

# Χόρα

*Πρόκειται για ένα διαδραστικό πρόβλημα!*

Ο **Χόρα** είναι ένας παραδοσιακός Ρουμάνικος και Μολδαβικός χορός στον οποίο οι συμμετέχοντες ενώνονται πιάνοντας τα χέρια τους και σχηματίζουν έναν μεγάλο κύκλο...

Στην 8η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Νέων στην Πληροφορική,  $N$  συμμετέχοντες ξεκίνησαν να χορεύουν Χόρα, όπου το  $N$  είναι ένας θετικός, **άρτιος** ακέραιος αριθμός. **Ο αριθμός των αγοριών είναι ίσος με τον αριθμό των κοριτσιών.** Οι διοργανωτές ανέθεσαν έναν κυκλικό δείκτη σε κάθε συμμετέχοντα στον χορό. Οι δείκτες ξεκινούν από το 0 και συνεχίζουν διαδοχικά κατά 1, έως και το  $N - 1$ . Αυτό σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες με δείκτες 0 και  $N - 1$  είναι γείτονες και ότι ο δείκτης του κάθε συμμετέχοντα είναι κατά ένα μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου γείτονα. Παρακαλούμε αναφερθείς στα *Παρδείγματα* για να οπτικοποιήσεις μια τέτοια διάταξη.

Δεν γνωρίζεις ακριβώς ποιοι συμμετέχοντες είναι κορίτσια και ποιοι συμμετέχοντες είναι αγόρια, καθώς συμμετέχεις κι εσύ στον διαγωνισμό αυτή τη στιγμή! Ωστόσο, μπορείς να κάνεις κλήσεις στο σύστημα δοκιμής. Κάθε κλήση αποτελείται από δύο ακέραιους  $L$  και  $R$  τέτοιους ώστε  $0 \leq L < N$  και  $0 \leq R < N$ . Η απάντηση θα περιέχει έναν ακέραιο - τον αριθμό των αγοριών στο συνεχές κυκλικό διάστημα από το  $L$  έως το  $R$  στον κύκλο μας. Συγκεκριμένα:

- Αν  $L \leq R$ , τότε η απάντηση θα θεωρήσει το συνεχές κυκλικό διάστημα των συμμετεχόντων με δείκτες  $L, L + 1, \dots, R - 1, R$ .
- Αν  $R < L$ , τότε η απάντηση θα θεωρήσει το συνεχές κυκλικό διάστημα των συμμετεχόντων με δείκτες  $L, L + 1 \dots N - 1, 0 \dots R - 1, R$ .

Σου δίνεται ένας ακέραιος  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ). Το πρόβλημα σου είναι να βρεις ένα συνεχές κυκλικό διάστημα μήκους  $K$  στον κύκλο μας για το οποίο η **απόλυτη διαφορά** μεταξύ του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Πιο συγκεκριμένα, καλείσαι να υλοποιήσεις μια συνάρτηση που επιστρέφει έναν ακέραιο  $S$  ( $0 \leq S < N$ ) τέτοιον ώστε ένα συνεχές κυκλικό διάστημα μήκους  $K$  που ξεκινά από το  $S$  να έχει τη μικρότερη απόλυτη διαφορά μεταξύ του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών μεταξύ όλων των δυνατών συνεχών κυκλικών διαστημάτων μήκους  $K$ . Λάβε υπόψιν σου ότι μια συγκεκριμένη διάταξη του κύκλου μπορεί να έχει πολλαπλές λύσεις με την ίδια ελάχιστη απόλυτη διαφορά μεταξύ του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών. Σε μια τέτοια περίπτωση, μπορείς να επιστρέψεις οποιαδήποτε από αυτές.

Η απόλυτη διαφορά μεταξύ δύο αριθμών  $x$  και  $y$  δίνεται από την  $|x - y|$ . Για παράδειγμα,  $|2 - 4| = 2$ ,  $|7 - 4| = 3$ .

## Λεπτομέρειες Υλοποίησης

Πρέπει να υλοποιήσεις την παρακάτω διαδικασία:

```
int solve(int N, int K)
```

- $N$ : ο αριθμός των συμμετεχόντων στον Χόρα.
- $K$ : το μήκος του διαστήματος
- Αυτή η διαδικασία πρέπει να επιστρέφει το  $S$ , τον ακέραιο που αντιπροσωπεύει την αρχή του διαστήματος μήκους  $K$  με τη μικρότερη απόλυτη διαφορά μεταξύ του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών που χορεύουν Χόρα.
- Αυτή η διαδικασία καλείται ακριβώς μία φορά.

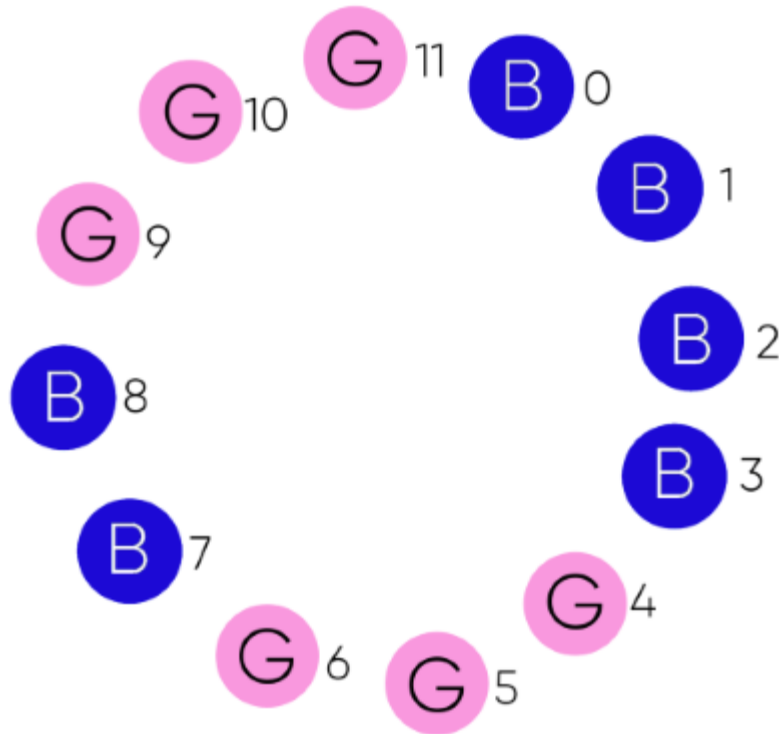
Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να κάνει κλήσεις στην παρακάτω διαδικασία:

```
int ask(int L, int R)
```

- $L$ : ο αρχικός δείκτης του διαστήματος που ερωτάται.
- $R$ : ο τελικός δείκτης του διαστήματος που ερωτάται.
- Επιστρέφει τον αριθμό των αγοριών στο ερωτηθέν διάστημα.
- Αν ο αριθμός των κλήσεων στη συνάρτηση `ask` ξεπεράσει τις  $10^5$ , η λύση θα λάβει την ετυμηγορία `Wrong Answer`.

## Παράδειγμα

Ας υποθέσουμε ότι ο κύκλος έχει την ακόλουθη μορφή:



Λάβε υπόψιν σου ότι οι μπλε κύκλοι με το γράμμα  $B$  αντιπροσωπεύουν τα αγόρια και οι ροζ κύκλοι με το γράμμα  $G$  αντιπροσωπεύουν τα κορίτσια. Επιπλέον, ο αριθμός απευθείας δεξιά από κάθε κύκλο αντιπροσωπεύει τον δείκτη του αντίστοιχου ατόμου.

Ας εξετάσουμε την ακόλουθη κλήση:

```
solve(12, 5)
```

Σε αυτό το παράδειγμα, έχουμε 12 άτομα που χορεύουν Χόρα, και ψάχνουμε για το συνεχές διάστημα μήκους 5 με την ελάχιστη δυνατή απόλυτη διαφορά μεταξύ του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών. Το πρόγραμμά μας κάνει μια κλήση:

```
ask(0, 10)
```

Η αντίστοιχη απάντηση είναι 6, πράγμα που σημαίνει ότι υπάρχουν 6 αγόρια που χορεύουν Χόρα σε αυτό το διάστημα. Μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε ότι υπάρχουν 5 κορίτσια που χορεύουν Χόρα στο ίδιο διάστημα.

```
ask(0, 4)
```

Η αντίστοιχη απάντηση είναι 4, πράγμα που σημαίνει ότι υπάρχουν 4 αγόρια που χορεύουν Χόρα σε αυτό το διάστημα.

```
ask(1, 5)
```

Η αντίστοιχη απάντηση είναι 3, πράγμα που σημαίνει ότι υπάρχουν 3 αγόρια που χορεύουν Χόρα σε αυτό το διάστημα. Μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε ότι υπάρχουν 2 κορίτσια που χορεύουν χορό στο ίδιο διάστημα. Εφόσον η απόλυτη διαφορά μεταξύ των 3 και των 2 είναι 1 και δεν μπορεί να υπάρξει διάστημα με μικρότερη απόλυτη διαφορά μήκους 5, το πρόγραμμά σου επιστρέφει το 1, το οποίο είναι η αρχή του αντίστοιχου διαστήματος.

## Περιορισμοί και Βαθμολόγηση

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq K \leq N$
- $N$  είναι άρτιος.
- Ο Χόρα έχει ίσο αριθμό συμμετεχόντων αγοριών και κοριτσιών.
- Ο βαθμολογητής δεν είναι ευπροσάρμοστος.

Η λύση σου θα δοκιμαστεί σε μια σειρά από ομάδες δοκιμών, κάθε μία από τις οποίες αξίζει έναν αριθμό πόντων. Κάθε ομάδα περιέχει ένα σύνολο περιπτώσεων ελέγχου.

Ομάδα	Σκορ	Όρια	$Q_{full}$
1	5	$N = 34$	34
2	13	$N = 100000$ , όλα τα αγόρια είναι διαδοχικά (όπως και όλα τα κορίτσια).	18
3	8	$N = 100000$ , η διάταξη του Χόρα έχει δημιουργηθεί τυχαία.	34
4	11	$N = 100000, K = 50000$	18
5	10	$N = 65536, K = 128$	26
6	10	$N = 100000, K = 400$	26
7	9	$N = 100000, K = 99601$	26
8	10	$N = 100000, K = 330$	68
9	24	Μικτές τιμές για $N$ και $K$ (χωρίς πρόσθετους περιορισμούς).	34

Κάνε ένα τεστ σε μία ομάδα με παράμετρο  $Q_{full}$  και **Score**. Έστω  $Q$  ο αριθμός των κλήσεων της διαδικασίας `ask` για αυτο το τεστ. Αν  $Q \leq Q_{full}$  ανταμείβεσαι **Score** πόντους για το τεστ. Αν  $N \geq Q > Q_{full}$  θα ανταμειφθείς  $\text{Score} \cdot \left(1 - \left(\frac{Q - Q_{full}}{N}\right)^{0.05}\right)$  πόντους. Αν  $Q > N$  ή η απάντηση του προγράμματος σου σε αυτό το τεστ είναι λάθος, θα λάβεις 0 πόντους για το τεστ. Το σκορ της ομάδας είναι το ελάχιστο σκορ ανάμεσα σε όλα τα τεστ.

Καλώντας τη συνάρτηση `ask` περισσότερες από  $10^5$  φορές θα έχει ως αποτέλεσμα μια ετυμηγορία `Wrong Answer`.

## Δείγμα Βαθμολογητής

Ο δείγμα κριτής διαβάζει την είσοδο με την ακόλουθη μορφή:

- γραμμή 1:  $N, K$
- γραμμή 2:  $A[0], A[1], \dots, A[N - 1]$ , όπου ο πίνακας  $A$  είναι μια συμβολοσειρά που αντιπροσωπεύει τον κρυφό κύκλο των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα, αν  $A[i] = 'X'$ , το αντίστοιχο άτομο στον κύκλο μας είναι ένα αγόρι, και αν  $A[i] = 'Y'$ , το αντίστοιχο άτομο στον κύκλο είναι κορίτσι.

Ο δείγμα βαθμολογητής εξάγει κάθε ερώτηση στην εξής μορφή:

- γραμμή 1:  $? L R$

Ο δείγμα βαθμολογητής εξάγει κάθε απάντηση στην εξής μορφή:

- γραμμή 1:  $x$  αγόρια

Ο δείγμα βαθμολογητής εξάγει κάθε απάντηση του διαγωνιζόμενου στην εξής μορφή:

- γραμμή 1:  $! S$

Στο τέλος της αλληλεπίδρασης, στην τελευταία γραμμή των δεδομένων εξόδου, ο βαθμολογητής αναφέρει τον αριθμό των κλήσεων στη συνάρτηση `ask` που έγιναν από τον διαγωνιζόμενο.