



Maratona de Programação da SBC 2014

Sub-Regional Brasil do ACM ICPC

13 de Setembro de 2014

Aquecimento

Informações Gerais

Este caderno contém 3 problemas; as páginas estão numeradas de 1 a 4, não contando esta página de rosto. Verifique se o caderno está completo.

A) Sobre a entrada

- 1) A entrada de seu programa deve ser lida da *entrada padrão*.
- 2) A entrada é composta de um único caso de teste, descrito em um número de linhas que depende do problema.
- 3) Quando uma linha da entrada contém vários valores, estes são separados por um único espaço em branco; a entrada não contém nenhum outro espaço em branco.
- 4) Cada linha, incluindo a última, contém exatamente um caractere final-de-linha.
- 5) O final da entrada coincide com o final do arquivo.

B) Sobre a saída

- 1) A saída de seu programa deve ser escrita na *saída padrão*.
- 2) Quando uma linha da saída contém vários valores, estes devem ser separados por um único espaço em branco; a saída não deve conter nenhum outro espaço em branco.
- 3) Cada linha, incluindo a última, deve conter exatamente um caractere final-de-linha.

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Patrocínio:



Fundação Carlos Chagas

Problema A

Mário

Arquivo: mario.[c|cpp|java]

Mário é dono de uma empresa de guarda-volumes, a Armários a Custos Moderados (ACM). Mário conquistou sua clientela graças à rapidez no processo de armazenar os volumes. Para isso, ele tem duas técnicas:

- Todos os armários estão dispostos numa fila e são numerados com inteiros positivos a partir de 1. Isso permite a Mário economizar tempo na hora de procurar um armário;
- Todos os armários têm rodinhas, o que lhe dá grande flexibilidade na hora de rearranjar seus armários (naturalmente, quando Mário troca dois armários de posição, ele também troca suas numerações, para que eles continuem numerados seqüencialmente a partir de 1).

Para alugar armários para um novo cliente, Mário gosta de utilizar armários contíguos, pois no início da locação um novo cliente em geral faz muitas requisições para acessar o conteúdo armazenado, e o fato de os armários estarem contíguos facilita o acesso para o cliente e para Mário.

Desde que Mário tenha armários livres em quantidade suficiente, ele sempre pode conseguir isso. Por exemplo, se a requisição de um novo cliente necessita de quatro armários, mas apenas os armários de número 1, 3, 5, 6, 8 estiverem disponíveis, Mário pode trocar os armários 5 e 2 e os armários 6 e 4 de posição: assim, ele pode alugar o intervalo de armários de 1 até 4.

No entanto, para minimizar o tempo de atendimento a um novo cliente, Mário quer fazer o menor número de trocas possível para armazenar cada volume. No exemplo acima, ele poderia simplesmente trocar os armários 1 e 4 de posição, e alugar o intervalo de 3 até 6.

Mário está muito ocupado com seus clientes e pediu que você fizesse um programa para determinar o número mínimo de trocas necessário para satisfazer o pedido de locação de um novo cliente.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois números inteiros N e L ($1 \leq N \leq L \leq 10^5$), indicando quantos armários são necessários para acomodar o pedido de locação do novo cliente e quantos armários estão disponíveis, respectivamente. A segunda linha contém L inteiros distintos X_i ($1 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_L \leq 10^9$), em ordem crescente, indicando as posições dos armários disponíveis.

Saída

Seu programa deve produzir uma única linha, contendo um único número inteiro, indicando o número mínimo de trocas que Mário precisa efetuar para satisfazer o pedido do novo cliente (ou seja, ter N armários consecutivos disponíveis).

Entrada	Saída
5 6 1 3 4 5 6 8	1

Entrada	Saída
5 5 1 3 5 6 8	2

Entrada	Saída
5 6 1 4 5 6 7 8	0

Problema B

Esquerda, Volver!

Arquivo: esquerda.[c|cpp|java]

Este ano o sargento está tendo mais trabalho do que de costume para treinar os recrutas. Um deles é muito atrapalhado, e de vez em quando faz tudo errado – por exemplo, ao invés de virar à direita quando comandado, vira à esquerda, causando grande confusão no batalhão.

O sargento tem fama de durão e não vai deixar o recruta em paz enquanto este não aprender a executar corretamente os comandos. No sábado à tarde, enquanto todos os outros recrutas estão de folga, ele obrigou o recruta a fazer um treinamento extra. Com o recruta marchando parado no mesmo lugar, o sargento emitiu uma série de comandos “esquerda volver!” e “direita volver!”. A cada comando, o recruta deve girar sobre o mesmo ponto e dar um quarto de volta na direção correspondente ao comando. Por exemplo, se o recruta está inicialmente com o rosto voltado para a direção norte, após um comando de “esquerda volver!” ele deve ficar com o rosto voltado para a direção oeste. Se o recruta está inicialmente com o rosto voltado para o leste, após um comando “direita, volver!” ele deve ter o rosto voltado para o sul.

No entanto, durante o treinamento, em que o recruta tinha inicialmente o rosto voltado para o norte, o sargento emitiu uma série tão extensa de comandos, e tão rapidamente, que até ele ficou confuso, e não sabe mais para qual direção o recruta deve ter seu rosto voltado após executar todos os comandos. Você pode ajudar o sargento?

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N que indica o número de comandos emitidos pelo sargento ($1 \leq N \leq 1.000$). A segunda linha contém N caracteres, descrevendo a série de comandos emitidos pelo sargento. Cada comando é representado por uma letra: ‘E’ (para “esquerda, volver!”) e ‘D’ (para “direita, volver!”).

Saída

Seu programa deve produzir uma única linha, indicando a direção para a qual o recruta deve ter sua face voltada após executar a série de comandos, considerando que no início o recruta tem a face voltada para o norte. A linha deve conter uma letra entre ‘N’, ‘L’, ‘S’ e ‘O’, representando respectivamente as direções norte, leste, sul e oeste.

Entrada 3 DDE	Saída L
----------------------------	-------------------

Entrada 2 EE	Saída S
---------------------------	-------------------

Problema C

Fechem as Portas!

Arquivo: portas.[c|cpp|java]

Madame Beauvoir possui uma mansão onde ela recebe todos os seus descendentes (netos e bisnetos) durante as férias. Sua mansão possui exatamente N quartos (cada quarto é numerado de 1 a N), onde N é também a quantidade de netos e bisnetos (cada descendente é também numerado de 1 a N).

Como toda criança, os descendentes de Mme. Beauvoir são bastante travessos. Todo dia é a mesma confusão: eles acordam de manhã cedo antes dela e se encontram no grande jardim. Cada descendente, um de cada vez, entra na mansão e troca o estado das portas dos quartos cujos números são múltiplos do seu identificador. Trocar o estado de uma porta significa fechar uma porta que estava aberta ou abrir uma porta que estava fechada. Por exemplo, o descendente cujo identificador é igual a 15 vai trocar o estado das portas 15, 30, 45, etc.

Considerando que todas as portas estão inicialmente fechadas (todos os descendentes fecham as portas antes de descer para o jardim) e que cada descendente entra exatamente uma vez na mansão (a confusão é tão grande que não sabemos em que ordem), quais portas estarão abertas após a entrada de todos os descendentes na mansão?

Entrada

A única linha da entrada contém apenas um inteiro N ($1 \leq N \leq 25 \times 10^6$), indicando o número de portas e descendentes.

Saída

Seu programa deve produzir uma única linha, contendo uma seqüência crescente de números correspondente aos identificadores dos quartos cujas portas estarão abertas após a entrada de todos os descendentes na mansão.

Entrada 1	Saída 1
Entrada 2	Saída 1
Entrada 3	Saída 1
Entrada 4	Saída 1 4