

أطول رصيد

يرغب المحاسب خالد بتغيير طريقة تسعير خدماته الخاصة! فبدل أن يطلب راتباً شهرياً ثابتاً من الشركة التي يعمل بها، يقترح خالد أن ينال نسبة صغيرة من رصيد أكبر حساب في الشركة. ولما كانت الشركة تمتلك عدداً كبيراً من الحسابات والتي تتم العمليات عليها بشكل مستمر، فمن غير البديهي إيجاد أكبر حساب. لذلك، اقترح خالد أن يتم عد خانات الرصيد في كل حساب كتقريب لقيمة الرصيد فيه، ويمكن لخالد عندها تسعير خدماته بناءً على الحساب صاحب الرصيد الذي يحتوي أكبر عدد من الخانات. فإذا علمت عدد الحسابات N والقيمة التقريبية لرصيد كل حساب $A[i]$ ، أوجد عدد خانات الرصيد في أكبر حساب.

الدخل:

يتكون الدخل من سطرين:

- يحتوي السطر الأول عدد الحسابات في الشركة N ،
- ويحتوي السطر الثاني N قيمة موجبة تعبر عن القيم التقريبية لرصيد كل حساب لدى الشركة (إنتبه إلى أن الأصفار اليسارية لا تغير من قيمة الرصيد).

4
2005 51235 000410 3000

مثال:

الخروج:

يتكون الخرج من قيمة عددية واحدة تعبر عن الإجابة المطلوبة: عدد خانات الرصيد في أكبر حساب من حسابات الشركة.

5

مثال:

التوضيح:

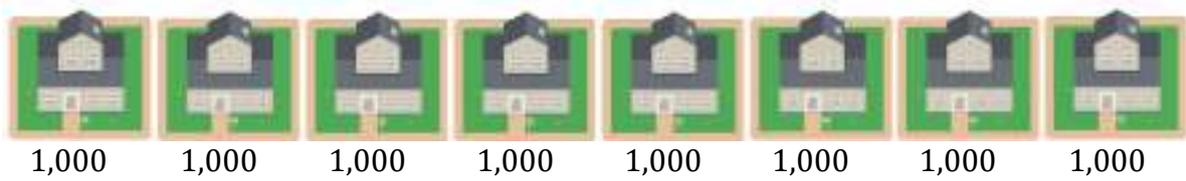
أكبر رصيد مذكور في المثال هو رصيد الحساب الثاني بقيمة 51235 والذي يتكون من 5 خانات.

المسائل الجزئية Subtasks:

- $N = 1$ ، $2 \leq A[i] \leq 9$ (6 علامات)
- $N = 1$ ، $2 \leq A[i] \leq 10^4$ (18 علامة)
- $N \leq 100$ ، $2 \leq A[i] \leq 10^9$ (28 علامة)
- $N \leq 10^4$ ، $1 \leq A[i] \leq 10^{18}$ (13 علامة)
- $N \leq 10^4$ ، $1 \leq A[i] \leq 10^{80}$ (35 علامة)

تسعير المنازل

في حي سكني، هنالك عددٌ كبيرٌ من المنازل المتجاورة على صف واحد. لكل منزل حديقة خلفية غير مزروعة. جميع المنازل متشابهة بالمساحة والتوزيع الداخلي والإتجاه وبالتالي لها نفس السعر إذا أراد أصحابها بيعها.



يملك سليمان واحداً من هذه المنازل (الرابع من اليسار)، فقام بزراعة شجرة مزهرة عطرة في حديقة منزله الخلفية، مما أدى إلى زيادة سعر منزله، حيث أصبح لديه إطلالة لطيفة! ولكن الملاحظ أن المنازل القريبة والتي تستطيع رؤية الشجرة (عدة منازل على اليمين ونفس العدد على اليسار)، إزداد سعرها أيضاً. مما دفع عدداً من أصحاب المنازل إلى التصرف بنفس الطريقة بهدف زيادة أسعار منازلهم.



فإذا علمت أن:

- عدد المنازل المتجاورة N وهي مرقمة من 1 إلى N ،
 - وسعر المنزل قبل زراعة أي شجرة هو $price$ ،
 - وزراعة شجرة في حديقة المنزل رقم i تسبب زيادة في سعر المنزل بمقدار $2 * increase$ وتسبب زيادة في أسعار المنازل m على يمينه و m على يساره بمقدار $increase$ ،
 - وأنه حتى الآن قام الجيران بزراعة q شجرة في الحي، ونعرف أرقام المنازل i_q التي تمت الزراعة فيها.
- نرغب في معرفة عدد البيوت التي لها سعر معين $target$ بعد عمليات الزراعة المذكورة.

الدخل:

يتكون الدخل من أربعة أسطر:

- يحتوي السطر الأول العدد N ويعبر عن عدد المنازل في الحي يليه $price$ ويعبر عن السعر البدئي لكل منزل.
- يحتوي السطر الثاني عدد المنازل التي تتأثر يميناً أو يساراً بزراعة الشجرة m وقيمة الزيادة التي تسببها الشجرة لسعر المنزل المجاور $increase$.
- يحتوي السطر الثالث العدد q يليه سلسلة مكونة من q رقم تعبر عن أرقام المنازل التي قامت بزراعة أشجار في حدائقها الخلفية حتى الآن.
- يحتوي السطر الرابع السعر المستهدف $target$.

مثال:

8 1000
2 500
1 4
1500

الخرج:

يتكون الخرج من رقم واحد فقط يعبر عن عدد المنازل التي لها السعر المستهدف *target* بعد عمليات زراعة الأشجار.

4

مثال:

التوضيح:

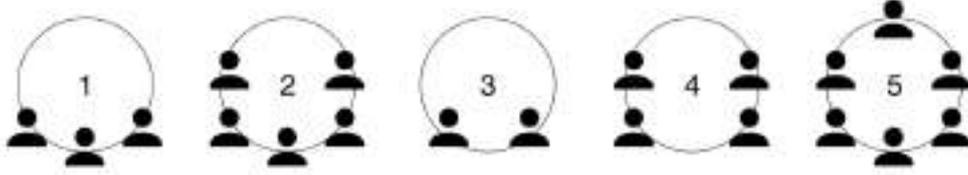
بعد زراعة شجرة واحدة في الحديقة للمنزل صاحب الرقم 4، يصبح سعر كل من المنازل صاحبة الأرقام 2 و3 و5 و6 هو القيمة 1,500 تماماً. أما سعر المنزل صاحب الرقم 4 فيصبح 2,000. ولما كُنّا نبحث عن المنازل صاحبة السعر 1,500، فهي المنازل الأربعة المذكورة فقط.

المسائل الجزئية Subtasks:

- $5 \leq N \leq 10^5$ ، $1 \leq m \leq 10^5$ ، $1 \leq q \leq 10^5$ ، $0 \leq price \leq 10^3$ ، $increase = 0$ (9 علامات)
- $5 \leq N \leq 10^5$ ، $1 \leq m \leq 10^3$ ، $1 \leq q \leq 10^3$ ، $0 \leq price \leq 10^3$ ، $0 \leq increase \leq 10^2$ (31 علامة)
- $5 \leq N \leq 10^5$ ، $1 \leq m \leq 10^5$ ، $1 \leq q \leq 10^5$ ، $1 \leq price \leq 10^3$ ، $1 \leq increase \leq 10^2$ ، $target = price + q * 2 * increase$ (10 علامات)
- $5 \leq N \leq 10^5$ ، $1 \leq m \leq 10^5$ ، $1 \leq q \leq 10^5$ ، $1 \leq price \leq 10^3$ ، $1 \leq increase \leq 10^2$ ، $target = price$ (14 علامة)
- $5 \leq N \leq 10^5$ ، $1 \leq m \leq 10^5$ ، $1 \leq q \leq 10^5$ ، $0 \leq price \leq 10^3$ ، $0 \leq increase \leq 10^2$ (36 علامة)

توزيع الطعام

لدينا في مطعم عدد من الطاولات، لكل طاولة رقم ويجلس على كل منها عدد من الزبائن. كما هو موضح في الشكل:



يرغب جميع الزبائن بتجربة طبق التبولة الجديد. ولكن المشكلة أنه لديك في المطبخ عدد محدد من أطباق التبولة الجاهزة ولم يعد باستطاعتك تحضير أي طبق جديد. لذلك ستقوم بتلبية الزبائن بما هو متاح. وفق القاعدة التالية:
عند تلبية طلبات طاولة ما، لا تستطيع تلبية جزء من طلبات الطاولة لأنك لن تستطيع تصدير الفاتورة إذا لم تلبى كل الزبائن على الطاولة. فإذا كان على الطاولة 5 زبائن، يجب أن تعطيه 5 أطباق تبولة لكي تتمكن من تصدير الفاتورة.

كما ترغب بتقليص عدد الطاولات غير المخدّمة لتقليص غضب الزبائن. لن يكون هنالك طاولات فارغة. فإذا علمت:

- عدد الطاولات في المطعم N ،
 - وعدد الزبائن على كل طاولة $1 \leq A[i] \leq 10^9$ (بحيث يكون عدد الزبائن الكلي $C = \sum_{i=1}^N A[i]$)،
 - وعدد أطباق التبولة المتاحة في المطبخ $1 \leq m \leq 10^9$ ؛
- حدد عدد الطاولات الأعظمي الذي تستطيع تلبيةه.

الدخل:

يتكون الدخل من سطرين:

- يحتوي السطر الأول الرقم N وهو عدد الطاولات في المطعم يليه الرقم m وهو عدد أطباق التبولة المتاحة في المطبخ.
- يحتوي السطر الثاني على N رقم تعبر عن عدد الزبائن على كل طاولة.

مثال:

5	11
3	5 2 4 6

الخرج:

يتكون الخرج من رقم واحد يعبر عن عدد الطاولات الأعظمي الذي تستطيع تلبيةه ضمن الظروف المتاحة.

3

مثال:

التوضيح:

لديك 11 طبق، أحد التوزيعات المحتملة هي أن تعطيه للطاولات 2 و 3 و 4 (أي $11 = 4+2+5$ زبوناً).

المسائل الجزئية Subtasks:

- $N = 1$ (11 علامة)
- $C \leq m$ ، $2 \leq N \leq 10^5$ (12 علامة)
- $2 \leq N \leq 8$ (26 علامة)
- $2 \leq N \leq 10^3$ (24 علامة)
- $2 \leq N \leq 10^5$ (27 علامة)

إعادة توزيع البطاريات

لدى معمل إنتاج للبطاريات عدة خطوط إنتاج. يقوم كل خط إنتاج بتصنيع البطاريات وفق المواصفات المطلوبة ومن ثم يقوم بتغليف وتعليب البطاريات ضمن صناديق بهدف الشحن. لكل خط إنتاج حجم صندوق شحن خاص به. عند التشغيل يقوم الخط بإنتاج عدد صحيح من الصناديق بحيث يحتوي كل صندوق على عدد صحيح من البطاريات خاص بخط الإنتاج نفسه. مثلاً، عند تشغيل خط إنتاج ما يتم إنتاج $B_i = 5$ صناديق بحيث يحتوي كل صندوق $A_i = 8$ بطاريات مثلاً.

ترغب إدارة المعمل بتوحيد عدد البطاريات في الصناديق الناتجة عن خطوط الإنتاج المختلفة. يتم ذلك عن طريق إضافة مرحلة قبل الشحن النهائي يتم فيها فتح الصناديق الناتجة عن كل خطوط الإنتاج وإعادة توزيع البطاريات ضمن صناديق جديدة موحدة القياس بحيث يحتوي كل صندوق من الصناديق موحدة القياس C بطارية.

عند إعادة التوزيع يتم ملئ الصناديق موحدة القياس واحداً تلو الآخر، فلا يفتح صندوق جديد إلا عند امتلاء السابق له. ولكن ترغب إدارة المعمل بتقليص الهدر قدر الإمكان أي ترغب بأن يكون الصندوق الأخير ممتلئ قدر الإمكان.

فيذا علمت:

- عدد خطوط الإنتاج N ،
 - وحجم الصناديق الناتجة عن كل خط إنتاج A_i وعددها B_i ،
 - وحجم الصندوق الموحد القياس المستخدم C ؛
- عليك تحديد عدد البطاريات التي ستكون في الصندوق موحد القياس الأخير.

الدخل:

يتكون الدخل من ثلاثة أسطر:

- يحتوي السطر الأول الرقم N والذي يعبر عن عدد خطوط الإنتاج.
- يحتوي السطر الثاني على N زوج من الأرقام، يعبر كل زوج من الرقمين (A_i, B_i) عن حجم الصندوق الخاص بخط الإنتاج رقم i وعدد الصناديق التي ينتجها الخط. حيث تكون $2 \leq A_i \leq 10^9$ ، $2 \leq B_i \leq 10^9$ دوماً.
- يحتوي السطر الثالث على رقم C والذي يعبر عن حجم الصندوق موحد القياس.

مثال:

3
8 5 12 3 18 6
10

الخرج:

يتكون الخرج من رقم واحد يعبر عن عدد البطاريات التي ستكون في الصندوق موحد القياس الأخير.

4

مثال:

التوضيح:

لدينا 3 خطوط إنتاج، أنتج الأول 5 صناديق في كل منها 8 بطاريات. وأنتج الثاني 3 صناديق في كل منها 12 بطارية. بينما أنتج الثالث 6 صناديق في كل منها 18 بطارية. أي ما مجموعه 184 وحدة. يتم إعادة توزيع هذه الوحدات على صناديق بحجم موحد 10 بطاريات على 18 صندوق ممتلئ وصندوق إضافي غير ممتلئ تحتوي 4 بطاريات فقط! مما يعني أن الإجابة المطلوبة هي 4.

المسائل الجزئية Subtasks:

- | | |
|------------|--------------------------------|
| (3 علامة) | $C = A_1, N = 1$ • |
| (9 علامة) | $N = 1$ • |
| (14 علامة) | $C > A_i, N = 2$ • |
| (23 علامة) | مجموع الإنتاج أصغر من 10^9 • |
| (51 علامة) | $2 \leq N \leq 10^4$ • |

تحرك بصحة

بعد تأهلك للمسابقة النهائية المركزية للأولمبياد العلمي للمعلوماتية، وصلت للمجموع وبدأت تبحث عن البناء الخاص بالمسابقة. يمكن تمثيل المجموع كرقعة ثنائية البعد تتكون من $N \times N$ خلية. تتواجد الأبنية ضمن هذا المجموع في بعض الخلايا في حين تترك الخلايا المتبقية فارغة لعبور الأشخاص بين الأبنية. ولكن قبل دخولك إلى المبنى الذي تقام فيه المسابقة، عليك المرور على بعض الخلايا الخاصة والتي تحتوي أكشاك للمنظمين (عددها M). ومن بعدها تتابع باتجاه المبنى الخاص بالمسابقة. عليك إذن التوصل لأقصر طريق بحيث تبدأ من مدخل المجموع وتنتهي عند مدخل البناء، آخذاً بعين الاعتبار ما يلي:

يتواجد مدخل المجموع في الزاوية العليا اليسرى من الرقعة. يتواجد مدخل البناء الخاص بالمسابقة في الزاوية الدنيا اليمنى من الرقعة. تكون الزاويتين متاحيتين للحركة دوماً (أي القيمة عندهما هي 0 أو 2). يمكنك التحرك بأي اتجاه ضمن الرقعة.

- يعطى الرمز "0" لخلية من الرقعة إذا كانت فارغة لعبور الأشخاص بين الأبنية.
- يعطى الرمز "1" لخلية من الرقعة إذا تواجد فيها بناء ولا يمكن العبور من خلالها.
- يعطى الرمز "2" لخلية من الرقعة إذا تواجد فيها كشك للمنظمين ويجب المرور عبرها.

عليك تحديد طول الطريق الأقصر (أي الذي يمر على أقل عدد من الخلايا) بين مدخل المجموع ومدخل البناء الخاص بالمسابقة بحيث تمر على جميع الأكشاك. في حال لم يكن ذلك ممكناً، أطع القيمة 1-.

الدخل:

يتكون الدخل من $N + 1$ سطر:

- يحتوي السطر الأول على الرقم N والذي يعبر عن عدد الأسطر والأعمدة في الرقعة.
- يحتوي كل من الأسطر الـ N التالية على N قيمة 0 أو 1 أو 2 تعبر عن حالة الخانات في السطر من الرقعة.
- تعبر القيمة 0 عن خانة فارغة والقيمة 1 عن وجود مبنى والقيمة 2 عن وجود كشك للمنظمين.

مثال:

4
0 1 1 1
0 0 1 0
1 0 1 1
2 0 0 0

الخروج:

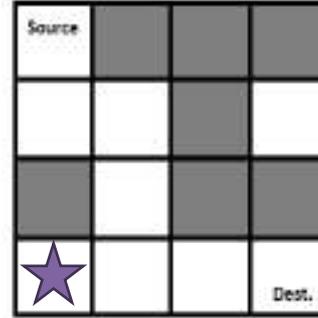
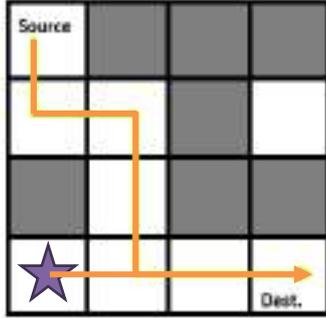
يتكون الخروج من رقم واحد يعبر عن طول الطريق الأقصر بين مدخل المجموع ومدخل البناء الخاص بالمسابقة بحيث يمر على جميع الأكشاك. أو يتكون الخروج من القيمة 1- إذا لم يكن هنالك طريق بين مدخل المجموع ومدخل البناء الخاص بالمسابقة.

8

مثال:

التوضيح:

يوضح الشكل نموذجاً للمجمع حسب مثال الدخل و يمثل الطريق في هذه الحالة (الخرج المتوقع من البرنامج) بمايلي:
تتحرك من مدخل المجمع نزولاً، إلى كشك المنظمين ب5 خطوات. ومن ثم من كشك المنظمين يمينا، إلى مدخل البناء ب3 خطوات. أي ما مجموعه 8 خطوات وهو أقصر طريق.



المسائل الجزئية Subtasks:

- $M = 0$ ، $2 \leq N \leq 100$ ، عدد الخانات التي تحتوي أبنية أصغر أو يساوي 1 (7 علامة)
- $M = 0$ ، $2 \leq N \leq 8$ ، عدد الأبنية غير محدد (18 علامة)
- $M = 0$ ، $2 \leq N \leq 100$ ، عدد الأبنية غير محدد (30 علامة)
- $M = 1$ ، $2 \leq N \leq 100$ ، عدد الأبنية غير محدد (12 علامة)
- $M \leq 5$ ، $2 \leq N \leq 100$ ، عدد الأبنية غير محدد (33 علامة)

ترتيب المتراجحة

لديك مجموعة من الأرقام المختلفة عن بعضها البعض، وترغب في أن تلعب مع الحاسب اللعبة التالية:

- يقوم الحاسب بإظهار سلسلة من إشارات التراجع (أكبر أو أصغر)،
- عليك وضع كافة الأرقام بين إشارات التراجع بحيث يتحقق التعبير الرياضي الناتج.

لاحظ أنه من الممكن أن يكون هنالك أكثر من طريقة لتوزيع الأرقام بين إشارات التراجع. أوجد أي طريقة تحقق المطلوب بشكل صحيح.

الدخل:

يتكون الدخل من ثلاثة أسطر:

- يحتوي السطر الأول عدد الأرقام المختلفة N ،
- يحتوي السطر الثاني رقماً تعبر عن مجموعة الأرقام $A[i]$ ،
- يحتوي السطر الثالث $N - 1$ إشارة تراجع تعبر عن السلسلة التي يظهرها الحاسب بالترتيب.

مثال:

```
5
1 4 2 7 5
<><<<
```

الخروج:

يتكون الخرج من N رقماً هي الأرقام $A[i]$ نفسها ولكن مرتبة بحيث تحقق التعبير الرياضي كاملاً. أي بحيث يكون كل رقم من المجموعة في مكانه الصحيح بدون تغيير ترتيب إشارات التراجع.

مثال:

```
1 7 2 4 5
```

التوضيح:

يتحقق التعبير الرياضي إلى ما وزعنا أرقام الدخل بين إشارات التراجع المعطاة، أي: $1 < 7 > 2 < 4 < 5$.

المسائل الجزئية Subtasks:

- $1 \leq A[i] \leq 10^9, 2 \leq N \leq 8$ ، كافة إشارات التراجع من الشكل أصغر < (16 علامة)
- $1 \leq A[i] \leq 10^9, 2 \leq N \leq 8$ (20 علامة)
- $1 \leq A[i] \leq 10^9, 2 \leq N \leq 10^3$ ، ولكن يتألف السطر الثاني من قسمين متتاليين، يحتوي القسم الأول إشارات أصغر فقط ويحتوي القسم الثاني إشارات أكبر فقط (13 علامة)
- $1 \leq A[i] \leq 10^9, 2 \leq N \leq 10^3$ (19 علامة)
- $1 \leq A[i] \leq 10^9, 2 \leq N \leq 10^5$ (32 علامة)