# XORanges

Ο Γιάννης αγαπάει τα πορτοκάλια! Έτσι έφτιαξε ένα scanner για πορτοκάλια. Με μια κάμερα και ένα Raspberry Pi 3b+, ξεκίνησε να φτιάχνει 3D εικόνες πορτοκαλιών. Ο επεξεργαστής εικόνας δεν είναι πολύ καλός και έτσι η μόνη έξοδος που παίρνει είναι ένας 32-bit ακέραιος, που περιέχει πληροφορία για τις τρύπες πάνω στην φλούδα του. Ένας 32-bit ακέραιος $D$ αναπαρίσταται ως μία ακολουθία από 32 δυαδικά ψηφία (bits) καθένα από τα οποία είναι είτε 1 είτε 0. Αν ξεκινήσουμε από το 0 μπορούμε να ανακτήσουμε το $D$ προσθέτωντας $2^i$ για κάθε $i$-οστό bit που είναι ίσο με το 1. Πιο συγκεκριμένα, ο αριθμός $D$ αναπαρίσταται από την ακολουθία $d_{31}, d_{30}, \ldots d_0$ όταν $D = d_{31} \cdot 2^{31} + d_{30} \cdot 2^{30} + \ldots + d_1 \cdot 2^1 + d_0 \cdot 2^0$. Για παράδειγμα, το 13 αναπαρίσταται ως $0, \ldots, 0, 1, 1, 0, 1$.

Ο Γιάννης σκανάρει $n$ πορτοκάλια, όμως, κάποιες φορές αποφασίζει να ξανασκανάρει (rescan) κάποιο πορτοκάλι ($i$-οστό) κατά την εκτέλεση του προγράμματος του. Αυτό σημαίνει ότι από αυτό το σκανάρισμα και μετά, χρησιμοποιεί την ανανεωμένη τιμή του $i$-οστού πορτοκαλιού.

Ο Γιάννης θέλει να αναλύσει αυτά τα πορτοκάλια. Θεωρεί ότι το αποκλειστικό Ή (XOR) είναι πολύ ενδιαφέρον, γι' αυτό αποφασίζει να κάνει κάποιους υπολογισμούς (queries). Επιλέγει ένα πλήθος (εύρος) πορτοκαλιών από $l$ έως $u$ (όπου $l \leq u$) και θέλει να υπολογίζει την αξία του XOR όλων των τιμών σε αυτό το εύρος, όλων των ακολουθιών από $2$ διαδοχικά στοιχεία, όλων των ακολουθιών από $3$ διαδοχικά στοιχεία ... μέχρι και την ακολουθία από $u - l + 1$ διαδοχικών στοιχείων (όλες τις τιμές σε αυτό το εύρος).

Π.χ. Εάν $l = 2$ και $u = 4$ και υπάρχει ένας πίνακας από σκαναρισμένες τιμές $A$, το πρόγραμμα θα πρέπει να επιστρέφει την τιμή του $a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \oplus (a_2 \oplus a_3) \oplus (a_3 \oplus a_4) \oplus (a_2 \oplus a_3 \oplus a_4)$, όπου $\oplus$ αναπαριστά το αποκλειστικό Ή (XOR) και $a_i$ είναι το $i$-οστό στοιχείο στον πίνακα $A$.

Το αποκλειστικό Ή (XOR) ορίζεται ώς ακολούθως:

Αν το $i$-οστό bit της πρώτης τιμής είναι το ίδιο με το $i$-οστό bit της δεύτερης τιμής, το $i$-οστό bit του αποτελέσματος της πράξης XOR είναι `0`. Αν το $i$-οστό bit της πρώτης τιμής είναι το διαφορετικό με το $i$-οστό bit της δεύτερης τιμής, το $i$-οστό bit του αποτελέσματος της πράξης XOR είναι `1`.

| $x$ | $y$ | $x \oplus y$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Για παράδειγμα, $13 \oplus 23 = 26$.

| | |
|---|---|
| $13 =$ | $0 \dots 001101$ |
| $23 =$ | $0 \dots 010111$ |
| $13 \oplus 23 = 26 =$ | $0 \dots 011010$ |

# Είσοδος

Στην πρώτη γραμμή της εισόδου υπάρχουν $2$ θετικοί ακέραιοι $n$ και $q$ (όπου q είναι ο συνολικός αριθμός των rescan και queries μαζί, που τα ονομάζουμε *actions*).

Στην επόμενη γραμμή, υπάρχουν $n$ μη-αρνητικοί ακέραιοι (διαχωρισμένοι με κενά), που αντιπροσωπεύουν τις τιμές του πίνακα $A$. Το $a_i$ περιέχει την τιμή του $i$-οστού πορτοκαλιού. Ο δείκτης $i$ ξεκινάει από το $1$.

Τα *actions* περιγράφονται στις επόμενες $q$ γραμμές με 3 θετικούς ακέραιους διαχωρισμένους με κενά.

Αν ο τύπος του action είναι $1$ (rescan), τότε ο πρώτος ακέραιος είναι $1$ και ακολουθείται από το $i$ (τον δείκτη του πορτοκαλιού που ξανασκανάρει) και το $j$ (το αποτέλεσμα αυτού του σκαναρίσματος).

Αν ο τύπος του action είναι $2$ (query), τότε ο πρώτος ακέραιος είναι $2$ και ακολουθείται από το εύρος δηλαδή τους αριθμούς $l$ και $u$.

# Έξοδος

Ένας ακέραιος για κάθε query(action τύπου $2$). Θα πρέπει να τυπώνετε κάθε τιμή σε νέα γραμμή. Σημειώστε ότι η $i$-οστή γραμμή της εξόδου πρέπει να αντιστοιχεί με το αποτέλεσμα του $i$-οστού query.

# Περιορισμοί

- $a_i \leq 10^9$
- $0 < n, q \leq 2 \cdot 10^5$

# Υποπροβλήματα

1. **[12 points]**: $0 < n, q \leq 100$
2. **[18 points]**: $0 < n, q \leq 500$ και δεν υπάρχουν actions του τύπου 1
3. **[25 points]**: $0 < n, q \leq 5000$
4. **[20 points]**: $0 < n, q \leq 2 \cdot 10^5$ και δεν υπάρχουν actions του τύπου 1
5. **[25 points]**: Κανένας επιπλέον περιορισμός.

# Παραδείγματα

## Παράδειγμα 1

**Είσοδος**

```
3 3
1 2 3
2 1 3
1 1 3
2 1 3
```

**Έξοδος**

```
2
0
```

**Σχόλιο**

Στην αρχή δίνεται ο πίνακας $A = [1, 2, 3]$. Το πρώτο query είναι σε όλο το εύρος του πίνακα. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης είναι $1 \oplus 2 \oplus 3 \oplus (1 \oplus 2) \oplus (2 \oplus 3) \oplus (1 \oplus 2 \oplus 3) = 2$.

Στην συνέχεια, με το action τύπου $1$, η τιμή του $1$ου πορτοκαλιού αντικαθίσταται με την τιμή $3$.

Αυτό οδηγεί σε μία αλλαγή, καθώς στην συνέχεια εκτελώντας το ίδιο query στο εύρος $[1, 3]$ παίρνουμε διαφορετική τιμή, δηλαδή $3 \oplus 2 \oplus 3 \oplus (3 \oplus 2) \oplus (2 \oplus 3) \oplus (3 \oplus 2 \oplus 3) = 0$.

## Παραδειγμα 2

**Είσοδος**

```
5 6
1 2 3 4 5
2 1 3
1 1 3
2 1 5
2 4 4
1 1 1
2 4 4
```

**Έξοδος**

```
2
5
4
4
```