

## 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:

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

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

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

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

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,  $Prod[i] = (val[1] \cdot val[2] \cdot \dots \cdot val[i-1] \cdot val[i+1] \cdot \dots \cdot val[N]) \text{ mod } Q$ .

### 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)