

Problema A - Ordenação Nada Intuitiva

A Rita e o Rúben estão na biblioteca da escola, debruçados sobre os cadernos. Aprenderam hoje o algoritmo de ordenação *selection sort* e decidiram praticá-lo em conjunto, ordenando uma sequência \mathbf{A} de N números inteiros positivos distintos por ordem crescente numa folha de papel.



O pseudo-código do algoritmo que eles usaram é o seguinte:

sort(\mathbf{A}):

- 1: **for** $i = 1 \dots N$:
 - 2: $j = \text{argmin}(\mathbf{A}[i \dots N])$
 - 3: $\text{swap}(\mathbf{A}[i], \mathbf{A}[j])$
-

Para cada índice i , a função auxiliar **argmin** retorna o índice j do menor elemento da sub-sequência $\mathbf{A}[i], \mathbf{A}[i + 1], \dots, \mathbf{A}[N]$, e a função auxiliar **swap** troca as posições dos elementos $\mathbf{A}[i]$ e $\mathbf{A}[j]$.

Para tornar a execução do algoritmo mais divertida, a Rita e o Rúben decidiram trabalhar em equipa e dividiram tarefas: era o Rúben quem, para cada índice i , dizia à Rita o índice j que seria retornado por $\text{argmin}(\mathbf{A}[i..N])$ e era a Rita quem de seguida fazia a troca dos elementos $\mathbf{A}[i]$ e $\mathbf{A}[j]$.

No final, observaram os resultados produzidos pelo algoritmo e repararam que a sequência não tinha ficado bem ordenada. A primeira suspeita foi de que o algoritmo estava incorreto, mas foi então que o Rúben reparou que na verdade o erro tinha sido seu: **sempre que o menor elemento da sub-sequência $\mathbf{A}[i], \mathbf{A}[i + 1], \dots, \mathbf{A}[N]$ era igual ao segundo menor menos 1, ele tinha-se enganado e indicado à Rita o índice do segundo menor** em vez do valor real de $\text{argmin}(\mathbf{A}[i..N])$. Assim, por exemplo, para a sequência $[2, 5, 4]$ o Rúben indicaria à Rita o índice 1 (cujo elemento é o 2), mas para a sequência $[2, 5, 3]$ o Rúben indicaria à Rita o índice 3 (cujo elemento é o 3), pois $2 = 3 - 1$.

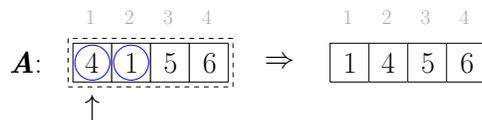
A Rita até achou graça à falha e, curiosa com o resultado, decidiu repetir o algoritmo com o erro do Rúben para outras sequências de inteiros. Como o Rúben vai ter de sair agora para ir a uma aula, a Rita gostava que a ajudasses a correr o algoritmo para as novas sequências!

Dado um inteiro N e uma sequência \mathbf{A} de N inteiros positivos **distintos**, determina o resultado de aplicar o algoritmo “errado” a essa sequência.

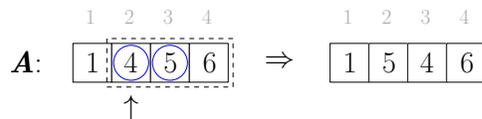
Exemplo

Se a sequência a ordenar for $\mathbf{A} = [4, 1, 5, 6]$, então o algoritmo “errado” produz a resposta $[1, 5, 4, 6]$, pois:

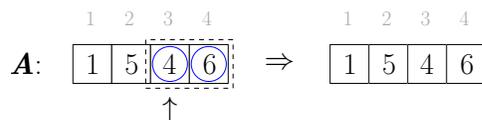
1. Para determinar o valor de $\text{argmin}([4, 1, 5, 6])$, o Rúben indicaria 2 (que corresponde ao elemento 1). Depois de a Rita trocar as posições 1 e 2, a sequência passa a ser $[1, 4, 5, 6]$.



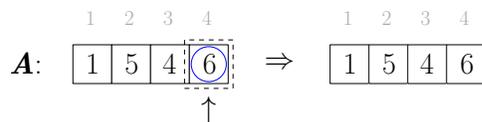
2. Para determinar o valor de $\text{argmin}([-, 4, 5, 6])$, o Rúben indicaria 3 (que corresponde ao elemento 5). Depois de a Rita trocar as posições 2 e 3, a sequência passa a ser $[1, 5, 4, 6]$.



3. Para determinar o valor de $\text{argmin}([-, -, 4, 6])$, o Rúben indicaria 3 (que corresponde ao elemento 4). Depois de a Rita trocar as posições 3 e 3, a sequência continua a ser $[1, 5, 4, 6]$.



4. Para determinar o valor de $\text{argmin}([-, -, -, 6])$, o Rúben indicaria 4 (que corresponde ao elemento 6). Depois de a Rita trocar as posições 4 e 4, a sequência continua a ser $[1, 5, 4, 6]$.



Restrições

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

- $2 \leq N \leq 10^5$ Tamanho da sequência \mathbf{A}
 $1 \leq \mathbf{A}[i] \leq 10^9$ Elementos da sequência \mathbf{A}

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

Grupo	Número de Pontos	Restrições adicionais
1	30	$N \leq 1000$
2	30	Todos os elementos $\mathbf{A}[i]$ são números pares
3	40	Sem restrições adicionais

Formato de Input

A primeira linha contém um inteiro N , indicando o número de elementos da sequência.

Segue-se uma linha com N inteiros $A[1], A[2], \dots, A[N]$ separados por espaço correspondentes aos elementos da sequência.

Formato de Output

O output deve conter uma linha com N inteiros separados por um espaço correspondentes aos elementos da sequência produzida pelo algoritmo “errado”.

Nota: deve existir exatamente um único espaço entre cada inteiro e não deve haver nenhum espaço no final da linha (ou seja, após o último inteiro deve aparecer apenas uma mudança de linha). Se não respeitares este formato o resultado de uma submissão será **Presentation Error**.

Input do Exemplo 1

```
4
4 1 5 6
```

Output do Exemplo 1

```
1 5 4 6
```

Explicação do Exemplo 1

Este exemplo corresponde ao exemplo mencionado no enunciado.

Input do Exemplo 2

```
5
10 2 12 6 30
```

Output do Exemplo 2

```
2 6 10 12 30
```

Organização



Alto Patrocínio

Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República



REPÚBLICA
PORTUGUESA

GABINETE DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Patrocinadores



FUNDAÇÃO
CALOUSTE
GULBENKIAN



NTT DATA

Apoios



Final Nacional das ONI'2023

Departamento de Ciência de Computadores
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
(20 de Maio de 2023)