

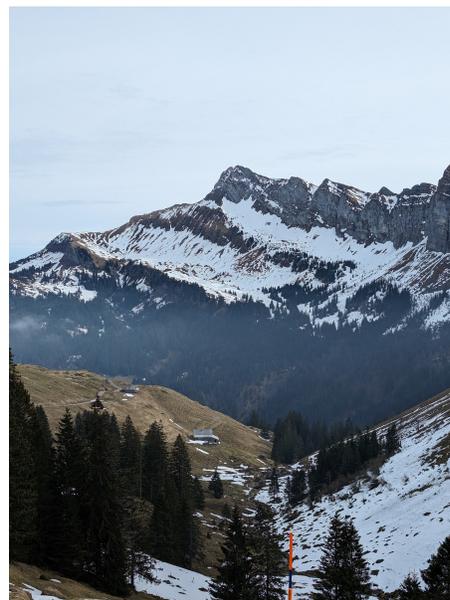
Problema C - O Passado dos Onimalaias

A cordilheira dos Onimalaias é uma região de imensa importância geológica e antropológica, conhecida pelo seu relevo particularmente montanhoso e pelo povo que a habitou há cerca de 2500 anos, os Onilónios.

O Departamento Científico de Cordilheiras (DCC) é uma associação científica responsável por inúmeros estudos geológicos, e que tem agora à sua disposição um novo problema: estudar a história geológica e topográfica da cordilheira dos Onimalaias, com o objetivo de determinar se certas suas regiões eram *montanhas* ou *serras*.

Ao seu dispor têm *registos topográficos*. Um registo topográfico é uma sequência de N inteiros não negativos $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_N$ que representam as alturas (em metros) de uma região algures nos Onimalaias. Sabemos que:

- Um registo topográfico é de uma montanha se for ou da forma $1, 2, 3, \dots, k - 1, k, k - 1, \dots, 3, 2, 1$ ou da forma $1, 2, 3, \dots, k - 1, k, k, k - 1, \dots, 3, 2, 1$ para algum $k \geq 1$.
- Um registo topográfico é de uma serra se for a concatenação dos registos de várias montanhas (nota que cada montanha começa e acaba com a altura de 1 metro!).



Ao longo do tempo, o terreno dos Onimalaias foi sendo erodido, o que levou a que algumas zonas diminuíssem as suas altitudes após o desgaste às mãos da natureza. O objetivo do DCC é estudar o relevo passado da famosa cordilheira.

Dado um registo topográfico $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_N$, um *possível registo passado* é uma sequência de N inteiros positivos $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \dots, \mathbf{b}_N$ tal que, para cada $1 \leq i \leq N$, temos que $\mathbf{a}_i \leq \mathbf{b}_i$. Os possíveis registos passados podem ser caracterizados como montanhas e serras, tal como os registos topográficos. Dado um registo topográfico, o objetivo do DCC é encontrar a serra que é um possível registo passado e que minimiza a soma das alturas $\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 + \dots + \mathbf{b}_N$.

Este estudo requer o apoio de um programador experiente. Todavia, o DCC está desprovido de programadores, no seguimento de cortes governamentais. Como tal, vimos pedir-te a ti que os ajudes a obter respostas às suas questões.

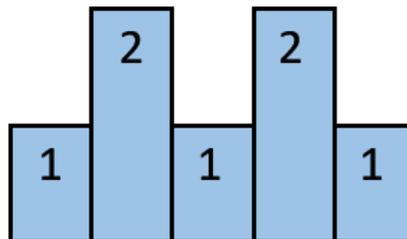
Parte I

O primeiro objetivo é tentar estudar a região dos Onimalaias à data do início do século XX. Sendo esta uma época relativamente recente, há uma restrição extra a ter em conta: em qualquer ponto do possível registo passado, a sua altura só pode ser no máximo 1 metro mais alta que a altura correspondente no registo topográfico.

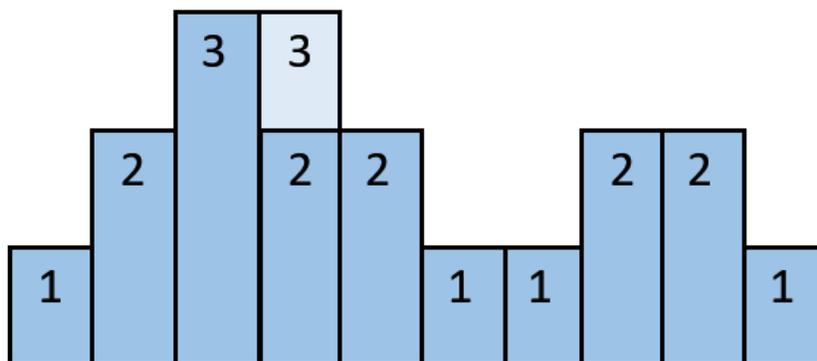
Assim sendo, dado um registo topográfico, determina a menor soma das alturas de um possível registo passado que cumpra esta condição e que é uma serra. Caso não haja nenhuma serra nestas condições, a resposta a dar será -1 .

Exemplo

Considera um registo topográfico 1, 2, 1, 2, 1, com 5 termos de comprimento. Podes notar que é impossível encontrar uma serra que seja superior a esta sequência apenas 0 ou 1 metros de altura em cada termo correspondente.



Por outro lado, consideremos agora o registo topográfico 1, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, com 10 termos de comprimento. Podemos ver que 1, 2, 3, 3, 2, 1, 1, 2, 2, 1 é a serra nas condições enunciadas com a menor soma das suas alturas, 18.



Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste desta parte que irão ser colocados ao programa:

- $1 \leq N \leq 10^5$ Comprimento da sequência
- $1 \leq a_i \leq 10^5$ Alturas nos registos
- $1 \leq T \leq 5$ Número de registos topográficos a analisar

Os casos de teste desta parte do problema estão organizados em dois grupos:

| Grupo | Número de Pontos | Restrições adicionais |
|-------|------------------|---------------------------|
| 1 | 10 | $N \leq 100$ |
| 2 | 30 | Sem restrições adicionais |

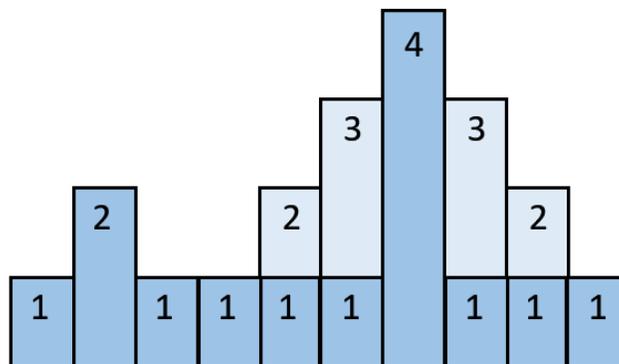
Parte II

O grande objetivo é estudar a cordilheira dos Onimalaias como se encontrava há cerca de 2500 anos, aquando da ocupação do povo Onimalónio. Dado os milénios que passaram entretanto, e os dilúvios que afetaram a região durante esses milhares de anos, já não há restrição máxima para a diferença das alturas correspondentes entre um registo topográfico e os seus possíveis registos passados.

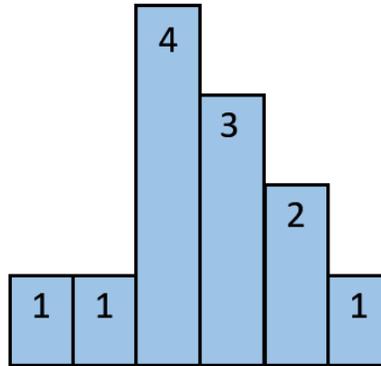
Assim sendo, dado um registo topográfico, determina a menor soma das alturas de um possível registo passado que é uma serra. Caso não haja nenhuma serra nestas condições, a resposta a dar será -1 .

Exemplo

Consideremos o registo topográfico $1, 2, 1, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1$, com 10 termos de comprimento. Podemos ver que $1, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1$ é a serra com cada termo superior ao seu correspondente no registo topográfico que tem a menor soma das suas alturas, 20.



No entanto, considera um registo topográfico 1, 1, 4, 3, 2, 1, com 6 termos de comprimento. Podes notar que é impossível encontrar uma serra com 6 termos que seja um seu possível registo passado.



Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste desta parte que irão ser colocados ao programa:

- $1 \leq N \leq 10^5$ Comprimento da sequência
- $1 \leq a_i \leq 10^5$ Alturas nos registos
- $1 \leq T \leq 5$ Número de registos topográficos a analisar

Os casos de teste desta parte do problema estão organizados em três grupos:

| Grupo | Número de Pontos | Restrições adicionais |
|-------|------------------|---------------------------|
| 3 | 10 | $N \leq 100$ |
| 4 | 20 | $N \leq 1000$ |
| 5 | 30 | Sem restrições adicionais |

Sumário de subtarefas

Os casos de teste do problema estão organizados em 5 grupos com restrições adicionais diferentes:

| Grupo | Número de Pontos | Parte | Restrições adicionais |
|-------|------------------|----------|---------------------------|
| 1 | 10 | Parte I | $N \leq 100$ |
| 2 | 30 | Parte I | Sem restrições adicionais |
| 3 | 10 | Parte II | $N \leq 100$ |
| 4 | 20 | Parte II | $N \leq 1000$ |
| 5 | 30 | Parte II | Sem restrições adicionais |

Formato de Input

A primeira linha contém um inteiro P , que representa a parte do caso de teste. Se for 1, então o caso de teste refere-se à Parte I e se for 2 então refere-se à Parte II.

Nas Partes I e II, segue-se uma linha com um inteiro T , o número de casos de teste a responder.

Em seguida, seguem-se T pares de linhas, cada um correspondente a um caso de teste e com a seguinte formatação:

1. Na primeira linha surge um inteiro N , o comprimento da sequência a considerar.
2. Na segunda linha surgem N inteiros separado por espaços a_1, a_2, \dots, a_N , que compõem o registo topográfico a considerar.

Formato de Output

Parte I

O output deve conter T linhas, cada uma com um só inteiro: a soma das alturas da menor serra que é um possível registo passado e que difere no máximo em 1 metro em cada altura correspondente. Se não existir uma serra, imprime -1.

Parte II

O output deve conter T linhas, cada uma com um só inteiro: a soma das alturas da menor serra que é um possível registo passado. Se não existir uma serra, imprime -1.

Input do Exemplo 1

```
1
2
5
1 2 1 2 1
10
1 2 3 2 2 1 1 2 2 1
```

Output do Exemplo 1

```
-1
18
```

Explicação do Exemplo 1

Este exemplo corresponde ao exemplo da Parte I mencionado no enunciado.

Input do Exemplo 2

```
2
2
10
1 2 1 1 1 1 4 1 1 1
6
1 1 4 3 2 1
```

Output do Exemplo 2

```
20
-1
```

Explicação do Exemplo 2

Este exemplo corresponde ao exemplo da Parte II mencionado no enunciado.

Input do Exemplo 3

```
1
3
13
1 2 2 4 3 2 1 1 2 3 2 2 1
27
1 1 2 3 5 5 6 8 6 6 4 4 2 2 1 1 2 2 4 4 3 1 1 1 2 2 1
28
1 1 2 1 1 1 1 2 3 1 5 5 7 7 7 4 4 4 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

Output do Exemplo 3

```
28
90
-1
```

Input do Exemplo 4

```
2
3
23
1 2 3 2 3 4 4 1 2 3 3 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1 1
24
1 2 1 2 2 7 5 3 2 7 2 2 1 3 3 2 1 1 1 1 1 3 2 1
25
1 1 2 2 1 3 2 3 2 1 1 1 1 2 3 1 1 1 2 1 1 1 2 1
```

Output do Exemplo 4

```
61
-1
47
```

Organização



Alto Patrocínio

Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República



Patrocinadores

