

بطاقات المهرجان (tickets)

يتجول رينغو في مهرجان في سينغافورة. يحمل رينغو في محفظته عدداً من البطاقات التي سيستخدمها في لعبة الجائزة الكبرى في المهرجان. لكل بطاقة لون (من أصل n لون) وتحمل كل بطاقة رقماً صحيحاً موجباً (يمكن لأكثر من بطاقة أن تحمل نفس الرقم). من خصائص هذا المهرجان أن عدد ألوان البطاقات n هو زوجي دائماً.

يحمل رينغو في محفظته m بطاقة من كل لون، أي ما مجموعه $n \cdot m$ بطاقة. تحمل البطاقة j من اللون i الرقم $x[i][j]$ حيث $0 \leq i \leq n - 1$ و $0 \leq j \leq m - 1$.

تتألف لعبة الجائزة الكبرى من k جولة، مرقمة من 0 إلى $k - 1$. تُلعب كل جولة بالترتيب التالي:

- يختار رينغو من محفظته بطاقة واحدة تماماً من كل لون، أي ما مجموعه n بطاقة. ثم يعطي هذه البطاقات إلى مسؤول اللعبة.
- يدوّن مسؤول اللعبة أرقام هذه البطاقات في مجموعة من n عنصر $a[0], a[1] \dots a[n - 1]$ دون الاهتمام لترتيبها.
- يسحب مسؤول اللعبة بطاقة إضافية خاصة من صندوق الحظ ويدوّن الرقم الذي تحمله b .
- يقوم مسؤول اللعبة بحساب الفوارق بالقيمة المطلقة بين $a[i]$ و b (من أجل كل i بين 0 و $n - 1$). لنرمز لمجموع هذه الفوارق بالقيمة المطلقة بـ S .
- من أجل الجولة الحالية، يهدي مسؤول اللعبة رينغو هدية بقيمة مساوية لـ S .
- يتم اتلاف مجموعة البطاقات التي تم استخدامها في الجولة الحالية ولا تستخدم في أي جولة لاحقة.

بعد إنتهاء الجولة رقم k يتم اتلاف البطاقات المتبقية في حقيبة رينغو.

انتبه رينغو أن لعبة الجائزة الكبرى غير عادلة تماماً في الواقع، يوجد طابعة بطاقات ضمن صندوق الحظ. في كل جولة، يحسب مسؤول اللعبة القيمة b التي تؤدي إلى حصول اللاعب على هدية بأصغر قيمة محتملة ويقوم بطباعتها على البطاقة الإضافية الخاصة في الجولة الحالية.

أخذاً بالاعتبار هذه المعلومات، يرغب رينغو باختيار بطاقات لكل جولات اللعبة. أي أنه يرغب باختيار مجموعة البطاقات لكل جولة، بحيث يحصل على هدايا لها أكبر مجموع محتمل من القيم.

تفاصيل التنجيز

يتوجب عليك تنجيز الإجراءات التالية:

```
int64 find_maximum(int k, int[][] x)
```

حيث أن:

- k : عدد الجولات.
- x : مصفوفة بحجم $n \times m$ تحتوي أرقام كل البطاقات في محفظة رينغو. تكون أرقام البطاقات من نفس اللون

مرتبته حسب القيمة (ترتيباً غير متناقص).

- يتم استدعاء هذه الإجرائية مرة واحدة فقط.
- تقوم هذه الإجرائية باستدعاء `allocate_tickets` (حسب التوصيف أدناه) مرة واحدة فقط، بحيث توصف k مجموعة من البطاقات (مجموعة لكل جولة). بحيث يحصل رينغو على هدايا لها أكبر مجموع محتمل من القيم.
- ترد هذه الإجرائية أكبر مجموع محتمل من قيم الهدايا.

إن الإجرائية `allocate_tickets` معرفة حسب التالي:

```
void allocate_tickets(int[][] s)
```

- s : مصفوفة بحجم $n \times m$. تكون قيمة العنصر $s[i][j]$ هي r في حال استخدام البطاقة j من اللون i في الجولة r ، وفي حال عدم استخدام البطاقة تكون قيمة العنصر -1 .
- من أجل كل $0 \leq i \leq n-1$ ، ستظهر جميع القيم $0, 1, 2, \dots, k-1$ ، لمرة واحدة فقط ضمن العناصر $s[i][0], s[i][1], \dots, s[i][m-1]$ وتكون قيم بقية العناصر -1 .
- في حال وجود أكثر من خيار لتوزيع البطاقات بحيث تؤدي كلها إلى أكبر مجموع محتمل من قيم الهدايا، يمكن اختيار أي خيار منها.

أمثلة

مثال 1

ليكن الاستدعاء التالي:

```
find_maximum(2, [[0, 2, 5],[1, 1, 3]])
```

مما يعني:

- هنالك $k = 2$ جولة؛
- بالنسبة للون 0، لدينا بطاقات بأرقام 0، 2 و 5 (على التوالي).
- بالنسبة للون 1، لدينا بطاقات بأرقام 1، 1 و 3 (على التوالي).

واحدة من خيارات توزيع البطاقات التي تؤدي إلى أكبر مجموع محتمل من قيم الهدايا هي:

- في الجولة 0، يختار رينغو البطاقة 0 من اللون 0 (صاحبة الرقم 0) و البطاقة 2 من اللون 1 (صاحبة الرقم 3). مما يعني أن القيمة الأدنى المحتملة للهدية في هذه الجولة هي 3 وذلك عندما يختار مسؤول اللعبة القيمة $b = 1$ وبالتالي يكون: $|1 - 0| + |1 - 3| = 1 + 2 = 3$.
- في الجولة 1، يختار رينغو البطاقة 2 من اللون 0 (صاحبة الرقم 5) و البطاقة 1 من اللون 1 (صاحبة الرقم 1). مما يعني أن القيمة الأدنى المحتملة للهدية في هذه الجولة هي 4 وذلك عندما يختار مسؤول اللعبة القيمة $b = 3$ وبالتالي يكون: $|3 - 1| + |3 - 5| = 2 + 2 = 4$.
- بالنتيجة، يكون مجموع قيم الهدايا $3 + 4 = 7$.

لاعتماد هذا الخيار، يجب على الإجرائية `find_maximum` استدعاء الإجرائية `allocate_tickets` بالشكل التالي:

• `find_maximum(allocate_tickets([[0, -1, 1], [-1, 1, 0]]))` يجب أن ترد القيمة 7.

مثال 2

ليكن الاستدعاء التالي:

```
find_maximum(1, [[5, 9], [1, 4], [3, 6], [2, 7]])
```

مما يعني:

- هنالك جولة واحدة؛
- بالنسبة للون 0، لدينا بطاقات بأرقام 5 و 9 (على التوالي).
- بالنسبة للون 1، لدينا بطاقات بأرقام 1 و 4 (على التوالي).
- بالنسبة للون 2، لدينا بطاقات بأرقام 3 و 6 (على التوالي).
- بالنسبة للون 3، لدينا بطاقات بأرقام 2 و 7 (على التوالي).

واحدة من خيارات توزيع البطاقات التي تؤدي إلى أكبر مجموع محتمل من قيم الهدايا هي:

- في الجولة 0، يختار رينغو البطاقة 1 من اللون 0 (صاحبة الرقم 9) و البطاقة 0 من اللون 1 (صاحبة الرقم 1) و البطاقة 0 من اللون 2 (صاحبة الرقم 3) و البطاقة 1 من اللون 3 (صاحبة الرقم 7). مما يعني أن القيمة الأدنى المحتملة للهدية في هذه الجولة هي 12 وذلك عندما يختار مسؤول اللعبة القيمة $b = 3$ وبالتالي يكون:
 $|3 - 9| + |3 - 1| + |3 - 3| + |3 - 7| = 6 + 2 + 0 + 4 = 12$ لاعتماد هذا الخيار، يجب على الإجرائية `find_maximum` استدعاء الإجرائية `allocate_tickets` بالشكل التالي:
- `allocate_tickets([[-1, 0], [0, -1], [0, -1], [-1, 0]])` يجب أن ترد `find_maximum` القيمة 12.

القيود

- $1500 \leq n \leq 2$ و n زوجي.
- $1 \leq k \leq m \leq 1500$
- $0 \leq x[i][j] \leq 10^9$ (من أجل كل $0 \leq i \leq n - 1$ و $0 \leq j \leq m - 1$)
- $x[i][j - 1] \leq x[i][j]$ (من أجل كل $0 \leq i \leq n - 1$ و $1 \leq j \leq m - 1$)

المسائل الجزئية

1. (11 علامة) $m = 1$
2. (16 علامة) $k = 1$
3. (14 علامة) $0 \leq x[i][j] \leq 1$ (من أجل كل $0 \leq i \leq n - 1$ و $0 \leq j \leq m - 1$)
4. (14 علامة) $k = m$
5. (12 علامة) $n, m \leq 80$
6. (23 علامة) $n, m \leq 300$
7. (10 علامات) بدون إضافات على القيود.

المصحح النموذجي

يكون الدخول للمصحح النموذجي على الشكل التالي:

- السطر 1: $n \ m \ k$
- الأسطر $i + 2$: $(0 \leq i \leq n - 1)$: $x[i][0] \ x[i][1] \ \dots \ x[i][m - 1]$

يطبع المصحح النموذجي إجابتك بالشكل التالي:

- السطر 1: قيمة خرج الإجراءية `find_maximum`
- الأسطر $i + 2$: $(0 \leq i \leq n - 1)$: $s[i][0] \ s[i][1] \ \dots \ s[i][m - 1]$