

# Admitere Poli 2025 - Info

## Varianta E

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

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

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

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

$\Rightarrow R: c)$  maximumul dintre  $a$  și  $b$

$$2) z_i \% 7 \neq 0 \text{ \& \& } z_i \% 7 \neq 6 \Leftrightarrow$$

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

if(este\_lucitoare( $z_i$ )) se execută  
când  $\text{este\_lucitoare}(z_i) == \text{TRUE}$ ,  
adică când îndeplinește (\*).

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

$$\text{ex: } zi = 1 = \underbrace{7}_{K} \cdot \underbrace{0}_{r} + 1 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \text{DA}$$

$$zi = 2 = 7 \cdot 0 + 2 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \text{DA}$$

$$\vdots \quad \left\{ \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \text{Toate DA} \right.$$

$$zi = 6 = 7 \cdot 0 + 6 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \text{NU}$$

$\hookrightarrow r \neq 6$

$$zi = 7 = 7 \cdot 1 + 0 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \text{NU}$$

$\hookrightarrow r \neq 0$

$$\Rightarrow \text{zile} = 5$$

$$365 / 7 = 52 \text{ rest } 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{zile} = 52 \cdot 5 + 1 \Rightarrow$$

$$365 = \underbrace{7}_K \cdot \underbrace{52}_r + 1$$

Pentru fiecare 7 numere se incrementează zile cu 1

$$\Rightarrow \text{zile} = 261 \Rightarrow \text{R: b) } 261$$

3) „siz” memorarea pe rând fiecare linie din fișier, iar ultima linie pe care

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

R: b)  $\text{int } i = 0;$

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

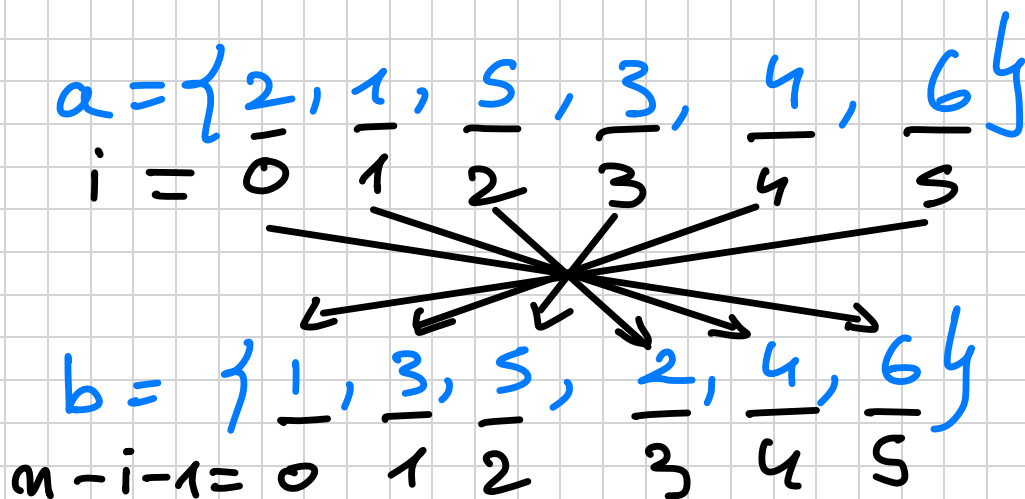
$207 / 49 = 4$  rest 11, deci după ce generăm toate numerele de 3 cifre de forma  $\overline{1ba}$ ,  $\overline{2ba}$ ,  $\overline{3ba}$ ,  $\overline{4ba}$ ; rămânem cu 11 numere de generat.

Aici „C” devine 5, și ultimile numere generate sunt: 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 510, 511, 512, 513.

Al 11-lea număr

$\Rightarrow R: b) 513$

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



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  $\text{power}(x, n) = x^{C_0(n)}$  (\*) unde  $C_0(n)$  este numărul de „0”-uri din numărul „n”  $\geq 1$ , scris sub formă binară.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Caz de bază: } C_0(0) = 0 \\ \text{Caz par: } C_0(n) = 1 + C_0(n/2) \\ \text{Caz impar: } C_0(n) = C_0\left(\frac{n-1}{2}\right) \end{array} \right.$$

Verificare:  $n=0 \Rightarrow C_0(0)=0 \Rightarrow \text{power}(2,0)=2^0=1$  ✓

$n=1 \Rightarrow C_0(1) = C_0(0) = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{power}(2,1) = 2^0 = 1$  ✓

$n=2 \Rightarrow C_0(2) = 1 + C_0(1) = 1$   
(în binar „10”)

$\Rightarrow \text{power}(2,2) = 2^1 = 2$  ✓

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

(\*) Caz par:  $\text{power}(x, n) = x * \text{power}(x, n/2)$   
 $\Rightarrow \text{power}(x, n) = x * x^{C_0(n/2)} = x^{1+C_0(n/2)}$

Prin faptul că  $C_0 = 1 + C_0(n/2)$

$\Rightarrow \text{power}(x, n) = x^{C_0(n)}$  ✓

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

(\*)  $\Rightarrow \text{power}(x, n) = x^{C_0(n)}$  ✓

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

$$\text{binar}(2025) = 111111\underline{01001} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_0(2025) = 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{power}(2, 2025) = 2^{C_0(2025)} = 2^3 = 8$$

$$\Rightarrow R: c)$$

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

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

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.

$$\left. \begin{array}{ccc} b_1 & b_2 & b_3 \\ f_1 & f_2 & f_3 \end{array} \right\}$$

$b_1$  alege oricare dintre cele 3 fete

$b_2$  alege la fel, minus fata aleasa deja de  $b_1$

$b_3$  alege ultima fată rămasă

$$\Rightarrow 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 \text{ moduli} \Rightarrow$$

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

$$\Rightarrow R: a)$$

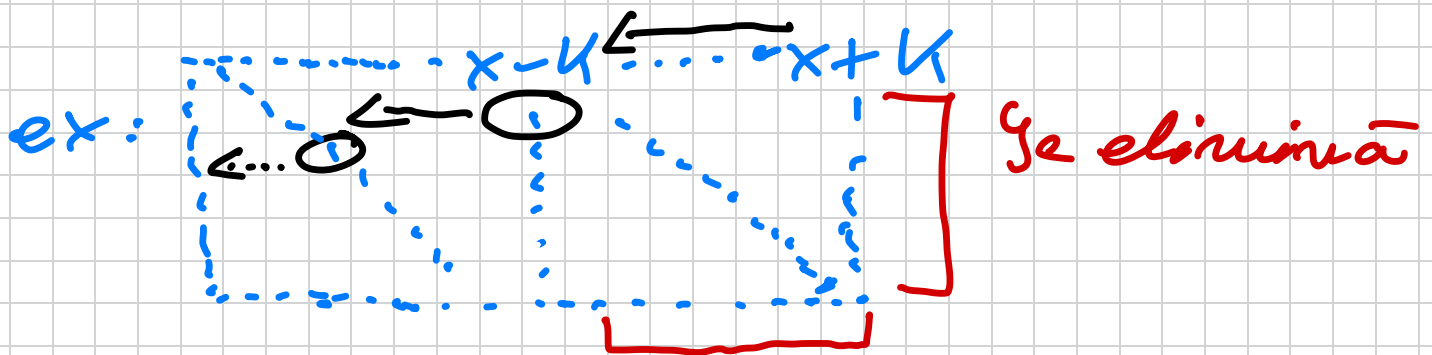
9) Verificăm ce moduli nu apar în vectorul de față:  $t = (0, 1, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 5)$   
 $\Rightarrow \{3, 4, 6, 7, 8, 9\} \Rightarrow 6 \text{ grupe} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow R: a)$

10) Pornim din colțul dreapta sus al matricii și comparăm element cu element (descușător 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 descușător 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.





$\Rightarrow$  În cel mai rău caz parcurgem  $n$  linii și  $n$  coloane (cel mai rău caz fiind cel mai rău element din stânga-jos pentru că am coborî și face stânga de  $n+n$  ori pentru a ajunge la el parcurând o linie dreapta-sus)

$\Rightarrow$  Complexitatea minimă este  $O(n)$

$\Rightarrow R: a)$