

Trabalho Prático 3: Pilhas e Filas

Valor: 0,50 ponto (5% da nota total)

Data de entrega: 26/05/19

Impressão não frente-verso: -0.05 ponto (ecologicamente correto)

Descrição do Problema

Uma fábrica vai modernizar o setor de empacotamento de produtos. Para isso, ela precisa decidir quantas máquinas de empacotar vai adquirir. Os produtos a serem empacotados são de 3 diferentes tipos e chegam misturados ao galpão de empacotamento através de uma única esteira rolante, de onde são distribuídos para empacotar. Para decidir quantas máquinas adquirir, a fábrica fará uma simulação do empacotamento.

Descrição dos Produtos da Empresa

A empresa trabalha com produtos congelados que chegam ao setor de empacotamento individualmente. Há três tipos de produtos: coxinhas, filé de peixe e almôndegas. Além disso, as máquinas levam tempos diferentes para empacotar cada tipo de produto.

O lucro que a empresa tem é calculado como o preço de atacado de um produto menos seu custo de produção e o custo operacional da máquina para empacotar o produto. Ademais, os produtos são perecíveis e, portanto, devem estar empacotados em um tempo máximo após chegar, do contrário será jogado fora.

Produto	Custo produção (R\$)	Preço atacado (R\$)	Tempo deterioração (s)	Probabilidade de ser produzido (%)
Coxinha	0,80	1,45	50	50
Filé de Peixe	0,70	2,00	20	30
Almôndega	0,40	0,80	90	20

Descrição das Máquinas

As máquinas possuem uma fila de entrada onde vários produtos podem ser colocados, porém, eles são processados individualmente. Além disso, o tempo de empacotamento é diferente para cada um dos produtos. Note que as máquinas consomem energia (mesmo quando estão ociosas). O kilowatt-hora custa R\$ 1,00. Leve em consideração também que um produto que deteriorou na fila não pode ser empacotado e representa um prejuízo que será somado ao custo operacional.

Produtos empacotados	Tempo (s)	Consumo (KWh)	Preço (R\$)
Coxinha	18	22	150.000
Filé de Peixe	12		
Almôndega	15		

Funcionamento da Fábrica

Os produtos chegam na esteira para serem empacotados em intervalos de 2 segundos. Sendo que a probabilidade de chegar uma coxinha, filé de peixe ou almôndega é a dada na tabela de produtos (última coluna). Logo que um produto chega, ele é colocado na menor fila dentre as máquinas candidatas, esse

tempo de deslocamento é irrelevante e não será considerado. Também, o tempo de deterioração de um produto passa a ser calculado a partir do momento em que ele chega no setor de embalagens.

O tempo que uma máquina vai levar para empacotar o produto é calculado no momento em que ele é retirado da sua fila, logo, a máquina somente estará livre para empacotar outro produto após este tempo. Verificamos se o produto deteriorou ou se pode ser empacotado no momento em que ele chega para ser empacotado. Se o produto estiver deteriorado, a máquina o descarta e verifica o próximo da fila, neste caso, seu custo de produção será considerado um prejuízo. Considere que a fábrica trabalha ininterruptamente, sem pausas.

Análise de Requisitos do Programa

O cálculo do lucro do galpão de empacotamento é realizado da seguinte forma: soma do valor de venda de todos os produtos empacotados com sucesso menos o custo de todos os produtos produzidos (inclusive os jogados fora) e o custo operacional das máquinas.

A simulação terminará quando for juntado dinheiro suficiente para pagar as máquinas ou quando se passar 6 meses de operação. Considere que todo o lucro será destinado ao pagamento das máquinas compradas.

O programa deverá ser capaz de informar ao usuário as seguintes estatísticas:

1. Estatística das máquinas a cada dia de operação:
 - a. Quantidade de produtos empacotados (mais lucro) separados por tipo e no total.
 - b. Quantidade de produtos jogados fora (mais prejuízo) separados por tipo e no total.
 - c. Lucro/Prejuízo do dia;
2. Lucro acumulado desde o início de operação das máquinas e tempo médio necessário para quitar a dívida com a compra das máquinas.

Realize simulações com quantidades diferentes de máquinas e apresente os resultados no relatório do trabalho. Procure organizar inteligentemente os dados coletados em tabelas e gráficos. Então, disserte sobre esses resultados.

Dicas

Uma máquina é um TAD que possui, entre outros atributos, uma fila de produtos a serem processados. Nessa fila cada célula é um TAD que possui, entre outros possíveis atributos, um produto e o instante de entrada deste produto na fila (= hora de fabricação). O setor de empacotamento é um TAD lista circular de máquinas, percorrida constantemente para ver qual é a próxima máquina onde um produto vai ficar pronto. Além disso, o setor de empacotamento possui uma variável relógio, que funciona em segundos.

Pilhas (+50% extra)

O gerente do setor de empacotamentos, sempre procurando maximizar seus lucros, teve a ideia de descartar as esteiras (filas) das máquinas, e então adquirir somente o módulo de empacotamento. A ideia é empilhar os produtos ao lado das máquinas até que ela esteja pronta para empacotar. Economizando no preço das novas máquinas (que agora custam 2/3 do seu preço original) e economizando no consumo de energia elétrica (que caiu pela metade). Podemos dizer que essa ideia é genial? Para responder a este questionamento, implemente o novo cenário e simule-o, apresentando suas conclusões no relatório.

O que deve ser entregue

- Código fonte do programa em C (bem identado e comentado).
 - Documentação do trabalho. Entre outras coisas, a documentação deve conter:
 1. Introdução: descrição do problema a ser resolvido e visão geral sobre o funcionamento do programa.
 2. Implementação: descrição sobre a implementação do programa. Deve ser detalhada a estrutura de dados utilizada (de preferência com diagramas ilustrativos), o funcionamento das principais funções e procedimentos utilizados, o formato de entrada e saída de dados, bem como decisões tomadas relativas aos casos e detalhes de especificação que porventura estejam omissos no enunciado. **Muito importante:** os códigos utilizados nas implementações devem ser inseridos na documentação.
 3. Estudo de complexidade: estudo da complexidade do tempo de execução dos procedimentos implementados e do programa como um todo (notação O).
 4. Listagem de testes executados: os testes executados devem ser apresentados, analisados e discutidos.
 5. Conclusão: comentários gerais sobre o trabalho e as principais dificuldades encontradas em sua implementação.
 6. Bibliografia: bibliografia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, incluindo sites da Internet se for o caso. Uma referência bibliográfica deve ser citada no texto quando da sua utilização
 7. Em Latex: Caso o trabalho seja elaborado/escrito em latex, ganha-se 0,1 ponto.
 8. Formato: mandatoriamente em PDF.
-

Como deve ser feita a entrega:

A entrega DEVE ser feita pelo Moodle (moodlepresencial.ufop.br) na forma de um único arquivo zipado, contendo o código, os arquivos e a documentação. Também deve ser entregue a documentação impressa na próxima aula (teórica ou prática) após a data de entrega do trabalho.

Comentários Gerais:

- Comece a fazer este trabalho logo, enquanto o problema está fresco na memória e o prazo para terminá-lo está tão longe quanto jamais poderá estar;
- Clareza, identação e comentários no programa também serão avaliados;
- O trabalho é individual (grupo de UM aluno);
- Trabalhos copiados (e FONTE) terão nota zero; Devido a recorrentes problemas com cópias de trabalhos (plágios), os autores de trabalhos copiados também terão todos os demais trabalhos zerados, como forma de punição e coação ao plágio acadêmico;
- Trabalhos entregue em atraso serão aceitos, todavia a nota atribuída ao trabalho será zero;
- Evite discussões inócuas com o professor em tentar postergar a data de entrega do referido trabalho.