

NR 1

1. O imagine alb-negru de $L \times L$ unități (o matrice de 0 și 1 de dimensiune L) poate fi reprezentată printr-un șir de caractere peste alfabetul $\{i, b, w\}$ astfel: dacă întreaga imagine are o singură culoare, atunci în șir se adaugă caracterul w sau b , după cum imaginea are doar culoarea alb (0) sau negru (1); altfel imaginea se împarte în 4 cadrane ca în prima figură alăturată și se adaugă în șir caracterul i urmat de șirurile corespunzătoare celor 4 cadrane. Spre exemplu, pentru $L=4$ și matricea alăturată reprezentarea este: `iwibbbwbibbbwb`

2	1
3	4

1	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1
1	1	0	1

Se citesc din fișierul `date.in` o dimensiune L (putere a lui 2, $L < 1025$) și un șir de caractere reprezentând o imagine de dimensiune L . Să se determine imaginea asociată acestui șir și să se afișeze matricea obținută $O(L^2)$ (4p)

date.in	pe ecran
4 iibbbwbibbbwb	0 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0

2. Fie $k > 0$ un număr natural. Un șir de numere naturale x_1, x_2, \dots, x_n se numește k -zig zag dacă $|x_i - x_{i+1}| \geq k$ pentru orice $i \in \{1, \dots, n-1\}$ și în plus $x_1 < x_2 > x_3 < x_4 > x_5 < \dots x_n$ sau $x_1 > x_2 < x_3 > x_4 < x_5 > \dots x_n$ (altfel spus, în șirul diferențelor dintre numere aflate pe poziții consecutive alternează numere pozitive cu negative). Spre exemplu, pentru $k=5$ șirul 1 8 2 7 2 este k -zig zag, la fel și șirul 8 3 9 2 10, dar șirul 1 8 2 7 4 nu este k -zig zag.

Se citesc din fișierul `sir.in` numerele naturale pozitive k, n și un șir de n numere naturale. Să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unui subșir al său care este k -zig zag și câte astfel de subșiruri de lungime maximă există în șir. $O(n^2)$ (5p = 2,5 subsir+2,5 numărare)

Spre exemplu, pentru fișierul

pentru fișierul

9
7
3 5 11 6 2 8 15

se va afișa pe ecran

3
1

(subșirul 11 2 15 este 9-zig zag)

pentru fișierul

3
7
3 5 12 6 4 9 7

se va afișa pe ecran

4
6

(subșirurile 3 12 6 9, 3 12 4 9, 3 12 4 7, 5 12 6 9, 5 12 4 9, 5 12 4 7 sunt 3-zig zag)

Variantă pentru 2p – același cerințe, dar subșirul trebuie să verifice doar condiția $|x_i - x_{i+1}| \geq k$, nu și $(x_1 < x_2 > x_3 < x_4 > x_5 < \dots x_n \text{ sau } x_1 > x_2 < x_3 > x_4 < x_5 > \dots x_n)$

Observații.

1. Pentru a promova testul de laborator este **obligatoriu ca una dintre probleme să fie corect rezolvată.**
2. Se acordă 1p din oficiu.
3. Se va preda un director cu numele **grupa_Nume_Prenume** (se pot pune în director proiectul sau doar fișiere sursă, se pot rezolva cerințele a și b în metode/clase/fișiere separate)

NR 2

1. O imagine alb-negru de $L \times L$ unități (o matrice de 0 și 1 de dimensiune L) poate fi reprezentată printr-un șir de caractere peste alfabetul $\{i, b, w\}$ astfel: dacă întreaga imagine are o singură culoare, atunci în șir se adaugă caracterul w sau b , după cum imaginea are doar culoarea alb (1) sau negru (0); altfel imaginea se împarte în 4 cadrane ca în prima figură alăturată și se adaugă în șir caracterul i urmat de șirurile corespunzătoare celor 4 cadrane. Spre exemplu, pentru $L=4$ și matricea alăturată reprezentarea este: `ibibbbwbibbwb`

1	2
3	4

0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	0	0
0	0	1	0

Se citesc din fișierul `date.in` o dimensiune L (putere a lui 2, $L < 1025$) și un șir de caractere reprezentând o imagine de dimensiune L . Să se determine imaginea asociată acestui șir și să se afișeze matricea obținută $O(L^2)$ (4p)

date.in	date.out
4 ibibbbwbibbwb	0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1

2. Un șir de numere naturale x_1, x_2, \dots, x_n se numește min-zig zag dacă $|x_i - x_{i+1}| \geq \min\{x_i, x_{i+1}\}$ pentru orice $i \in \{1, \dots, n-1\}$ și în plus $x_1 < x_2 > x_3 < x_4 > x_5 < \dots x_n$ sau $x_1 > x_2 < x_3 > x_4 < x_5 > \dots x_n$ (altfel spus, în șirul diferențelor dintre numere aflate pe poziții consecutive alternează numere pozitive cu negative). Spre exemplu, 1 5 2 7 2 este min-zig zag, la fel și șirul 8 3 7 3 6, dar șirul 1 5 2 7 4 nu este min-zig zag. Se citesc din fișierul `sir.in` un număr natural pozitiv n și un șir de n numere naturale. Să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unui subșir al său care este min-zig zag și câte astfel de subșiruri de lungime maximă există în șir. $O(n^2)$ (5p = 2,5 subsir+2,5 numărare)

Spre exemplu, pentru fișierul

pentru fișierul

6
7 11 6 4 5 9

se va afișa pe ecran

3
1

(subșirul 11 4 9 este min-zig zag)

pentru fișierul

7
3 5 12 7 4 2 8

se va afișa pe ecran

4
5

(subșirurile 3 12 4 8, 3 12 2 8, 5 12 4 8, 5 12 2 8, 3 7 2 8 sunt min-zig zag)

Variantă pentru 2p – aceleași cerințe, dar subșirul trebuie să verifice doar condiția $|x_i - x_{i+1}| \geq \min\{x_i, x_{i+1}\}$, nu și $(x_1 < x_2 > x_3 < x_4 > x_5 < \dots x_n$ sau $x_1 > x_2 < x_3 > x_4 < x_5 > \dots x_n)$

Observații.

1. Pentru a promova testul de laborator este **obligatoriu ca una dintre probleme să fie corect rezolvată.**
2. Se acordă 1p din oficiu.
3. Se va preda un director cu numele **grupa_Nume_Prenume** (se pot pune în director proiectul sau doar fișiere sursă, se pot rezolva cerințele a și b în metode/clase/fișiere separate)