

$binar(2025) = 11111101001 \Rightarrow$

$\Rightarrow c_0(2025) = 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow power(2, 2025) = 2^{c_0(2025)} = 2^3 = 8$

$\Rightarrow$ R: c)

7) $n = Re(n) + Im(n) \in \mathbb{R} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow Im(n) = 0 \Rightarrow$ R: a)

8) Putem alege 3 băieți din cei 7 în C_7^3 moduri

La fel și pentru fete $\Rightarrow C_5^3$

După ce îi alegem, pentru a forma 3 perechi (fată-băiat) trebuie să numărăm toate perechile posibile.

$$\begin{cases} b_1 & b_2 & b_3 \\ f_1 & f_2 & f_3 \end{cases}$$

b_1 alege oricare dintre cele 3 fete

b_2 alege la fel, minus fata aleasă deja de b_1

b_3 alege ultima fată rămasă

$\Rightarrow 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1$ moduri $\Rightarrow$

Sunt $C_7^3 \cdot C_5^3 \cdot 3! = 2100$ posibilități

$\Rightarrow$ R: a)

9) Verificăm ce noduri nu apar în vectorul de tați: $t = (0, 1, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 5)$ $\Rightarrow \{3, 4, 6, 7, 8, 9\} \Rightarrow 6$ frunze $\Rightarrow$

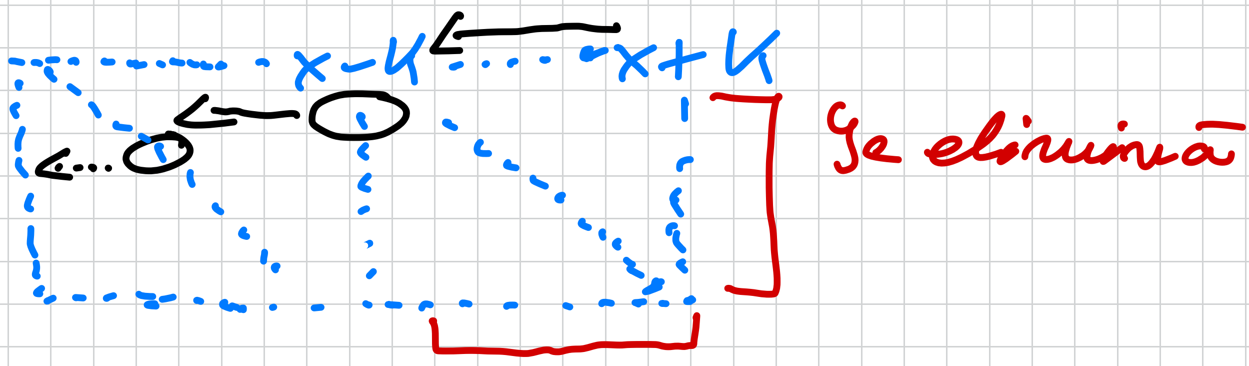
$\Rightarrow$ R: a)

10) Pornim din colțul dreapta sus al matricii și comparăm element cu element (descrescător pe prima linie a matricii), fiecare element cu x. Avem 3 cazuri:

i) elementul este egal cu x $\Rightarrow$ Găsit

ii) elementul mai mare ca x, continuăm descrescător pe prima linie a matricii și „eliminăm" coloana curentă.

iii) elementul este mai mic ca x deci ne mutăm jos (elementul fix de sub) și „eliminăm" linia curentă.

ex: 

=> În cel mai rău caz parcurgem n linii și n coloane (cel mai rău caz fiind elementul din stânga-jos pentru că am coborât și face stânga de n+n ori pentru a ajunge la el pornind din dreapta-sus)

=> Complexitatea minimă este $O(n)$

=> R: a)