



## ملعب كرة القدم

فورست غابة مربعة الشكل تقع في مدينة سيجد، يمكن اعتبارها شبكة من  $N \times N$  خلية.

أسطر الشبكة مرقمة من 0 إلى  $N - 1$  من الشمال إلى الجنوب، والأعمدة مرقمة من 0 إلى  $N - 1$  من الغرب إلى الشرق. نشير إلى الخلية التي تقع في السطر  $r$  والعمود  $c$  بالخلية  $(r, c)$ .

يوجد نوعين من الخلايا في الغابة، إما فارغة أو تحوي شجرة. حيث يوجد خلية فارغة واحدة على الأقل في الغابة.

DVSC نادي رياضي مشهور في المدينة، يخطط هذا النادي لبناء ملعب كرة قدم جديد في الغابة. حجم الملعب  $s$  (حيث  $s \geq 1$ ) هو مجموعة مكونة من  $s$  خلية فارغة مختلفة  $(r_0, c_0), \dots, (r_{s-1}, c_{s-1})$ . حيث أنه:

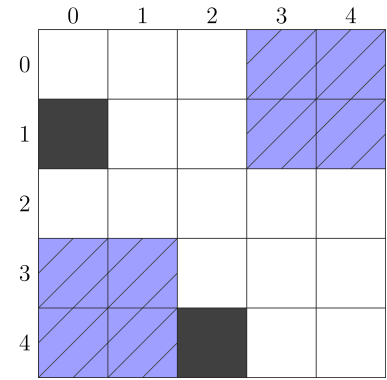
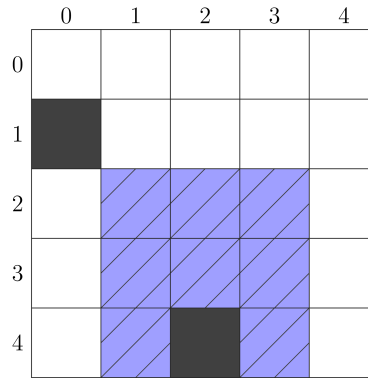
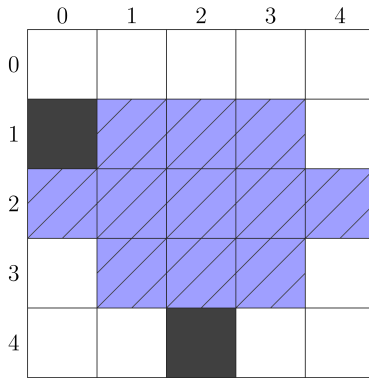
- من أجل كل  $i$  من 0 إلى  $s - 1$ ، ضمناً، الخلية  $(r_i, c_i)$  تكون فارغة.
- من أجل كل  $j$  تحقق  $s > j > i$ ، يكون  $r_i \neq r_j$  أو  $c_i \neq c_j$ .

يتم لعب كرة القدم باستخدام كرة تتحرك ضمن خلايا الملعب. نعرف **الضربة المباشرة** بأنها إحدى الحدين التاليين:

- تحريك الكرة من الخلية  $(r, a)$  إلى الخلية  $(r, b)$  (حيث  $0 \leq r, a, b < N, a \neq b$ )، حيث يحوي الملعب كل الخلايا بين  $(r, a)$  و  $(r, b)$  في السطر  $r$ . بمعنى آخر،
  - إذا كان  $a < b$  عندها يجب أن يحتوي الملعب كل الخلايا  $(r, k)$  (من أجل كل  $k$  تحقق  $a \leq k \leq b$ ).
  - إذا كان  $b < a$  عندها يجب أن يحتوي الملعب كل الخلايا  $(r, k)$  (من أجل كل  $k$  تحقق  $b \leq k \leq a$ ).
- تحريك الكرة من الخلية  $(a, c)$  إلى الخلية  $(b, c)$  (حيث  $0 \leq c, a, b < N, a \neq b$ )، حيث يحوي الملعب كل الخلايا بين الخليتين  $(a, c)$  و  $(b, c)$  في العمود  $c$ . بمعنى آخر،
  - إذا كان  $a < b$  عندها يجب أن يحتوي الملعب كل الخلايا  $(k, c)$  (من أجل كل  $k$  تحقق  $a \leq k \leq b$ ).
  - إذا كان  $b < a$  عندها يجب أن يحتوي الملعب كل الخلايا  $(k, c)$  (من أجل كل  $k$  تحقق  $b \leq k \leq a$ ).

نقول عن الملعب أنه **منتظم** إذا كان من الممكن تحريك الكرة من أي خلية تقع ضمن الملعب إلى أي خلية أخرى تقع أيضاً ضمن الملعب وذلك باستخدام ضربتين مباشرتين اثنتين على الأكثر. مع الانتباه أن الملعب ذو الحجم 1 هو ملعب منتظم.

على سبيل المثال، لنأخذ الغابة ذات الحجم  $N = 5$ ، حيث الخلايا  $(1, 0)$  و  $(4, 2)$  تحوي أشجاراً، والبقية فارغة. الشكل في الأسفل يوضح ثلاثة حالات لبناء ملعب. الخلايا السوداء هي التي تحوي أشجاراً، والخلايا المخلططة تم أخذها لبناء الملعب.



الملعب على اليسار منتظم. بينما الملعب في المنتصف غير منتظم لأننا نحتاج 3 ضربات مباشرة على الأقل لتحريك الكرة من الخلية (4,1) إلى الخلية (4,3). أيضاً الملعب الثالث غير منتظم لأنه من غير الممكن تحريك الكرة من الخلية (3,0) إلى الخلية (1,3) باستخدام الضربات المباشرة.

النادي الرياضي يريد بناء ملعب منتظم بأكبر حجم ممكن. مهمتك هي إيجاد أكبر قيمة لـ  $s$  بحيث يوجد ملعب منتظم ذو حجم  $s$  ضمن الغابة.

## تفاصيل البرمجة

يجب عليك بناء التابع التالي

```
int biggest_stadium(int N, int[][] F)
```

- $N$ : حجم الغابة
- $F$ : مصفوفة طولها  $N$  تحوي مصفوفات طولها  $N$ ، تصف الخلايا ضمن الغابة. من أجل كل  $r$  و  $c$  حيث  $0 \leq r < N$  و  $0 \leq c < N$ ،  $F[r][c] = 0$  تعني أن خلية  $(r, c)$  فارغة، و  $F[r][c] = 1$  تعني أن الخلية تحوي شجرة.
- هذا الاتباع علياً يعيد أكبر حجم ممكن للملعب ينمك بناؤه ضمن الغابة.
- يتم استدعاء هذا التابع مرة واحدة في كل حالة اختبار.

## مثال

لنأخذ الاستدعاء التالي للتابع:

```
biggest_stadium(5, [[0, 0, 0, 0, 0],
                    [1, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 1, 0, 0]])
```

في هذا المثال، الغابة موضحة في الشكل على اليسار، والملعب المنتظم ذو الحجم 20 موضح في الشكل على اليمين:

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

باعتبار أنه لا يوجد ملعب منتظم حجمه 21 أو أكثر، التابع سيعيد القيمة 20.

## الحدود

- $1 \leq N \leq 2000$
- $0 \leq F[i][j] \leq 1$  (من أجل كل  $i$  و  $j$  حيث  $0 \leq i < N$  و  $0 \leq j < N$ )
- يوجد خلية واحدة فارغة على الأقل في الغابة. بمعنى آخر،  $F[i][j] = 0$  من أجل ثنائية  $0 \leq i < N$  و  $0 \leq j < N$  ما.

## المسائل الجزئية

1. (6 نقاط) يوجد خلية واحدة على الأكثر تحوي شجرة.
2. (8 نقاط)  $N \leq 3$
3. (22 نقاط)  $N \leq 7$
4. (18 نقاط)  $N \leq 30$
5. (16 نقاط)  $N \leq 500$
6. (30 نقاط) بدون حدود إضافية.

من أجل كل مسألة جزئية، يمكنك ان تحصل على 25% من نتيجة المسألة الجزئية إذا كانت نتيجة البرنامج صحيحة في حال كانت المجموعة التي تضم كل الخلايا الخالية تشكل ملعباً منتظماً.

بشكل أدق، من أجل كل حالة اختبار تحقق ان مجموعة الخلايا الخالية هي ملعب منتظم سينال حلك علامة كاملة إذا أوجد الجواب الصحيح (والذي هو عدد عناصر المجموعة المؤلفة من كل الخلايا الخالية) وسينال علامة 0 إذا لم يوجد هذا الجواب.

من أجل حالات الاختبار التي تكون المجموعة الحاوية لكل الخلايا الخالية /سيت ملعباً منتظماً سينال حلك:

- علامة كاملة إذا أعطى الحل الصحيح.
  - علامة الصفر إذا أعطى عدد عناصر المجموعة المكونة من الخلايا الخالية.
  - 25% من العلامة إذا أعطى أي قيمة أخرى
- ستكون علامة كل مسألة جزئية هي علامة أقل حالة اختبار في هذه المسألة الجزئية.

## المقيم التجريبي

المقيم التجريبي يقرأ الدخل وفق التنسيق التالية:

• line 1:  $N$

• line  $2 + i$ :  $(0 \leq i < N)$   $F[i][0] \ F[i][1] \ \dots \ F[i][N - 1]$

ويطبع الخرج وفق التنسيق التالي

• line 1: the return value of biggest\_stadium