

Maratona de Programação

2026.1

CADERNO DE PROBLEMAS: BEGINNER



Organização:



Maratona
</>PPCI



Clube de Programação
(UTFPR Curitiba)

Problema A. Ajude N

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Durante a Copa do Mundo, o jogador N. precisa se encontrar *discretamente* com algumas pessoas. Ele conhece todos os possíveis participantes e sabe exatamente quem conhece quem nesse meio, formando uma rede de contatos. O único problema é a pessoa P , conhecida por espalhar boatos para a imprensa. Se qualquer informação chegar até P , o sigilo estará comprometido.

Uma pessoa é considerada arriscada se existe algum caminho na rede de contatos que a conecte a P , seja diretamente ou por meio de intermediários. O jogador N. não pode se encontrar com nenhuma pessoa arriscada.

O jogador N. deseja se encontrar individualmente com o maior número possível de pessoas seguras, ou seja, aquelas que não possuem nenhuma ligação direta ou indireta com P na rede de contatos. Como N. conhece todos os participantes, ele pode marcar encontros com qualquer pessoa que esteja completamente isolada de P .

Entrada

A primeira linha contém três inteiros Q , P ($2 \leq P \leq Q \leq 10^5$) e L ($0 \leq L \leq 2 \cdot 10^5$), onde Q é o número de participantes (numerados de 1 a Q), P é o identificador da pessoa a ser evitada e L é o número de conexões na rede. Cada uma das L linhas seguintes contém dois inteiros u e v ($1 \leq u, v \leq Q$, $u \neq v$), indicando que as pessoas u e v se conhecem. Não há conexões repetidas.

Saída

Imprima um único inteiro: o número máximo de pessoas com quem N. pode se encontrar.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
6 3 5 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6	0

Explicação do exemplo 1

A rede forma uma cadeia: $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6$. Como $P = 3$, todas as pessoas conectadas a 3 por algum caminho são arriscadas: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Portanto, N. não pode se encontrar com ninguém.

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
7 1 4 1 2 2 3 4 5 6 7	4

Explicação do exemplo 2

No segundo exemplo, as pessoas 1, 2 e 3 são arriscadas, enquanto 4, 5, 6 e 7 são seguras.

Problema B. Bandeirinhas

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

A UTFPR-TD está organizando uma festa Julina especial em clima de Copa do Mundo. Para decorar o espaço, os organizadores encontraram um conjunto de bandeirinhas nas cores da seleção brasileira: **amarelo**, **verde** e **azul**.

O problema é que, se duas bandeirinhas da mesma cor forem colocadas lado a lado, o visual fica horrível. Por isso, os organizadores querem saber se é possível pendurar **todas** as bandeirinhas em uma única sequência, sem que duas bandeirinhas adjacentes tenham a mesma cor.

Dadas as quantidades de bandeirinhas de cada cor, determine se existe alguma sequência válida e, em caso positivo, imprima uma delas.

Entrada

A entrada consiste de uma única linha contendo três inteiros A , V e Z ($1 \leq A, V, Z \leq 10^6$), representando, respectivamente, o número de bandeirinhas **amarelas**, **verdes** e **azuis**.

Saída

Se não for possível formar nenhuma sequência válida, imprima F.

Caso contrário, imprima uma linha contendo uma sequência válida de bandeirinhas, onde cada bandeirinha é representada pela primeira letra de sua cor em maiúsculo: A para amarelo, V para verde e Z para azul.

Se houver mais de uma sequência válida, qualquer uma será aceita.

Exemplos

Exemplo de entrada 1

2 2 1

Exemplo de saída 1

VAZVA

Explicação do exemplo 1

Temos 2 bandeirinhas amarelas, 2 verdes e 1 azul. Uma possível sequência válida é AVAVA (ou AVAZV, entre outras).

Exemplo de entrada 2

10 7 2

Exemplo de saída 2

AVAVAVAVAVAZAVAZAVA

Exemplo de entrada 3

10 1 2

Exemplo de saída 3

F

Problema C. Contornar Multidão

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

O dia da grande final da Copa do Mundo de 2026 chegou! A seleção está hospedada em um hotel e precisa chegar ao estádio de ônibus. No entanto, o trânsito da cidade está um caos e várias ruas estão bloqueadas por multidões de torcedores em festa.

A cidade pode ser representada por uma grade (matriz) de N linhas por M colunas. Cada célula da grade representa um quarteirão que pode ter as seguintes características:

- ‘.’ (Ponto): Uma rua livre por onde o ônibus pode passar.
- ‘#’ (Cerquilha): Uma rua interditada por torcedores (o ônibus não pode passar).
- ‘S’ (Start): O hotel onde a seleção está (início).
- ‘E’ (Estádio): O destino final.

O ônibus pode se mover para os quarteirões vizinhos nas direções ortogonais (cima, baixo, esquerda e direita), e cada movimento leva 1 minuto. A comissão técnica precisa da sua ajuda: qual é o tempo mínimo necessário para o ônibus ir do hotel (‘S’) até o estádio sem passar por ruas bloqueadas?

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros, N e M ($1 \leq N, M \leq 1000$), representando as dimensões da cidade.

As próximas N linhas contêm M caracteres cada, descrevendo o mapa da cidade. É garantido que haverá exatamente um caractere ‘S’ e exatamente um caractere ‘E’ em todo o mapa. Os demais caracteres serão apenas ‘.’ ou ‘#’.

Saída

Imprima um único inteiro representando o tempo mínimo (em minutos) para o ônibus chegar ao estádio. Se for impossível chegar ao estádio devido aos bloqueios, imprima **-1**.

Exemplos

Exemplo de entrada 1

```
4 5
S...
.###.
...#.
.#.E.
```

Exemplo de saída 1

```
6
```

Explicação do exemplo 1

Neste exemplo o menor caminho para o ônibus chegar ao estádio a partir do ponto de início é: (Baixo, Baixo, Direita, Direita, Baixo, Direita), 6 movimentos, logo 6 minutos é o tempo mínimo.

Exemplo de entrada 2

```
2 2
S#
#E
```

Exemplo de saída 2

```
-1
```

Problema D. Duplicatas

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

É clima de Copa do Mundo! E os torcedores estão em busca de completar seus álbuns de figurinhas. Ricardo e Daniel são dois amigos que estão tentando completar seus álbuns, mas eles tem um problema: ambos estão cheios de figurinhas repetidas.

Então, eles decidiram trocar figurinhas entre si. No entanto, eles querem fazer isso de forma justa: cada um quer dar apenas figurinhas que o outro não possui ainda, e também que não seja sua única, isto é, que ele tenha mais de uma unidade. As trocas são feitas uma de cada vez.

Ricardo tem N figurinhas, enquanto Daniel tem M figurinhas. Cada figurinha possui um ID único, que vai de 1 a 1000.

Ambos os amigos querem trocar o máximo possível de figurinhas. Ajude-os a descobrir quantas trocas serão feitas ao todo.

Entrada

A entrada é composta por uma linha contendo dois inteiros N e M ($1 \leq N, M \leq 10^4$), representando o número de figurinhas que Ricardo e Daniel possuem, respectivamente. Em seguida, há uma linha contendo N inteiros A_i ($1 \leq A_i \leq 1000$), representando os IDs das figurinhas que Ricardo possui. Por fim, há uma linha contendo M inteiros B_i ($1 \leq B_i \leq 1000$), representando os IDs das figurinhas que Daniel possui.

Obs: Ambas as sequencias de inteiros serão entregues em ordem aleatória, e podem conter inteiros repetidos.

Saída

A saída deve conter um único inteiro, o número total de trocas feitas por Ricardo e Daniel.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
2 3 12 34 25 17 25	0

Explicação do exemplo 1

Ricardo possui 2 figurinhas, com IDs 12 e 34. Já Daniel possui 3 figurinhas, com IDs 25, 17 e 25.

Perceba que Ricardo possui apenas uma figurinha de cada ID, então ele não pode trocar nenhuma delas. Já Daniel possui duas figurinhas com ID 25, então ele pode trocar uma delas com Ricardo, que não possui essa figurinha. Porém, como Ricardo não tem nenhuma figurinha que Daniel não tenha, o número máximo de trocas é 0.

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
10 10 56 142 627 38 912 255 711 483 56 38 542 12 203 39 721 411 12 203 614 39	2

Problema E. Encontre o 'vencedor'

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

A Copa chegou ao fim e já temos um campeão! Enquanto alguns torcedores comemoram, muitos outros ainda tentam lidar com a eliminação de suas seleções.

Um desses torcedores é Adryelson. Inconformado com a derrota de seu país e com a conquista de seu maior rival, ele decidiu criar sua própria forma de definir quem foi o melhor time do torneio.

Para Adryelson, o verdadeiro campeão não é aquele que levantou a taça, mas sim aquele que marcou mais gols ao longo da competição. Assim, ele criou um ranking para os N times participantes da copa utilizando os seguintes critérios de desempate, nesta ordem:

1. Maior número de gols marcados;
2. Maior número de vitórias;
3. Ordem alfabética crescente.

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($2 \leq N \leq 65536$), o número de times participantes da copa. A segunda linha contém os nomes dos N times. Cada nome é distinto e é composto por S letras minúsculas do alfabeto latino ($1 \leq S \leq 50$), sem espaços.

As próximas $N - 1$ linhas descrevem as partidas disputadas na competição. Cada uma delas contém T_A , G_A , T_B e G_B , onde T_A e T_B são os nomes dos times que disputaram a partida, e G_A e G_B ($0 \leq G_A, G_B \leq 1000$, $G_A \neq G_B$) representam a quantidade de gols marcados por cada um deles.

Saída

Imprima os nomes dos times, um por linha, ordenados de acordo com os critérios de Adryelson.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
<pre>4 brasil franca alemanha marrocos brasil 3 franca 2 alemanha 1 marrocos 2 brasil 1 marrocos 2</pre>	<pre>marrocos brasil franca alemanha</pre>

Explicação do exemplo 1

O Brasil marcou um total de 4 gols e venceu uma partida, enquanto Marrocos marcou 4 gols e venceu duas partidas. Como ambos possuem a mesma quantidade de gols, o critério de desempate é o número de vitórias, colocando Marrocos à frente do Brasil.

A França marcou 2 gols e não venceu nenhuma partida, ficando atrás dos dois primeiros colocados. A Alemanha marcou apenas 1 gol e também não venceu nenhuma partida, ocupando a última posição.

Exemplo de entrada 2

```
4
uruguai portugal holanda belgica
uruguai 2 portugal 1
holanda 1 belgica 2
uruguai 1 belgica 2
```

Exemplo de saída 2

```
belgica
uruguai
holanda
portugal
```

Exemplo de entrada 3

```
2
brasil alemanha
brasil 7 alemanha 1
```

Exemplo de saída 3

```
brasil
alemanha
```

Problema F. Folga Frustrada

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Faltam apenas alguns dias para as tão aguardadas quartas de final, e as seleções que avançaram na competição ganharam um dia de folga. Para relaxar e fugir um pouco do estresse do futebol, os jogadores de vários países decidiram organizar um torneio amistoso de Beach Tennis no complexo de hotéis onde estão hospedados.

O complexo possui 5 quadras de areia de alto padrão. No entanto, a equipe de esportes do complexo deparou-se com um desastre logístico naquela manhã: devido a uma forte chuva na noite anterior, a rede de proteção e a marcação de 4 das 5 quadras foram completamente destruídas. Apenas uma única quadra está em condições de uso.

Sem saber do incidente, as equipes de vários países já haviam enviado para a recepção os seus pedidos de reserva, indicando o horário exato que queriam começar a jogar e o horário que terminariam.

Para evitar uma crise diplomática e garantir que o dia de folga não se torne um caos, a equipe do resort precisa organizar a agenda da única quadra disponível. A missão é aceitar o maior número possível de reservas, de modo que nenhuma partida se sobreponha à outra (ou seja, um time só pode entrar na quadra depois ou exatamente no mesmo instante em que o time anterior sair).

Entrada

A primeira linha da entrada contém um número inteiro N ($1 \leq N \leq 10^5$), que representa a quantidade de times que solicitaram um horário na quadra.

As N linhas seguintes contêm dois inteiros I e F cada ($0 \leq I < F \leq 24$), representando, respectivamente, o horário de início e o horário de fim solicitados por um time.

Saída

A saída deve conter uma única linha com um número inteiro: o número máximo de times que poderão jogar na quadra sem que haja conflito de horários.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
5 8 10 9 11 10 12 11 13 14 16	3

Explicação do exemplo 1

Existem duas possibilidades que maximizam o número de times que utilizam a quadra: agendar os times 1, 3 e 5, ou agendar os times 2, 4 e 5. Não é possível agendar a quadra de modo que mais de 3 times consigam utilizá-la.

Exemplo de entrada 2

Exemplo de saída 2

4 8 20 9 11 12 14 15 17	3
-------------------------------------	---

Problema G. Gols do Galvão

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Durante a Copa do Mundo FIFA de 2022, o narrador Galvão Bueno ficou tão empolgado com um jogo que acabou errando a soma dos gols das duas seleções ao vivo. Agora, na preparação para a Copa do Mundo FIFA de 2026, ele decidiu treinar suas contas e pediu sua ajuda. Dado o número de gols marcados por dois times, calcule o total de gols da partida.

Entrada

A entrada contém dois números inteiros A e B ($0 \leq A, B \leq 20$), representando a quantidade de gols marcados por cada seleção.

Saída

Imprima um único número inteiro: a soma dos gols.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
2 3	5
Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
6 7	13

Problema H. Habilidades Futebolísticas

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Com a copa chegando, o técnico de um time de futebol decidiu criar um programa para ajudar os jogadores a melhorarem suas habilidades, para que eles obtenham o melhor desempenho possível em jogo. Porém, ele percebeu que certas habilidades exigem que o jogador já tenha treinado uma outra habilidade para ser aprendida.

Assim, ele precisa montar uma lista de habilidades que os jogadores devem treinar, em ordem, de forma que todas as N habilidades são treinadas, e que a ordem respeite as dependências entre as habilidades.

Entrada

A primeira linha da entrada contém o inteiro N ($1 \leq N \leq 10^6$). As próximas N linhas contêm os pré-requisitos das habilidades.

Considere que as próximas N linhas são numeradas de 1 a N , onde a linha i corresponde à habilidade i . A linha i contém um inteiro P ($0 \leq P \leq N$), indicando que a habilidade P é pré-requisito para a habilidade i . Se P for 0, isso indica que a habilidade i não tem pré-requisitos.

Os pré-requisitos não contêm contradições (ou seja, é sempre possível aprender todas as habilidades de pelo menos uma forma). Além disso, é garantido que pelo menos uma habilidade não possui pré-requisitos.

Saída

Imprima em uma linha um único inteiro, o número de formas diferentes que ele pode montar a lista de habilidades. Como este número pode ser grande, imprima o resultado módulo $10^9 + 7$.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
3 0 1 2	1
Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
4 0 1 1 2	3

Explicação do exemplo 2

A lista pode ser montada de três formas: (1, 2, 3, 4), (1, 3, 2, 4) e (1, 2, 4, 3).

Exemplo de entrada 3

Exemplo de saída 3

5 0 1 1 1 1	24
----------------------------	----

Problema I. Igualdade de Figurinhas

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Carlos conseguiu comprar um lote raro de figurinhas da Copa do Mundo para seus dois filhos, Lucas e Matheus. Cada figurinha possui um “score” correspondente à habilidade do jogador (um valor numérico), e algumas figurinhas podem ter o mesmo score. Para evitar qualquer tipo de briga na hora de colar no álbum, Carlos decidiu dividir o monte de forma justa, garantindo que cada filho receba um grupo de figurinhas cuja soma total dos scores seja exatamente igual. Dado um número inteiro N e uma lista com os scores das figurinhas que Carlos possui, determine se é possível dividir essas figurinhas em dois grupos com a mesma soma de valores.

Entrada

A entrada é um número inteiro N ($1 \leq N \leq 200$), em seguida uma linha com N inteiros v_i ($1 \leq v_i \leq 1000$) representando os scores de cada figurinha, separados por espaços.

Saída

A saída deve ser a palavra “Sim” se for possível dividir as figurinhas em dois grupos com igual soma de scores e a palavra “Nao” caso contrário.

Exemplos

Exemplo de entrada 1

```
3
5 15 10
```

Exemplo de saída 1

```
Sim
```

Explicação do exemplo 1

Carlos pode dar a figurinha de valor 15 para um filho e as figurinhas de valores 10 e 5 para o outro. Dessa forma, ambos ficarão com um conjunto de figurinhas cuja soma total dos valores é igual a 15.

Exemplo de entrada 2

```
5
10 10 10 10 10
```

Exemplo de saída 2

```
Nao
```

Explicação do exemplo 2

Não importa como Carlos rearranje as figurinhas, a soma dos valores das figurinhas de um filho sempre terá uma diferença que é múltipla de 10 em relação à soma dos valores das figurinhas do outro filho.

Exemplo de entrada 3

```
2
10 10
```

Exemplo de saída 3

```
Sim
```

Exemplo de entrada 4

```
4
10 10 10 9
```

Exemplo de saída 4

```
Nao
```

Problema J. Juiz Carrasco

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

A Copa do Mundo 2026 já começou, e o jogo de estreia foi marcado por um fato curioso: o árbitro expulsou *três* jogadores do campo, mostrando o cartão vermelho para todos eles! Este árbitro parece ser linha dura.

Curioso que é, você foi olhar as estatísticas dos outros jogos que este árbitro apitou. Em um desses jogos, ele expulsou A jogadores de um dos times, e B jogadores do outro time. Sabendo que cada time começou o jogo com 11 (onze) jogadores, quantos jogadores ao todo sobraram em campo no final da partida?

Entrada

A única linha da entrada contém dois inteiros A e B ($0 \leq A, B \leq 11$), o número de jogadores expulsos de cada time respectivamente.

Saída

Imprima uma linha contendo o número de jogadores que sobraram em campo no final da partida.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
3 0	19

Explicação do exemplo 1

3 jogadores de um time foram expulsos, enquanto nenhum do outro time foi expulso. No final do jogo, o primeiro time ficou com 8 jogadores, enquanto o segundo manteve seus 11. Ao todo, 19 jogadores ficaram em campo no final da partida.

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
1 1	20

Problema K. Kurt e o maldito VAR

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Durante a final da Copa do Mundo de 2026, o árbitro Kurt, cameleão do PPCI, resolveu utilizar o VAR em excesso, de forma a interromper o jogo várias e várias vezes. Cada vez que o VAR é acionado em um minuto x_i , *todo* aquele minuto fica paralisado, dividindo o jogo em intervalos de tempos jogados sem pausas.

Um analista do jogo quer saber, após cada paralisação ocorrida: qual é o maior tempo que os jogadores jogaram sem que a partida fosse interrompida após aquela paralisação?

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros: N ($1 \leq N \leq 10^9$), a duração total da partida em minutos, e Q ($1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$), a quantidade de paralisações ocorridas.

A segunda linha contém Q inteiros distintos x_1, x_2, \dots, x_Q (com $1 \leq x_i \leq N$), indicando os minutos nos quais o VAR foi acionado, em qualquer ordem.

Saída

Para cada paralisação, imprima um inteiro contendo o tamanho do maior intervalo contínuo de minutos sem paralisações após aquela paralisação.

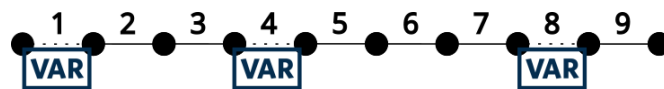
Imprima a resposta referente às paralisações na mesma ordem dada na entrada.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
9 3 8 1 4	1 3 3
Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
8 4 4 2 6 3	2 2 2 2
Exemplo de entrada 3	Exemplo de saída 3
10 4 6 1 5 8	2 3 2 2

Observações

A figura abaixo apresenta a minutagem do jogo do primeiro exemplo de entrada:



Após a paralisação no minuto 8, o maior intervalo de tempo contínuo jogado é de 1 minuto (minuto 9); Após a paralisação no minuto 1, o maior intervalo de tempo contínuo jogado é de 3 minutos (minutos 5 a 7); e após a paralisação no minuto 4, o maior intervalo de tempo contínuo jogado também é de 3 minutos (idem).

Problema L. Logistica da Escalação

Tempo limite: 1000 ms
Memória limite: 256 MiB

Durante a Copa, Ricardão, braço direito de Ancelotti, decidiu organizar uma tabela especial de treinamentos para a seleção.

A tabela possui R setores do campo e C tipos de jogadas ensaiadas. Para cada par setor-jogada, o técnico deve escolher um inteiro positivo $a_{i,j}$, representando a intensidade daquele treino.

Para evitar padrões repetidos, cada setor e cada jogada precisam ter uma assinatura tática diferente. O MDC (máximo divisor comum) de um conjunto de inteiros positivos é o maior inteiro positivo que divide todos eles. Por exemplo, o MDC de 12, 18 e 30 é 6.

A assinatura de um setor é o MDC de todos os valores na linha correspondente. A assinatura de uma jogada é o MDC de todos os valores na coluna correspondente.

Ricardão quer montar uma tabela em que as $R + C$ assinaturas sejam todas distintas. Se isso for impossível, imprima 0.

Entrada

A entrada contém dois inteiros R e C ($1 \leq R, C \leq 500$), o número de setores e o número de jogadas.

Saída

Se for impossível montar a tabela, imprima uma única linha contendo o inteiro 0.

Caso contrário, imprima R linhas, cada uma contendo C inteiros positivos. Todos os valores impressos devem estar entre 1 e 10^6 .

Seja L_i o MDC dos valores impressos na linha i , e seja K_j o MDC dos valores impressos na coluna j . A saída será considerada correta se todos os valores $L_1, L_2, \dots, L_R, K_1, K_2, \dots, K_C$ forem distintos.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
2 2	14 22 21 33

Explicação do exemplo 1

Uma saída possível é a matriz mostrada no exemplo. As assinaturas das linhas são $\gcd(14, 22) = 2$ e $\gcd(21, 33) = 3$. As assinaturas das colunas são $\gcd(14, 21) = 7$ e $\gcd(22, 33) = 11$. Portanto, as quatro assinaturas são distintas.