

## Secțiunea 7-8 avansați

## PROBLEMA 1 SEMNAL

100 puncte

Satul Mobile are  $M$  case, așezata una lângă alta, pe strada care îl traversează, de aceeași parte a drumului. Casele sunt numerotate de la 1 la  $M$  în ordinea de traversare. Firma de telefonie face teste pentru rețeaua pe care dorește să o construiască. Astfel, în unele case montează unul sau mai multe rele. În total se montează  $N$  rele. Un releu produce semnal în casa în care este montat dar și în cele  $K-1$  case aflate imediat în stânga acesteia precum și în cele  $K-1$  case aflate în dreapta acesteia. Dacă de la casa în care este montat releul nu mai sunt în stânga sau în dreapta  $K-1$  case, atunci semnalul este recepționat de casele existente.

Totuși, puterea semnalului nu este aceeași în toate casele în care este recepționat, aceasta depinzând de distanța față de casa în care este montat. Astfel, în casa în care este montat, releul produce un semnal cu putere  $K$ . În casele imediat de lângă (cea din stânga și cea din dreapta) puterea semnalului transmis este  $K-1$ , în următoarele două, puterea semnalului transmis de acest releu este  $K-2$  și așa mai departe.

**Cerința**

Știind că puterea semnalului recepțional într-o casă este egală cu suma puterilor semnalelor transmise de toate relele care sunt suficient de aproape de acea casa (în modul descris mai sus) să se determine puterea maximă a semnalului care poate ajunge în aceeași casă.

**Date de intrare**

Fișierul **semnal.in** conține pe prima linie, separate prin câte un spațiu trei valori naturale, în ordine:  $M$ ,  $N$ ,  $K$ . Pe linia a doua se află  $N$  numere naturale care reprezintă casele în care este montat câte un releu. Aceste numere sunt separate prin câte un spațiu.

**Date de ieșire**

Fișierul **semnal.out** conține pe prima linie un număr natural reprezentând valoarea cerută.

**Restricții și precizări**

- $1 \leq M \leq 200000$
- $1 \leq N \leq 100000$
- $1 \leq K \leq 200000$
- Valorile de pe a doua linie a fișierului de intrare sunt cuprinse între 1 și  $M$ .

**Exemplu**

semnal.in	semnal.out	Explicații												
11 5 4	10	Casa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1 4 7 10 4		Numărul de rele montate	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	
		Puterea recepționată	6	7	8	10	8	7	7	5	5	5	3	
		În casa 2 se obține puterea 7 astfel: releul din casa 1 transmite putere 3 iar cele două rele din casa 4 transmit câte 2. În casa 4 se obține puterea 10 astfel: relele din casa 4 transmit putere 8, iar relele din casele 1 și 7 transmit câte 1.												

**Timp maxim de execuție:** 0.3 secunde/test

**Memorie totală disponibilă:** 16MB din care 16MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 10Kb

## Secțiunea 7-8 avansați

## PROBLEMA 2 BOMBOANE

100 puncte

Bălănel are  $n$  cutii cu bomboane de același fel, toate cutiile având număr diferit de bomboane în ele. El dorește să împartă celor doi frați mai mici ai lui cutii întregi de bomboane, astfel încât fiecare dintre ei să primească același număr de bomboane, pentru ca ei să nu se certe, și numărul de bomboane primite de fiecare să fie maxim.

**Cerința**

Fiind date numărul  $n$  de cutii de bomboane și numărul de bomboane din fiecare cutie ajutați-l pe Bălănel să împartă cutiile de bomboane, astfel încât ambii frați să primească același număr de bomboane și acest număr să fie maxim, precum și numărul de variante în care poate realiza această împărțire.

**Date de intrare**

Fișierul **bomboane.in** conține pe prima linie un număr natural  $n$  și pe următoarea linie  $n$  numere naturale  $v_1, v_2, \dots, v_n$ , separate prin câte un spațiu reprezentând numărul de bomboane din fiecare cutie.

**Date de ieșire**

Fișierul **bomboane.out** va conține pe prima linie două numere naturale, primul reprezentând numărul maxim de bomboane pe care îl poate primi fiecare dintre cei doi frați, iar al doilea numărul de variante în care ei pot primi acest număr maxim de bomboane.

**Restricții și precizări**

- $1 \leq n \leq 14$
- $1 \leq v_i \leq 1000000000$ , pentru  $1 \leq i \leq n$
- Numerele  $v_1, v_2, \dots, v_n$  sunt distincte între ele.
- Pentru toate testele date problema are soluție.

**Exemplu**

<b>bomboane.in</b>	<b>bomboane.out</b>	<b>Explicații</b>
6 7 1 23 3 4 5	10 2	Numărul maxim de bomboane primite de fiecare dintre frați este 10 și sunt două soluții în care ei primesc câte 10 bomboane. Prima soluție este: 7 3 1 4 5 A doua soluție este: 1 4 5 7 3

**Timp maxim de execuție:** 1 secundă/test

**Memorie totală disponibilă:** 2MB din care 1MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 5Kb

## Secțiunea 7-8 avansați

**PROBLEMA 3 CHEIA****100 puncte**

Indiana Jones urmează să se pensioneze și dorește să aibă parte de o ultimă aventură. El a aflat că Piatra Filozofală există și este păzită de o echipă de hackeri care au reușit să creeze un cod atât de complex încât nimeni nu a reușit să îl spargă. Pentru a descifra codul, eroul nostru trebuie să afle un număr numit „cheie”. Acesta reprezintă poziția maximă pe care poate fi introdus un cuvânt într-o listă de cuvinte ordonate alfabetic, oferită de către gardienii Pietrei Filozofale, astfel încât, la final cuvintele să fie ordonate lexicografic. Știind că Indiana Jones este un om inteligent, hackerii au amestecat cuvintele, introducând spații și semne de punctuație( ; , . ) între acestea. Depășit de situație, Indiana Jones vă cere ajutorul pentru a descifra codul.

**Cerința**

Ajutați-l pe Indiana Jones să descopere numărul „cheie” .

**Date de intrare**

În fișierul de intrare **cheia.in** se găsește pe prima linie textul obținut prin amestecarea cuvintelor, iar pe a doua linie cuvântul care trebuie introdus în lista de cuvinte ordonate alfabetic.

**Date de ieșire**

În fișierul de ieșire **cheia.out** se va afișa un singur număr, reprezentând „cheia” codului.

**Restricții și precizări**

- textul conține litere mici ale alfabetului englez, semne de punctuație( , . ; ) și spații
- textul este format din maxim 150000 de caractere și conține maxim 10000 de cuvinte
- cuvintele au maxim 10 litere
- cuvintele se pot repeta

**Exemplu**

<b>cheia.in</b>	<b>cheia.out</b>	<b>Explicații</b>
„ana,,,, are multe; ,,,mere și puține,, pere. mar	3	Cuvintele obținute sunt: ana, are, multe, mere, și, puține, pere. După ordonarea alfabetică a acestora se obține următoarea serie: ana are mere multe pere puține și. Astfel, cuvântul “mar” poate fi introdus între cuvintele “are” și “mere”, păstrându-se ordinea alfabetică. Poziția cuvântului “mar” va fi în acest caz: 3.

**Timp maxim de execuție:** 0.15 secunde / test

**Memorie totală disponibilă:** 2MB din care 2MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 1Kb

**PROBLEMA 4 R2D2****100 puncte**

În urma unei lupte lângă planeta Alderan naveta lui Luke Skywalker a fost avariata și trebuie să aterizeze de urgență. Necunoscând planeta foarte bine, acesta îl roagă pe bunul său prieten R2D2 să stabilească cel mai bun loc de aterizare. Fiind într-o stare proastă naveta este nevoită să aterizeze pe

## Secțiunea 7-8 avansați

o suprafață de câmpie cât mai mare în formă de dreptunghi. Harta de care dispune micul roboțel este codificat în limbaj binar: 1 reprezintă o regiune deluroasă, iar 0 o regiune de câmpie.

**Cerința**

Ajutați-l pe R2D2 să stabilească cel mai bun loc de aterizare(cea mai mare suprafață dreptunghiulară formată doar din cifre de 0).

**Date de intrare**

În fișierul **r2d2.in** se vor găsi pe prima linie dimensiunile hărții N,M, iar pe următoarele linii se va găsi harta binară.

**Date de ieșire**

În fișierul **r2d2.out** pe prima linie se va afișa aria suprafeței maxime de câmpie.

**Restricții și precizări**

- $1 \leq N, M \leq 1000$

r2d2.in	r2d2.out	Explicații
10 10 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0	15	În matricea dată, cea mai mare suprafață dreptunghiulară are colțul stânga-sus determinat de coordonatele (3,2), iar colțul dreapta-jos determinat de coordonatele (5,6). Astfel, se obține un dreptunghi de 3x5 => aria maximă este 15. 10 10 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0

**Timp maxim de execuție:** 4 secunde/test

**Memorie totală disponibilă:** 2MB din care 2MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 5Kb