

Atividade Final Algoritmos

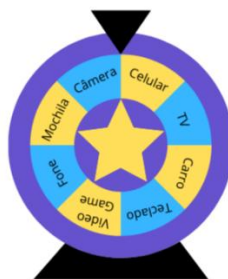
1. Roleta da Sorte

Você foi contratado para desenvolver um programa que simula uma Roleta da Sorte. A roleta contém uma lista de prêmios, cada um identificado por um ID numérico único e um nome. O sorteio acontece ao girar a roleta com diferentes forças aplicadas, e o objetivo do programa é realizar esse sorteio de forma justa, garantindo que nenhum prêmio seja escolhido mais de uma vez.

O ID diferencia os prêmios, que podem ter o mesmo nome. Dessa forma, um prêmio não deve ser considerado como repetido pelo nome, mas sim pelo seu ID.

O funcionamento da roleta segue algumas regras. A cada giro, a roleta avança um número de posições determinado pela força aplicada. No primeiro sorteio, a roleta começa antes do primeiro prêmio da lista e avança de acordo com a força do primeiro giro. Nos sorteios seguintes, a roleta inicia na posição do último prêmio sorteado e gira novamente conforme a força especificada. A roleta tem um comportamento circular, ou seja, se a agulha avançar além do último prêmio da lista, ela retorna ao início e continua a contagem normalmente. Se a força aplicada for maior que o número de prêmios, a roleta pode dar várias voltas antes de parar em um prêmio.

Caso a roleta pare em um prêmio que já foi sorteado, a roleta é girada novamente, reduzindo a força aplicada em uma unidade. A força aplicada deve ser sempre maior ou igual a 1 (caso a força seja 1, ela não será reduzida), garantindo que a roleta continue avançando até encontrar um prêmio ainda não sorteado.



O programa deve ler os dados de entrada no seguinte formato:

1. Um número inteiro n , indicando a quantidade de prêmios disponíveis.
2. n linhas, cada uma contendo um ID numérico seguido do nome do prêmio, na ordem que eles aparecem na roleta.
3. Um número inteiro k , indicando quantos sorteios serão realizados.

4. Uma linha com k números inteiros, representando a força aplicada em cada giro da roleta.

Saída:

Como há apenas n prêmios disponíveis, não é possível realizar mais do que n sorteios. Caso o sorteio possa ser realizado ($k \leq n$), a saída do programa deve ser uma única linha contendo os IDs e nomes dos prêmios sorteados no formato ID-Nome, separados por um espaço, na ordem em que foram escolhidos. Caso contrário, você deve imprimir "Não foi possível realizar o sorteio".

Exemplos de entradas e saídas esperadas pelo seu programa:

Teste 01

Entrada

```
5
101 Carro
102 Viagem
103 Celular
104 Notebook
105 Relógio
3
3 5 2
```

Saída

```
103-Celular 102-Viagem 104-Notebook
```

No exemplo 1, há 5 prêmios e 3 sorteios com forças 3, 5 e 2. No primeiro giro, a roleta avança 3 posições e sorteia "**103-Celular**". No segundo giro, a força inicial de 5 leva a roleta a parar novamente em "103-Celular", que já foi sorteado. Portanto, a força é reduzida para 4, e a roleta é girada novamente, avançando 4 posições a partir de "103-Celular", parando em "**102-Viagem**". O terceiro giro, com a força 2, leva à posição de "**104-Notebook**" (a partir de "102-Viagem"). A saída final é "**103-Celular 102-Viagem 104-Notebook**".

Teste 02

Entrada

```
8
201 TV
202 Bicicleta
203 Moto
204 Tablet
205 Headphone
206 Smartwatch
207 TV
208 Bicicleta
4
12 14 14 16
```

Saída

204-Tablet 202-Bicicleta 208-Bicicleta 207-TV

Teste 03

Entrada

6
301 Computador
302 Impressora
303 Teclado
304 Mouse
305 Teclado
306 Teclado
2
1 3

Saída

301-Computador 304-Mouse

2. Organizando a Agenda da Semana

Você é uma pessoa com uma rotina agitada e precisa otimizar sua agenda semanal para aproveitar melhor o tempo. Seu desafio é criar um programa que gerencie essas atualizações de forma automática.

Em sua agenda semanal, cada dia útil possui 10 horários fixos de uma hora cada, onde cada atividade pode ocupar um ou mais horários consecutivos. O primeiro horário começa às 8h e o último vai das 17h às 18h. Nos períodos em que não há compromissos agendados, cada horário é marcado como "Livre".

Durante a reorganização, você deverá realizar n alterações na agenda, que podem ser de dois tipos:

- **Remover:** Remove atividades com base no dia da semana e no período informado (início e fim), tornando cada horário deste período como "Livre". Se um horário já estava livre, ele permanecerá assim.
- **Adicionar:** Adiciona uma nova atividade com duração de m horas. A atividade será alocada no primeiro período livre disponível que comporte sua duração. Como você prefere organizar suas atividades no início da semana, você deve alocar a atividade no primeiro período disponível com m horas consecutivas livres.

Seu código receberá 5 linhas iniciais, representando as atividades de segunda a sexta-feira, com as informações dos 10 horários de cada dia, em ordem cronológica. Em seguida, receberá um número inteiro n , indicando a quantidade de alterações a serem feitas. Nas próximas n linhas, as alterações podem ter dois formatos:

- **Remover D I F:** Remove as atividades do dia D , das I às F horas.

- Adicionar T H: Adiciona a atividade T, que requer H horas consecutivas. Se não houver espaço disponível na sua agenda, o programa deverá exibir Não foi possível alocar a atividade T.

Como saída, seu código deverá apresentar a agenda atualizada.

Exemplos de entradas e saídas esperadas pelo seu programa:

Teste 01

Entrada

```
Aula Aula Aula Aula Almoço Almoço Livre Reunião Livre Livre
Livre Livre Livre Livre Almoço Almoço Monitoria Monitoria Aula Aula
Aula Aula Aula Aula Almoço Almoço Livre Livre Reunião Livre
Livre Livre Reunião Reunião Almoço Almoço Livre Livre Aula Aula
Monitoria Monitoria Estudo Estudo Almoço Almoço Livre Livre Livre Livre
4
Remover Quarta 8 10
Remover Sexta 16 17
Adicionar Reunião 3
Adicionar Monitoria 5
```

Saída

Não foi possível alocar a atividade Monitoria

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8-9	Aula	Reunião	Livre	Livre	Monitoria
9-10	Aula	Reunião	Livre	Livre	Monitoria
10-11	Aula	Reunião	Aula	Reunião	Estudo
11-12	Aula	Livre	Aula	Reunião	Estudo
12-13	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13-14	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14-15	Livre	Monitoria	Livre	Livre	Livre
15-16	Reunião	Monitoria	Livre	Livre	Livre
16-17	Livre	Aula	Reunião	Aula	Livre
17-18	Livre	Aula	Livre	Aula	Livre

Neste teste, após a primeira atualização, a atividade Aula, que ocorria das 8h às 9h e das 9h às 10h na Quarta, foi removida, tornando ambos os horários como Livre. Na sequência, como o horário da Sexta, das 16 às 17h, já estava como Livre, nenhuma alteração foi necessária. Depois, ao tentar adicionar a atividade Reunião, que requer 3 horas consecutivas, o programa seleciona o primeiro período possível, mais próximo do início da semana, que ocorre na Terça, das 8 às 11h. Por fim, a atividade Monitoria não pode ser alocada, já que requer 5 horas consecutivas e não existe um período livre com essa duração disponível em nenhum dia da semana.

Teste 02

Entrada

Reunião Monitoria Aula Estudo Almoço Almoço Aula Aula Estudo Leitura
Monitoria Monitoria Estudo Livre Almoço Almoço Livre Reunião Reunião Estudo
Leitura Reunião Aula Reunião Almoço Almoço Reunião Livre Monitoria Aula
Leitura Reunião Estudo Leitura Almoço Almoço Reunião Estudo Reunião Leitura
Leitura Monitoria Aula Reunião Almoço Almoço Aula Reunião Aula Reunião
8
Remover Segunda 8 12
Remover Segunda 14 18
Adicionar Estudo 5
Remover Terça 8 10
Adicionar Estudo 5
Adicionar Estudo 4
Adicionar Monitoria 2
Adicionar Leitura 3

Saída

Não foi possível alocar a atividade Estudo
Não foi possível alocar a atividade Estudo
Não foi possível alocar a atividade Leitura

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8-9	Estudo	Livre	Leitura	Leitura	Leitura
9-10	Estudo	Livre	Reunião	Reunião	Monitoria
10-11	Estudo	Estudo	Aula	Estudo	Aula
11-12	Estudo	Livre	Reunião	Leitura	Reunião
12-13	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13-14	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14-15	Monitoria	Livre	Reunião	Reunião	Aula
15-16	Monitoria	Reunião	Livre	Estudo	Reunião
16-17	Livre	Reunião	Monitoria	Reunião	Aula
17-18	Livre	Estudo	Aula	Leitura	Reunião

Teste 03

Entrada

Aula Monitoria Livre Aula Almoço Almoço Leitura Monitoria Reunião Aula
Estudo Estudo Estudo Leitura Almoço Almoço Reunião Reunião Estudo Livre
Reunião Aula Reunião Reunião Almoço Almoço Livre Monitoria Monitoria Reunião
Reunião Leitura Livre Reunião Almoço Almoço Livre Aula Leitura Livre
Estudo Estudo Estudo Reunião Almoço Almoço Reunião Leitura Estudo Livre
9
Adicionar Estudo 2
Remover Quinta 16 17
Adicionar Estudo 2
Adicionar Leitura 1
Remover Sexta 10 12
Remover Quarta 8 12
Adicionar Monitoria 4
Adicionar Estudo 3
Remover Segunda 14 16

Saída

Não foi possível alocar a atividade Estudo

Não foi possível alocar a atividade Estudo					
Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8-9	Aula	Estudo	Monitoria	Reunião	Estudo
9-10	Monitoria	Estudo	Monitoria	Leitura	Estudo
10-11	Leitura	Estudo	Monitoria	Livre	Livre
11-12	Aula	Leitura	Monitoria	Reunião	Livre
12-13	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13-14	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14-15	Livre	Reunião	Livre	Livre	Reunião
15-16	Livre	Reunião	Monitoria	Aula	Leitura
16-17	Reunião	Estudo	Monitoria	Estudo	Estudo
17-18	Aula	Livre	Reunião	Estudo	Livre

3. Agência de Marketing

Você trabalha numa agência de marketing e foi alocado para desenvolver um programa que tem como objetivo selecionar influenciadores para campanhas publicitárias. Cada campanha tem um orçamento máximo e você precisa escolher influenciadores que maximizem o alcance da campanha (número de seguidores), respeitando o orçamento.

Cada influenciador tem um custo associado e uma lista de seguidores pré-selecionados, já considerando o público-alvo da campanha (pelo menos um seguidor). Seu chefe explicou que antigamente a agência usava uma estratégia ingênua de contratação, baseada apenas no custo de cada influenciador. Atualmente eles usam uma estratégia focada no custo-benefício de cada influenciador. A agência está avaliando uma nova estratégia, mais sofisticada que a atual, que analisa o impacto da contratação de um novo influenciador, considerando os já previamente contratados para cada campanha.

Seu objetivo é implementar três estratégias diferentes, para selecionar os influenciadores e exibir os resultados. As estratégias são:

1. **Estratégia Ingênua:** a cada passo, selecione o influenciador com o menor custo individual. Em outras palavras, priorize os influenciadores mais baratos, sem considerar o número de seguidores que eles possuem.
2. **Estratégia Atual:** a cada passo, selecione o influenciador com o melhor custo-benefício, calculado pela razão entre o custo do influenciador e o número total de seguidores que ele possui. O objetivo é escolher influenciadores que ofereçam o maior alcance pelo menor custo. Matematicamente, isso é representado por: $\text{custo do influenciador} \div \text{número de seguidores}$.
3. **Estratégia Nova:** a cada passo, selecione o influenciador com o melhor custo-benefício residual, com o foco em maximizar o número de pessoas ainda não alcançados pela campanha. O custo-benefício residual pode ser calculado pela razão entre o custo do influenciador e o número de seguidores ainda não alcançados pela campanha, considerando os influenciadores já contratados. Matematicamente, isso é representado por: $\text{custo do influenciador} \div \text{número de seguidores ainda não alcançados}$.

Cada influenciador possui uma lista de seguidores, onde cada número representa um seguidor único. O alcance da campanha é medido pelo número total de seguidores únicos alcançados.

Por exemplo, se a campanha já alcançou os seguidores [1, 2] e um influenciador tem a lista [1, 2, 3] de seguidores, então ele tem dois seguidores já alcançados pela campanha (1 e 2) e um seguidor que ainda não foi (3). Essa lógica é usada para calcular o custo-benefício residual na Estratégia Nova, que prioriza influenciadores com menor custo por seguidor ainda não alcançado pela campanha. Note que, se um influenciador não tiver pelo menos um seguidor ainda não alcançado, ele não será contratado.

Em caso de empate, para todas as estratégias, priorizar o influenciador com o maior número total de seguidores. Caso não seja viável contratar o melhor influenciador (por restrições financeiras), o próximo deve ser verificado (e assim sucessivamente).

O seu programa receberá a seguinte entrada:

- Um número real c representando o orçamento máximo da campanha.
- Um número inteiro n indicando a quantidade de influenciadores.
- n listas de influenciadores, onde cada influenciador é representado pelo seu custo de contratação, seguido pela sua lista de seguidores (uma lista de números inteiros representando os seguidores do influenciador). Todos os valores são separados por vírgula, incluindo o custo do influenciador.

Para cada estratégia, o programa deve retornar o custo total da campanha e o número total de seguidores alcançados.

Teste 01

[Entrada](#)

```
200
5
90,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14
50,1,2
70,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
80,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,18
60,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,15,20
```

[Saída](#)

```
Estratégia Ingênua: 180.0, 14
Estratégia Atual: 180.0, 14
Estratégia Nova: 190.0, 16
```

Teste 02

[Entrada](#)

```
180
3
50,3,4,5,6,7,8,9,10,11
60,1,2,3,4,5,6,7,8,9
70,2,3,4,5,6,7,8,9,10
```

[Saída](#)

```
Estratégia Ingênua: 180.0, 11
Estratégia Atual: 180.0, 11
Estratégia Nova: 110.0, 11
```

Teste 03

Entrada

```
150
4
60,4,5,6,7,8
20,1,2,3,4
30,2,3,4,5
40,3,4,5,6
```

Saída

```
Estratégia Ingênua: 150.0, 8
Estratégia Atual: 150.0, 8
Estratégia Nova: 80.0, 8
```

4. A Grande Caçada aos Tesouros Perdidos

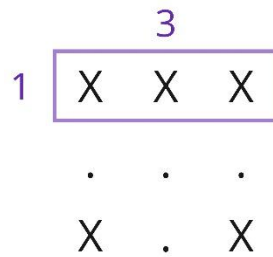
Em um antigo mapa, exploradores encontraram uma região retangular dividida em células. Algumas células contêm tesouros valiosos (representados por "x"), enquanto outras estão vazias (representadas por "."). Para proteger os tesouros, os exploradores decidiram delimitar áreas retangulares de captura, mas com uma restrição: o perímetro da área não pode ultrapassar um valor máximo, definido pelas condições do terreno.

Sua missão é ajudar os exploradores a determinar o número máximo de tesouros que podem ser capturados em uma área retangular com perímetro delimitado. Para isso, você deve analisar o mapa para encontrar todas as possíveis áreas retangulares de perímetro menor ou igual ao valor fornecido.

Regras da missão

1. Áreas retangulares:
 - As áreas de captura devem ser retângulos alinhados aos eixos do mapa, ou seja, suas bordas devem seguir as linhas e colunas do mapa (matriz). Não são permitidas áreas inclinadas ou diagonais.
2. Perímetro máximo:
 - O perímetro da área de captura não pode ultrapassar um valor máximo P , mas pode ser menor que P .
 - O perímetro de um retângulo é calculado como: $\text{Perímetro} = 2 \times (\text{altura} + \text{largura})$.
 - Como a altura e a largura são números inteiros (não há meia linha ou meia coluna), o perímetro será sempre um número inteiro.
 - Considerando as restrições acima, o perímetro sempre será um número par. Se o valor de P dado for ímpar, o perímetro máximo efetivo será $P - 1$ (o maior número par menor que P).
3. Tesouros capturados:
 - A área de captura pode incluir células vazias, mas apenas os tesouros ("x") dentro dela são contabilizados.
 - Se não for possível delimitar uma área com o perímetro dado, o número de tesouros capturados é 0.

Um exemplo de como o perímetro é delimitado pode ser visto na figura. Nesse exemplo, a quantidade máxima de tesouros que podem ser capturados com $P = 8$ é 3.



A entrada para o seu programa será dada da seguinte forma:

- Valores M e N , que representam, respectivamente, a quantidade de linhas e colunas.
- Uma matriz de caracteres de tamanho $M \times N$, onde cada célula pode ser "." (espaço vazio) ou "x" (tesouro).
- Um número inteiro P , que representa o perímetro máximo permitido para a área de captura.

A saída deve ser:

- Um número inteiro representando o número máximo de tesouros ("x") que podem ser capturados por uma área retangular com perímetro menor ou igual a P .

Teste 01

[Entrada](#)

```

3 5
X . X . X
. X . X .
X . X . X
6
  
```

[Saída](#)

```

1
  
```

Teste 02

[Entrada](#)

```

4 4
. X . .
X . X .
. X . .
. . . .
8
  
```

[Saída](#)

2

Teste 03

[Entrada](#)

3 3
X X X
.
X . X
8

[Saída](#)

3