

Exercício Programa 1 - Data de entrega: 27/09

Simulação de transporte de cargas em aeroportos

Distribuir, carregar e descarregar as cargas dos aviões que chegam ao Aeroporto Especial de Distribuição (AED) é de responsabilidade da Instalação de Embarque e Distribuição de Cargas (IEDC).

Por conveniência, cada país recebe um identificador (ID) único que vai de 1 até n . Cada carga é uma caixa de tamanho fixo e possui uma etiqueta com o ID do país de destino. Para cada país $k \in \{1, 2, \dots, n\}$ existe uma estação de carga também identificada por k . Em cada estação k há uma plataforma A_k e uma plataforma B_k , sendo que em A_k são colocadas as cargas que serão transportadas para o país k , enquanto que a plataforma B_k contém uma fila, com espaço limitado, de cargas que devem ser levadas para outros países. As estações estão arranjadas em círculo, de forma que cada um dos seguintes pares de estações são adjacentes: $(1, 2), (2, 3), (3, 4), \dots, (n - 1, n), (n, 1)$.

A IEDC possui muitos transportadores de cargas terrestres que são usados para transportar as cargas de uma estação para outra. Cada transportador pode carregar até um certo número de cargas, empilhando-as, e só pode se mover de uma estação para outra seguindo o arranjo circular em sentido “horário” (por exemplo, para ir da estação 2 para a 1, primeiro o transportador deve passar pelas estações $3, 4, \dots, n - 1, n$ até chegar na estação 1). Para viajar de uma estação para outra leva-se exatamente 3 minutos. Após chegar em uma estação k , o transportador deve tentar descarregar todas as cargas. Começando pela carga no topo da pilha, ele checa a identificação da carga. Se a carga tiver como destino o país k , então ela é descarregada na plataforma A_k . Caso contrário, se a fila na plataforma B_k possuir algum espaço vazio, a carga é posicionada no final da fila. Esse processo de descarregamento continua do topo até a base da pilha do transportador até que a fila fique cheia ou a pilha fique vazia. Após completar o processo de descarregamento, o transportador começa a recarregar. O transportador segue pegando cargas do início da fila da plataforma B_k e colocando-as no topo de sua pilha até que a fila esteja vazia ou a pilha esteja cheia. Cada carga requer exatamente 1 minuto para ser carregada ou descarregada. Após terminar o recarregamento, o transportador segue para a estação ao lado e repete o mesmo procedimento.

Sua tarefa é desenvolver um programa de computador para simular o funcionamento do AED. Para esta primeira versão do software, assumiremos

que o AED possui um único transportador, que inicialmente estará vazio e posicionado na primeira estação.

Formato da entrada e saída

Seu programa deverá ler uma entrada e produzir uma saída, seguindo o formato especificado a seguir.

A primeira linha da entrada contém três inteiros: n, s, q , onde n é o número total de estações, s é o número máximo de cargas que o transportador pode colocar em sua pilha e q é o número máximo de cargas que podem ser colocadas na fila das plataformas B_1, B_2, \dots, B_n . Depois seguem n linhas. Assumindo que essas linhas sejam numeradas de 1 até n , cada linha k contém um inteiro m_k , tal que $0 \leq m_k \leq q$, indicando o número de cargas contidas na plataforma B_k , seguido por m_k inteiros indicando as estações de destino das respectivas cargas enfileiradas, começando pelo início da fila. Nenhuma dessas m_k cargas terá como destino a estação k .

Seu programa deverá imprimir na saída apenas o número de minutos que leva até todas as cargas serem levadas às suas respectivas estações de destino. Abaixo, mostramos alguns exemplos de entrada e as respectivas saídas:

Entrada	Saída
6 3 2 1 2 1 3 2 5 6 0 1 1 0	36
3 2 3 1 2 0 3 1 1 1	26
3 3 2 2 3 2 2 1 3 2 2 1	36

Instruções adicionais

Sua implementação de fila deverá ser feita em um vetor **não redimensionável** e a fila deve ser circular (pesquise na internet sobre o assunto). Seu EP deve ser feito em java. Seu programa deve ler e escrever na entrada e

saída padrão (`System.in` e `System.out`). Submeta seu EP no Tidia em um único arquivo `.zip` contendo todos os códigos-fontes. Teste seu EP com as entradas contidas no arquivo `anexo_EP1.zip`, disponível no Tidia (veja a pasta EPs).

Atenção: Se o seu projeto nem sequer compilar, seu EP será desconsiderado. Alunos envolvidos em plágio (ativo ou passivo) serão sumariamente reprovados na disciplina.

Divirta-se