

Mașina de calcul adunare-înmulțire

Se dă un set limitat de instrucțiuni al unei mașini de calcul format din adunare și înmulțire: A – semnifică adunarea cu valoarea a, iar M – semnifică înmulțirea cu valoarea m. Mașina primește un întreg la intrare, execută o secvență de operații A și M care modifică succesiv intrarea și generează o ieșire.

Spre exemplu o mașină care are $a=1$ și $m=2$ și executând programul AAMM și având la intrare valoarea 3 va scoate la ieșire valoarea 20. Pașii executați de mașină sunt următorii: $3+1=4$, $4+1=5$, $5*2=10$, $10*2=20$.

Având dată o mașina de calcul cu a și m fixați se cere să se determine un program format dintr-o succesiune de A și M care să garanteze că pentru orice valoare de intrare x dintr-un interval dat $[p,q]$ mașina va produce o valoare de ieșire y în intervalul $[r,s]$.

Date de intrare

Datele de intrare se vor citi din fișierul masina.in. Fișierul va conține pe o singură linie 6 întregi a, m, p, q, r, s respectând condițiile $1 \leq a, m, p, q, r, s \leq 10^9$, $p \leq q$, $r \leq s$.

Date de ieșire

Datele de ieșire se vor scrie în fișierul masina.out.

Dacă programul găsit are zero instrucțiuni trebuie afișat cuvântul **gol**.

Dacă nu există niciun program care să rezolve problema atunci trebuie afișat cuvântul **imposibil**.

Dacă programul are una sau mai multe instrucții atunci se vor afișa aceste instrucții sub formă de secvențe de tipul "nA", respectiv "nM", cu $n > 0$, ce indică n operații consecutive de adunare, respectiv n operații consecutive de înmulțire.

Exemplu de fisiere de intrare masina.in	Exemplu de fisiere de ieșire masina.out
1 2 2 3 10 20	1A 2M
1 3 2 3 22 33	1M 2A 1M
3 2 2 3 4 5	imposibil
5 3 2 3 2 3	gol

Etichetați expresia

O expresie poate avea 4 forme: *variabilă* *variabilă . expresie* *expresie expresie* (*expresie*)
Punctul e asociativ la dreapta și are precedență mai mică decât alăturarea, care e asociativă la stânga.

Deci: $x_1 . x_2 . e = x_1 . (x_2 . e)$ $e_1 e_2 e_3 = (e_1 e_2) e_3$ $x . e_1 e_2 = x . (e_1 e_2)$

Dăm fiecărei expresii e o etichetă T(e): un număr natural sau o pereche de etichete legate cu o săgeată.

Căutăm o etichetare care respectă următoarele condiții pentru o expresie și toate subexpresiile ei:

0) Toate aparițiile unei variabile într-o expresie sunt etichetate la fel.

1) Eticheta expresiei $x . e$ e perechea formată din etichetele lui x și e: $T(x . e) = T(x) \rightarrow T(e)$

2) În expresia $e_1 e_2$ eticheta lui e_1 e perechea din etichetele lui e_2 și $e_1 e_2$: $T(e_1) = T(e_2) \rightarrow T(e_1 e_2)$

Parantezele nu afectează etichetarea: eticheta lui (e) e aceeași ca a lui e .

Fiind dată o expresie, tipăriți o etichetă finită cât mai simplă a ei, sau **imposibil** dacă nu există.

Fișierul **etichete.in** conține pe o linie expresia. Variabilele au nume consecutive pornind de la x_0 .

Caracterul spațiu apare doar între două expresii alăturate.

Scrieți eticheta pe o linie în fișierul **etichete.out**, cu parantezele necesare, -> fiind asociativ la dreapta.

etichete.in	etichete.out
x0	1
x0.x1	2->3
x0.x0 x0	imposibil
x0.x1.x2.(x0 x1) (x1 x2)	((1->2)->2->3)->(1->2)->1->3

JosDreapta

Se dă o matrice de dimensiune $n \times n$, $1 < n < 30$. Să se calculeze numărul de rute diferite ce pornesc din colțul stânga sus și se termină în colțul dreapta jos, fără a atinge puncte din matrice ce se află deasupra diagonalei principale.

Datele de intrare se citesc din fișierul **in.txt**, iar datele de ieșire se afișează în fișierul **out.txt**. Pe fiecare linie a fișierului de intrare se va găsi un singur număr reprezentând dimensiunea matricei. Pentru fiecare linie din fișierul de intrare se va afișa rezultatul corespunzător în fișierul de ieșire.

Exemplu:

in.txt	out.txt
2	2
3	5
6	132

Observații:

- Numărul de linii ale fișierului de intrare este mai mic decât 500
- Timp de execuție: 1 sec/test

Semnal bruiat

Centrul de comanda al agentiei spatiale locale a receptionat un semnal SOS video inainte sa piarda legatura cu statia internationala MIR. In urma transmisiei specialistii au reusit sa salveze o imagine, insa aceasta este bruiata de un alt semnal venit din afara sistemului solar.

Imaginea salvata este arhivata intr-un fisier text. Prima linie indica paleta de culori: "P3" ofera 3 canale de compozitie a culorii – rosu, verde si albastru; a doua linie indica doua numere naturale pentru dimensiunea imaginii, si cea de a treia contine valoarea maxima a intensitatii semnalului video pentru toate canalele de culoare.

Urmeaza apoi un sir de numere grupate pe 3 canale de culoare, separate prin spatiu sau prin marcajul de linie noua. Ele reprezinta intensitatea luminoasa a fiecarui pixel, mai mica sau cel mult egala cu nivelul maxim de discretizare mentionat in antet. Liniile care incep cu caracterul "#" sunt considerate comentarii. De exemplu:

```
P3
3 2
255
255 0 0 0 255 0 0 0 255
255 255 0 255 255 255 0 0 0
```

unde sunt listati $3 \times 2 = 6$ pixeli de culori diferite, pe primul rand fiind cate un pixel rosu, verde si albastru, iar mai jos cate un pixel galben, alb si negru.

Semnalul de bruiaj are 3 componente depistate sub forma de numere intregi pozitive. Acestea se regasesc in imagine astfel: pentru toti pixelii parcursi linie cu linie se aplica urmatoarea transpozitie care interschimba pixelul curent de coordonate (i, j) cu pixelul de coordonate (x, y) unde $x = (i + \text{bruiaj}) \% \text{MaxX}$ si $y = (j + \text{bruiaj}) \% \text{MaxY}$. Valoarea bruiajului ia prin rotatie fiecare din cele trei valori componente, repetandu-se in timpul parcurgerii imaginii.

S-a determinat statistic faptul ca prima componenta a bruiajului ia valori in intervalul 20434 – 20435, a doua in intervalul 23530 - 23670 si s-a observat ca a treia componenta reprezinta diferenta in modul a primelor doua. Incercati sa ajutati agentia aerospatiale si centrul de comanda, cunoscand faptul ca imaginile transmise sunt monocrome (au 3 componente egale pentru fiecare pixel) si ca sistemul video de la bordul statiei spatiale marcheaza pixelii de pe margine folosind culoarea violet uniform (255 0 255 atunci cand sunt maxim 256 nivele de intensitate luminoasa). Daca este posibil, salvati imaginea decodificata respectand pentru fisierele de intrare si de iesire formatul prezentat mai sus, corectand marcajul violet fara sa trunchiati imaginea. Daca nu este posibil, mentionati in fisierul de iesire, pe o singura linie, cuvantul "imposibil" cu litere mici. *Timp pentru rulaj < 1 min.*