

## بطولة المباراة

ضمن إطار التحضير لزفافه من بياتريس دي استي عام 1491 , طلب لودوفيكو سفورزا (دوق ميلانو) من ليوناردو تنظيم احتفالات الزفاف, بما في ذلك بطولة مباراة رائعة تستمر لمدة ثلاث أيام كاملة , لكن الفارس الأكثر شعبية هو متأخر.....

## المباراة

في بطولة التبارز يتم ترتيب N فارس في خط مستقيم و يتم ترقيمهم بقيم موجبة من 0 حتى N-1 حسب ترتيب الخط . يختار المتبارز السيد جولة مباراة عن طريقة اختيار موقعين S و E حيث  $(S < E \leq N-1 \Rightarrow 0)$  , جميع الفرسان التي مواقعهم ضمن S و E (ضمننا) يتبارزان: الفائز يستمر في المباراة ويعود إلى موضعه في الخط, بينما الخاسر يخرج من اللعبة ويغادر مضمار المباراة. بعد ذلك الفرسان المتبقون يقتربون من بعضهم باتجاه بداية الخط. مع الحفاظ على ترتيبهم بالنسبة للخط. لذلك يكون ترتيبهم هو من 0 إلى N-(E-S)-1 . المتبارز السيد يقوم باختيار جولة أخرى ويعيد الكرة حتى يبقى فارس واحد في اللعبة.

ليوناردو يعلم أن الفرسان مختلفون بقوتهم, يمثل كل فارس برقم فريد يعبر عن ترتيبه من 0 (الفارس الأضعف) إلى N-1 (الفارس الأقوى). يعلم أيضا بدقة الأوامر التي سيقوم المتبارز السيد باستدعائها من أجل المباراة رقم C : يعلم ليوناردو بعد كل ذلك انه بعد كل مجموعة من الجولات , المتبارز صاحب الترتيب الأعلى هو الذي سيفوز.

## الفارس المتأخر

N-1 فارس من أصل N فارس تم مسبقاً ترتيبهم في خط مستقيم, ولكن الفارس الأكثر شعبية مفقود. وهذا الفارس ترتيبه R ولكن وصل متأخراً إلى المباراة. من أجل التسلية, ليوناردو يريد استغلال شعبيته و اختيار مكان له في الخط بحيث يكون عدد جولات اللعب أكبر ما يمكن حتى يفوز فارس باللعبة. لاحظ أننا لسنا مهتمين بالجولات التي لا تنطوي على الفارس المتأخر, ولكن اهتمامنا ينحصر بالجولات التي يشارك فيها هو و يربح الجولة.

## مثال

من أجل  $N=5$  , الـ N-1 فارس الذين تم ترتيبهم مسبقاً في خط , نقاطهم هي  $[1,0,2,4]$  على التسلسل, بالنتيجة الفارس المتأخر لديه النقاط  $R=3$ . من أجل  $C=3$  أي ثلاث دورات مباراة, المتبارز السيد يريد استدعاء المواضع (S,E) في كل جولة ضمن الترتيب  $(1,3)$  ,  $(0,1)$  ,  $(0,1)$  .

إذا قام ليوناردو بإدراج الفارس المتأخر في الموضع الأول, عندها نقاط الفرسان في الخط سيصبح  $[3,1,0,2,4]$  . الجولة الأولى تضم الفرسان في المواضع  $(1,2,3)$  الذين ترتيبهم  $1,0,2$  بالتالي الفارس الذي ترتيبه 2 سيكون هو الفائز. الخط الجديد هو  $[3,2,4]$  , الجولة التالية هي 3 ضد 2 (في المواضع  $0,1$ ) الفارس الذي نقاطه  $R=3$  سيفوز, ويصبح الخط  $[3,4]$  . الجولة الأخيرة في المواضع  $(0,1)$  يكون فيها 4 هو الفائز , بالتالي الفارس المتأخر فاز فقط بجولة واحدة (الجولة الثانية)

بدلاً من ذلك, إذا قام ليوناردو بادخال الفارس المتأخر بين الفارسين الذين ترتيبهما بين 1 و 0 سيكون الخط كما يلي  $[1,3,0,2,4]$ , في هذه المرة الجولة الأولى تضم  $3,0,2$  و الفارس الذي نقاطه 3 يفوز. الخط التالي  $[1,3,4]$  , وفي الجولة التالية (1 ضد 3) والفارس الذي نقاطه 3 يفوز مرة أخرى. الخط الأخير  $[3,4]$  , 4 يفوز , وبالتالي الفارس المتأخر يفوز جولتين, وبالتالي هذه هي الطريقة الوحيدة التي لن يفوز فيها الفارس المتأخر أكثر من مرتين.

## المطلوب

مهمتك هي كتابة برنامج يقوم باختيار أفضل مكان يجب وضع الفارس المتأخر فيه لكي يكون عدد الجولات التي سيفوز بها أكبر ما يمكن, كما يريد ليوناردو, بالتحديد يجب عليك تنفيذ أجراءية تدعى  $\text{GetBestPosition}(N, C, R, K, S, E)$  حيث:

$N$  عدد الفرسان

$C$  عدد الجولات التي سيتم استدعاؤها من قبل المتبارز السيد.

$R$  هي نقاط الفارس المتأخر, نقاط جميع الفرسان (الفرسان ضمن الخط المستقيم و الفارس المتأخر) هي فريدة, و قيمها من 0 حتى  $N-1$ , حيث نقاط  $R$  للفارس المتأخر تعطى بشكل منفصل بالرغم من أنها يمكن ان تستنتج.

$K$  هي مصفوفة من  $N-1$  عدد صحيح تمثل نقاط الفرسان  $N-1$ , التي تقع ضمن الخط.

$S$  و  $E$ , مصفوفتان بحجم  $C$ , من أجل كل  $i$  ضمن 0 و  $C-1$  (ضمناً), الجولة  $i+1$  تستدعى من قبل المتبارز السيد والتي ستشمل كل الفرسان من الموقع  $[S[i]]$  الى الموقع  $[E[i]]$  (ضمناً), ويجب عليك ان تفرض أن من أجل كل قيمة ل  $[i, S[i]] < E[i]$ .

جميع الاستدعاءات صالحة, و لدينا  $[E[i]]$  أقل من القيمة الحالية للفرسان يجب عليها ان تتنافس في الجولة  $i+1$ , وبعد كل ال  $C$  أمر, سيكون هناك بالضبط فارس خارج اللعبة.

$\text{GetBestPosition}(N, C, R, K, S, E)$  تعيد قيمة تمثل أفضل موقع  $P$  حيث يجب على ليوناردو أن يضع فارسه المتأخر حيث  $(P \leq N-1 \Rightarrow 0)$ . اذا كان هناك عدة مواضع تعطي نفس النتيجة, قم بطباعة القيمة الاصغر. (الموقع  $P$  هو عدد الفرسان التي تقف تماماً قبل الفارس المتأخر في حال وضع الفارس المتأخر في أفضل موقع, بشكل أخص  $P=0$  يعني أن الفارس المتأخر يجب ان يكون هو بداية الخط.  $P=N-1$  يعني أن الفارس المتأخر يجب أن يكون في نهاية الخط.

## [Subtask 1 [17 points

.You may assume that  $N \leq 500$

## [Subtask 2 [32 points

.You may assume that  $N \leq 5\,000$

## [Subtask 3 [51 points

.You may assume that  $N \leq 100\,000$

## Implementation details

You have to submit exactly one file, called `tournament.c`, `tournament.cpp` or `tournament.pas`. This file must implement the subprogram described above using the following signatures

**C/C++ programs**

```
int GetBestPosition(int N, int C, int R, int *K, int *S, int *E);
```

## Pascal programs

```
function GetBestPosition(N, C, R : LongInt; var K, S, E : array of LongInt) : LongInt;
```

These subprograms must behave as described above. Of course you are free to implement other subprograms for their internal use. Your submissions must not interact in any way with standard .input/output, nor with any other file

## Sample graders

:The sample grader provided with the task environment will expect input in the following format

```
                ;line 1: N, C, R  ■  
                ;[lines 2, ..., N: K[i]  ■  
.[lines N + 1, ..., N + C: S[i], E[i]  ■
```

## Time and Memory limits

```
.Time limit: 1 second  ■  
.Memory limit: 256 MiB  ■
```