

Estruturas de Dados e Algoritmos Fundamentais

(ano letivo 2021-22)

”

E-fólio A | Instruções para a realização do E-fólio



Este enunciado constitui o elemento de avaliação designado por “e-fólio A” no âmbito da avaliação contínua e tem a cotação total de 4 valores. A sua resolução deve ser entregue até às 23h55 do dia 18 de abril pelos alunos que escolheram a modalidade de avaliação contínua.

A resolução deve ser entregue através de um relatório constituído por um único ficheiro pdf, que deve seguir a seguinte convenção para o seu nome,

“NumeroAluno-PrimeiroNome-Apelido-21046-efA.pdf”

Por exemplo, um aluno com número 327555 e nome Paulo ... Costa, deverá dar o seguinte nome ao ficheiro, “327555-Paulo-Costa-21046-efA.pdf” (sem acentos).

O ficheiro deve ser única e exclusivamente entregue através do recurso “E-fólio A” disponibilizado na plataforma moodle (Nota: apenas é visível para os alunos inscritos em avaliação contínua), não sendo aceites trabalhos enviados por outras vias, como por exemplo por e-mail.

Esta é uma prova de avaliação **individual** e não “um trabalho de grupo”. A sua resolução deve provir unicamente do conhecimento adquirido e trabalho original desenvolvido pelo próprio aluno. Os alunos deverão saber distinguir claramente entre discutir os conteúdos abordados na unidade curricular (permitido) e discutir a resolução específica do e-fólio (não permitido).

Cumpra estritamente as normas de realização individual, como se estivesse num exame com consulta, onde pode consultar a documentação, mas não pode falar com ninguém.

No caso de dúvidas de interpretação do enunciado, utilize o fórum de avaliação para pedidos de esclarecimento.

I

1. Pretende-se desenvolver um programa em linguagem C++ padrão que implemente uma fila de clientes, em que cada cliente contém informação sobre o seu nome e o número de produtos que tem no seu carrinho. A implementação da fila deve conter funções que permitam inserir clientes, a saída destes, a impressão da fila no formato “Início: Nome,número de produtos; ...”, exemplo:

“Início: Maria,5;Pedro,10;Susana,20;”

Deve implementar ainda funções que devolvam o nº de produtos na fila, número de clientes, e o nome do cliente com mais produtos.

1.1 [0.75] Considere uma fila, inicialmente vazia, onde os itens são clientes (com nome e nº produtos) e a fila dispõe de um apontador para o último nó da lista e outro para o primeiro nó.

Apresente os diagramas finais (não os passos intermédios) do estado da fila após a execução de cada uma das operações indicadas. O primeiro nó da fila corresponde à posição 0. Desenhe os diagramas seguindo um estilo similar ao exemplo da figura 1, com apontador e nós.

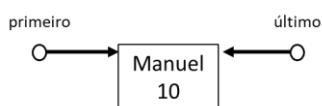
1.1.1 Inserir na fila a cliente Maria com 5 produtos. (0.15 val)



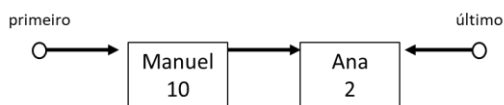
1.1.2 Inserir na fila o cliente Manuel com 10 produtos. (0.15 val)



1.1.3 Remover da fila um cliente. (0.15 val)



1.1.4 Inserir na fila a cliente Ana com 2 produtos. (0.15 val)



1.1.5 Remover da fila um cliente. (0.15 val)



Nota: Podem ser apresentados diagramas desenhados à mão, digitalizados e incluídos no relatório como imagens.

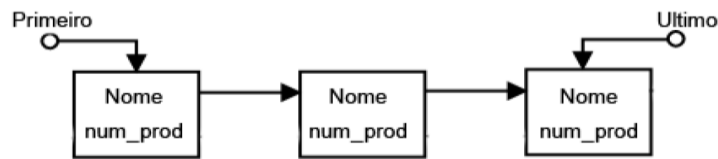


Figura 1 – Exemplo de estilo para diagramas de filas de clientes.

1.2 [2.5] Implemente uma fila de clientes através da atividade VPL, disponível na página da unidade curricular. Deve escrever o seu código de forma a completar o ficheiro Fila.cpp. São fornecidos os ficheiros Cliente.h, No.h e Fila.h, que não deve alterar. É ainda fornecido um ficheiro main.cpp que pode alterar para testar o seu código. Apresenta-se de seguida o output esperado para o ficheiro main fornecido:

```
Fila vazia
Numero de Produtos: 0
Numero de Clientes: 0
Nome do Cliente com mais produtos: Fila vazia
Numero de Produtos: 30
Numero de Clientes: 2
Nome do Cliente com mais produtos: Maria
Numero de Produtos: 150
Numero de Clientes: 5
Nome do Cliente com mais produtos: José
Inicio: João;10; Maria;20; Pedro;30; Susana;40; José;50;
```

Critérios:

Construtor – 0.2 val.
 Insere – 0.6 val.
 Sai – 0.6 val.
 Imprime_Fila – 0.2 val.
 numeroProdutos – 0.2 val.
 numeroClientes – 0.2 val.
 clienteMaisProdutos – 0.5 val.

- Para cada função, descontar até 100% da cotação se:
 - implementam outro tipo de estrutura que aquela indicada.
 - for grosseiramente ineficaz
 - não está comentado, é confuso e tem problemas com a indentação

1.2 [0.75] Descreva textualmente o algoritmo utilizado para executar a operação de encontrar o nome do cliente com maior número de produtos. Divida a sua resposta em casos que considere particulares do estado da fila (ex. fila vazia, ...). Indique a complexidade do comando na notação Big-O. Justifique.

Nota: Não é aceite código como resposta a esta questão, comentado ou não.

Critérios:

0.25 val. pela explicação do algoritmo
 0.40 val. se justifica convenientemente o caso geral $O(n)$
 0.10 val. se menciona o caso específico da fila vazia

Resposta:

Para encontrar o cliente com mais produtos, é necessário percorrer a fila toda. Podemos começar por guardar o nome e número de produtos do 1º cliente e, depois, ao percorrer a fila, sempre que se encontrar um cliente com mais produtos guardar o novo nome e número.

Se a fila estiver vazia é logo devolvido o retorno fila vazia, tendo neste caso complexidade $O(1)$.

Em qualquer outro tamanho de fila, como temos de percorrer toda a fila, mas apenas precisamos de o fazer uma vez, iremos ter complexidade $O(n)$

Crítérios de correção:

- Programa desenvolvido difere significativamente das especificações e instruções do enunciado => 0 valores.
- Código do programa não está correta e uniformemente indentado de modo a permitir a sua leitura fácil => 0 valores.
- Programa não está comentado => 0 valores. Os comentários no programa elucidam questões relevantes do código locais ao comentário.
- A componente de funcionalidade do programa é avaliada tendo como ponto de partida de casos de teste com resultado positivo. O nível de simplicidade e qualidade do código também é avaliado. Programas considerados mal estruturados, demasiado complexos, confusos ou ineficientes podem ser penalizados até 50%.
- Para a alínea 1.2 apenas são considerados o código do programa e a sua avaliação na atividade VPL (Virtual Programming Lab)
- O e-fólio só é considerado entregue com a submissão do relatório do e-fólio na plataforma moodle.
- Na atividade VPL deverá completar o código que falta, testar e gravar, confirmando, no final, que a submissão contém o código pedido.

Nota ética: Nunca é de mais referir que o código a apresentar como solução para este e-fólio deve ser 100% original do aluno. A probabilidade de duas pessoas que efetivamente não comunicaram entre si, apresentarem programas “quase iguais” é considerada nula. Isto é válido para qualquer par de alunos (cópia), assim como entre um aluno e qualquer outra pessoa, em particular através da Internet (cópia/plágio), onde existem inúmeras soluções e código para os mais variados problemas, em sites, fóruns, blogs, etc.

FIM