

Problema 3 – xp

100 puncte

Sursă: xp.c, xp.cpp sau xp.pas

Se consideră 3 șiruri, numite A, B și val, fiecare dintre ele având câte N elemente naturale nenule. Elementele din cadrul șirurilor sunt indexate de la 1 la N. Cunoscându-se A[1], B[1] și o valoare naturală nenulă P, regula după care se calculează elementele șirurilor este următoarea:

Pentru $2 \leq i \leq N$ avem:

$$A[i] = ((A[i-1] + P - 1) \text{ XOR } (B[i-1] + 1)) \bmod P$$

$$B[i] = ((A[i-1] + P - 1) \text{ OR } (B[i-1] + 1)) \bmod P$$

Pentru $1 \leq i \leq N$ avem:

$$val[i] = \max\{1, ((i \bmod P) \text{ XOR } ((A[i] + 1) \text{ AND } (B[i] + 1)) \bmod P)\} \bmod P$$

Operațiile utilizate în formulele de mai sus au următoare semnificație:

- **XOR** : sau-exclusiv pe biți
- **OR** : sau pe biți
- **AND** : și pe biți
- **F mod G** reprezintă restul împărțirii lui F la G

Definim Prod[i] ca fiind egal cu: (produsul tuturor elementelor șirului val, cu excepția lui val[i]) mod Q.

Mai exact, $Prod[i] = (val[1] \cdot val[2] \cdot \dots \cdot val[i-1] \cdot val[i+1] \cdot \dots \cdot val[N]) \bmod Q$.

Cerință

Să se calculeze valoarea Rez = Prod[1] XOR Prod[2] XOR ... XOR Prod[N] (adică XOR între toate cele N valori Prod[i], $1 \leq i \leq N$).

Date de intrare

Fișierul de intrare **xp.in** conține pe prima (și singura) linie 5 numere naturale separate prin câte un spațiu, reprezentând, în ordine, valorile N, A[1], B[1], P și Q.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **xp.out** va conține valoarea Rez.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 4\,000\,000$
- $2 \leq P \leq 1\,000\,000\,000$
- $2 \leq Q \leq 1\,000\,000\,000$
- $0 \leq A[1], B[1] \leq P-1$
- Pentru 30% dintre teste vom avea $N \leq 10\,000$.
- Pentru alte 20% dintre teste vom avea $10\,001 \leq N \leq 200\,000$.
- Problema nu urmărește găsirea vreunei proprietăți speciale a relațiilor de generare a elementelor șirurilor A, B și val.

Exemple

xp.in	xp.out	Explicație pentru primul exemplu:
5 4 6 10 15	10	Se obțin următoarele șiruri A, B și val: A[1]=4, B[1]=6, val[1]=4 A[2]=0, B[2]=5, val[2]=2 A[3]=5, B[3]=5, val[3]=5 A[4]=8, B[4]=4, val[4]=5 A[5]=0, B[5]=1, val[5]=5
3999999 9003 3333 30000 900330000	594979072	Se obțin următoarele valori pentru șirul Prod (în ordine, de la 1 la 5): 10, 5, 5, 5, 5. Obținem Rez = 10 XOR 5 XOR 5 XOR 5 XOR 5 = 10.

Timp maxim de execuție/test: 7 secunde (atât pentru Windows, cât și pentru Linux)

Memorie totală disponibilă: 1 MB (în total, pentru date și pentru stivă)