

Ziua 2**Descrierea generală a problemelor**

Nr. crt.	Denumirea problemei	Restricția referitoare la volumul utilizat de memorie	Restricția referitoare la timpul de execuție, secunde	Punctajul alocat problemei
1.	Centrul comercial	$\leq 1\text{Mb}$	$\leq 15,0$	100
2.	Cifre în creștere	$\leq 1\text{ Mb}$	$\leq 0,10$	100
3.	Palindroprime	$\leq 1\text{ Mb}$	$\leq 1,60$	100

Notă. În caz de egalitate de punctaje, mai bune vor fi considerate soluțiile cu un timp de execuție mai mic. În caz de egalitate și a timpilor de execuție, mai bune vor fi considerate soluțiile ce utilizează un volum mai mic de memorie.

Centrul comercial

Ion s-a dus la cumpărături într-un centru comercial. Centrul comercial reprezintă o clădire în formă de paralelipiped dreptunghic, compusă din încăperi de dimensiunile $1 \times 1 \times 1$ unități de lungime. Paralelipipedul are dimensiunile $N \times L \times C$, unde N este numărul de etaje, L – lungimea, iar C – lățimea clădirii.

Cumpărătorii pot trece doar prin anumite încăperi, numite *încăperi libere*, celelalte, denumite *încăperi interzise*, fiind folosite pentru depozitarea mărfurilor. Cumpărătorii pot trece dintr-o încăpere liberă în altă încăpere vecină liberă deplasându-se înainte, înapoi, în stânga sau în dreapta, urcându-se sau coborându-se cu un etaj, utilizând în acest scop escalatoarele care se află în fiecare din încăperile libere ale centrului comercial.

Pentru a trece dintr-o încăpere liberă într-o altă încăpere vecină liberă, pentru a urca sau a coborî un etaj, Ion are nevoie de exact o minută.

Într-un moment dat, alegându-și mărfurile de care avea nevoie, Ion și-a dat seama că întârzie la o întâlnire de afaceri. În consecință, el dorește să iasă cât mai repede din centrul comercial. Evident, pentru a putea ieși din centrul comercial, Ion trebuie să ajungă într-o încăpere liberă, în care există ieșiri din clădire.

Sarcină. Scrieți un program care calculează numărul minim de minute necesare lui Ion pentru a ajunge din încăperea în care el se află într-o încăpere liberă, în care există ieșiri din clădire, și numărul de căi de ieșire cu un astfel de timp de parcurgere.

Date de intrare. Intrarea standard conține pe prima linie numerele întregi N , L și C , separate prin spațiu. Următoarele L linii ale intrării standard descriu planul primului etaj al centrului comercial. Fiecare din aceste linii conține câte C simboluri, care descriu încăperile etajului în cauză. Următoarele L linii ale intrării standard descriu planul etajului al doilea ș.a.m.d.

Încăperile libere sunt simbolizate prin cifra 0, iar încăperile prin care nu se permite trecerea cumpărătorilor sunt simbolizate prin litera M. Încăperea în care inițial se află Ion este simbolizată prin litera D, iar încăperile cu ieșiri din clădire – prin litera I.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie două numere întregi separate prin spațiu: numărul minim de minute necesare lui Ion pentru a ajunge din încăperea în care el se află într-o încăpere liberă în care există ieșiri din clădire și numărul de căi de ieșire cu un astfel de timp de parcurgere.

Restricții. $1 < N, L, C \leq 50$. Restricțiile referitoare la timpul de execuție și volumul utilizat de memorie sunt date în descrierea generală a problemelor propuse pentru rezolvare. Se garantează existența cel puțin a unei căi de ieșire din centrul comercial. Fișierul sursă va avea denumirea `centrul.pas`, `centrul.c` sau `centrul.cpp`.

Exemplu.

<i>Intrare</i>	<i>Ieșire</i>
3 4 5	7 2
0000D	
0MMM0	
0MM00	
MMM0M	
MMMMM	
MMMMM	
MM0MM	
MM000	
MMMMM	
MMMMM	
M0MMM	
MMMOI	

Cifre în creștere

Orice numărul natural, scris fără zerouri semnificative, se numește *număr cu cifre în creștere* dacă cifrele care îl formează apar în el, de la stânga la dreapta, în ordine nedescrescătoare.

De exemplu numerele 12345, 788999, 46889 sunt numere cu cifre în creștere, iar numerele 5790, 12342, 7889997 nu sunt.

Fiind pasionată de matematică, Cristina dorește să afle, câte numere N cu cifre în creștere sunt în intervalul închis $[A, B]$. Încercând să elaboreze un program de calculator, Cristina s-a ciocnit cu o mare problemă – numerele A și B pot fi foarte mari, de ordinul 10^{18} .

Pentru a simplifica problema, Cristina a decis să afle nu numărul N propriu-zis, ci modulul (10^9+7) al acestuia:

$$K = N \bmod (10^9 + 7).$$

Sarcină. Elaborați un program, care, cunoscând intervalul închis $[A, B]$, calculează numărul K .

Date de intrare. Prima linie a intrării standard conține numerele întregi A, B , separate prin spațiu.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie numărul întreg K .

Restricții. $1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$. Restricțiile referitoare la timpul de execuție și volumul utilizat de memorie sunt date în descrierea generală a problemelor propuse pentru rezolvare. Fișierul sursă va avea denumirea `cifre.pas`, `cifre.c` sau `cifre.cpp`.

Exemplul.

Intrare

1 100

Ieșire

54

Punctarea. Testele vor fi grupate după cum urmează:

- 45 puncte: $A = 1, 1 \leq B \leq 10^3$.
- 55 puncte: $1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$.

Palindroprime

Cercetatorii de pe planeta Vega sunt pasionati de studierea numerelor prime. Recent ei și-au concentrat atenția asupra unei categorii speciale de numere prime, pe care le-au nimit sugestiv *numere palindroprime*.

Prin definiție, un număr este *palindroprim* dacă el este prim fiind citit atât de la stânga la dreapta, cât și de la dreapta la stânga.

Amintim, că prim este orice numărul natural, mai mare ca 1, care are exact doi divizori: numărul 1 și numărul în sine. Exemple de numere prime: 2, 3, ..., 17, 19, 23 etc.

Exemple de numere palindroprime: 3, 5, 11, 13, 107 etc.

Întrucât găsirea numerelor palindroprime necesită un volum mare de calcule, cercetătorii de pe Vega au cerut ajutorul programatorilor de pe planeta noastră. Mai exact, ei i-au rugat pe pământeni să-i ajute să afle câte numere palindroprime N există în intervalul închis $[A, B]$.

Sarcină. Elaborați un program, care, cunoscând intervalul închis $[A, B]$, calculează numărul de numere palindroprime N din el.

Date de intrare. Intrarea standard conține pe o singură linie numerele întregi pozitive A, B , separate prin spațiu.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie numărul întreg N .

Restricții. $1 \leq A, B \leq 10^6$. Restricțiile referitoare la timpul de execuție și volumul utilizat de memorie sunt date în descrierea generală a problemelor propuse pentru rezolvare. Fișierul sursă va avea denumirea `palindro.pas`, `palindro.c` sau `palindro.cpp`.

Exemplul 1.

Intrare

10 20

Ieșire

3

Exemplul 2.

Intrare

20 50

Ieșire

2

Punctarea. Testele vor fi grupate în patru blocuri, după cum urmează:

- 20% din punctaj: $1 \leq A, B \leq 500$.
- 30% din punctaj: $500 < A, B \leq 10^4$.
- 20% din punctaj: $10^4 < A, B \leq 10^5$.
- 30% din punctaj: $10^5 < A, B \leq 10^6$.