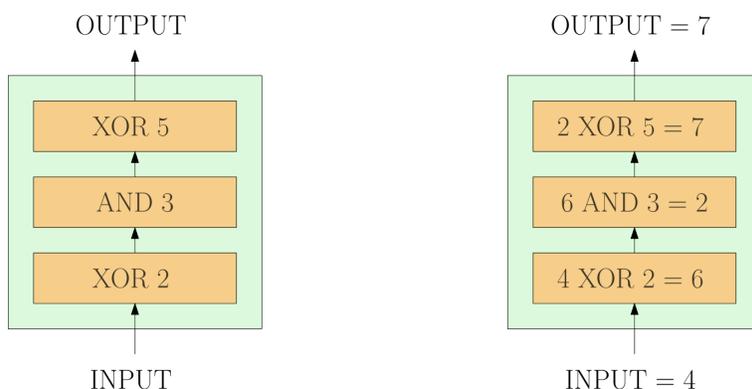


Problema C – Fábrica

A Omega Nano Integrated (ONI) é uma empresa líder em circuitos eletrónicos devido ao seu método de produção com finas camadas de materiais semicondutores. Cada camada do circuito é do tipo **AND** k ou **XOR** k , onde k é um inteiro. Um **AND** entre dois inteiros (representado pelo operador `&` em C++) é uma operação que compara cada bit correspondente dos dois números, resultando num novo inteiro onde cada bit é 1 apenas se ambos os bits comparados forem 1. Analogamente, um **XOR** entre dois inteiros (representado pelo operador `^` em C++) é uma operação que compara cada bit correspondente dos dois números, resultando num novo inteiro onde cada bit é 1 apenas se os bits forem diferentes.

Durante a produção, as camadas são adicionadas sucessivamente, por exemplo, adicionar as camadas **XOR 2**, **AND 3** e **XOR 5** nesta ordem resulta no circuito da figura abaixo. Executando esse circuito com o input 4, obteríamos o output 7.



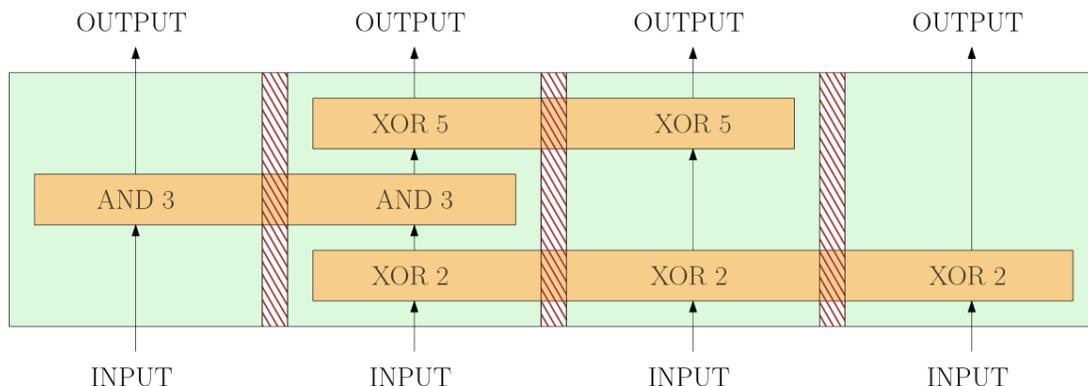
Recentemente, para agilizar a sua produção, a ONI decidiu começar a produzir simultaneamente N circuitos dispostos numa longa linha de montagem numerada de 1 a N . O método de produção nesta fábrica consiste em seguir M instruções, em cada instrução adiciona-se uma dada camada (**AND** k_i ou **XOR** k_i) a todos os dispositivos num dado segmento contíguo $[l_i, r_i]$ da linha de montagem. O controlo de qualidade da fábrica tem acesso a esta lista de instruções e fará Q medições. Para cada medição, introduzirão o input X_i no q_i -ésimo circuito e registarão o output. Consegues determinar a lista de números que serão registados?

Exemplo

Consideremos que estamos a produzir $N = 4$ circuitos e que as $M = 3$ instruções são:

- **Instrução 1:** adicionar uma camada **XOR 2** aos circuitos no intervalo $[2, 4]$;
- **Instrução 2:** adicionar **AND 3** aos circuitos no intervalo $[1, 2]$;
- **Instrução 3:** adicionar **XOR 5** aos circuitos no intervalo $[2, 3]$.

A figura abaixo tem a configuração final dos circuitos na linha de montagem.



Seguem-se $Q = 3$ medições:

- **Medição 1:** introduzir 4 no circuito de índice 2;
- **Medição 2:** introduzir 5 no circuito de índice 1;
- **Medição 3:** introduzir 2 no circuito de índice 4;

O resultado à primeira medição é 7 (nota que coincide com o exemplo anterior). Os resultados às restantes medições são 1 e 0, respetivamente.

Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste que irão ser colocados ao programa:

$1 \leq N \leq 10^9$	Número de circuitos
$1 \leq M \leq 5 \cdot 10^4$	Número de instruções
$1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^4$	Número de medições
$1 \leq l_i \leq r_i \leq N$	Intervalos de circuitos
$0 \leq k_i, X_i < 1024$	Configuração das camadas/Input das medições

Sumário de subtarefas

Os casos de teste do problema estão organizados em cinco grupos com restrições adicionais diferentes:

Grupo	Número de Pontos	Restrições Adicionais
1	10	$N \leq 10^5$ e $M, Q \leq 2000$
2	15	$N \leq 10^5$ e só há camadas XOR
3	15	$N \leq 10^5$ e só há camadas AND
4	30	$N \leq 10^5$
5	30	Sem restrições adicionais

Formato de Input

A primeira linha contém três inteiros N , M e Q , o número de circuitos na linha de montagem, o número de instruções e o número de medições.

Seguem-se M linhas que representam as instruções. A i -ésima linha contém um carácter Op_i e três inteiros k_i , l_i , r_i . Op_i é sempre A ou X e identifica o tipo de camada: AND k_i ou XOR k_i , respetivamente. Os inteiros l_i e r_i são os extremos esquerdo e direito do segmento onde se adicionará essa camada. É garantido que $1 \leq l_i \leq r_i \leq N$.

Por fim, seguem-se Q linhas que representam as medições. A i -ésima contém dois inteiros X_i e q_i que significam que esta medição é obtida dando como input o inteiro X_i ao circuito com índice q_i .

Formato de Output

O output do deve conter Q linhas. Na i -ésima linha debes imprimir um único inteiro, o output previsto para a i -ésima medição.

Input do Exemplo 1

```
4 3 3
X 2 2 4
A 3 1 2
X 5 2 3
4 2
5 1
2 4
```

Output do Exemplo 1

```
7
1
0
```

Explicação do Exemplo 1

Este exemplo corresponde ao exemplo mencionado no enunciado.

Input do Exemplo 2

```
10 6 3
X 780 4 10
X 815 2 9
X 866 1 4
X 283 3 8
X 850 3 7
X 772 1 1
948 4
874 5
997 10
```

Output do Exemplo 2

```
700
256
233
```

Input do Exemplo 3

```
10 6 3
A 268 2 4
A 761 7 9
A 913 1 4
A 612 7 8
A 811 6 8
A 574 2 5
284 10
898 2
743 9
```

Output do Exemplo 3

```
284
0
737
```

Input do Exemplo 4

```
20 8 5
X 366 2 6
A 67 13 19
X 678 2 7
A 1001 1 12
X 96 3 17
A 484 6 17
X 83 9 17
A 525 1 6
121 13
267 5
126 9
265 7
778 20
```

Output do Exemplo 4

```
115
513
83
448
778
```

Organização



Alto Patrocínio

Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República

Patrocinadores



Apoios



Prova de Seleção das ONI'2024

Instituto Superior Técnico

Universidade de Lisboa

(8 de Junho de 2024)