

Laboratório 05

Pilhas e Filas

MC202 - Estruturas de Dados

13 de Setembro de 2018

1 Especificação

Um evento ocorrerá em um auditório na UNICAMP. O auditório tem capacidade para 30 estudantes (30 poltronas). Antes de assistir à palestra, os estudantes devem se cadastrar, fazer uma fila para assinar o comparecimento ao evento, podendo depois entrar no auditório e pegar uma poltrona.

Todos os estudantes são ordenados e, por esse motivo, receberão a poltrona de maneira ordenada começando pela poltrona da primeira linha (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e assim por diante). As poltronas ordenadas em cada linha simularão uma estrutura de pilha. Ao terminar a palestra, o último estudante ao entrar no auditório será o primeiro a sair do auditório, ou seja, a saída ocorrerá na topo da pilha a partir da poltrona número 30, 29, 28 e assim por diante. A figura 1 mostra a estrutura do auditório.

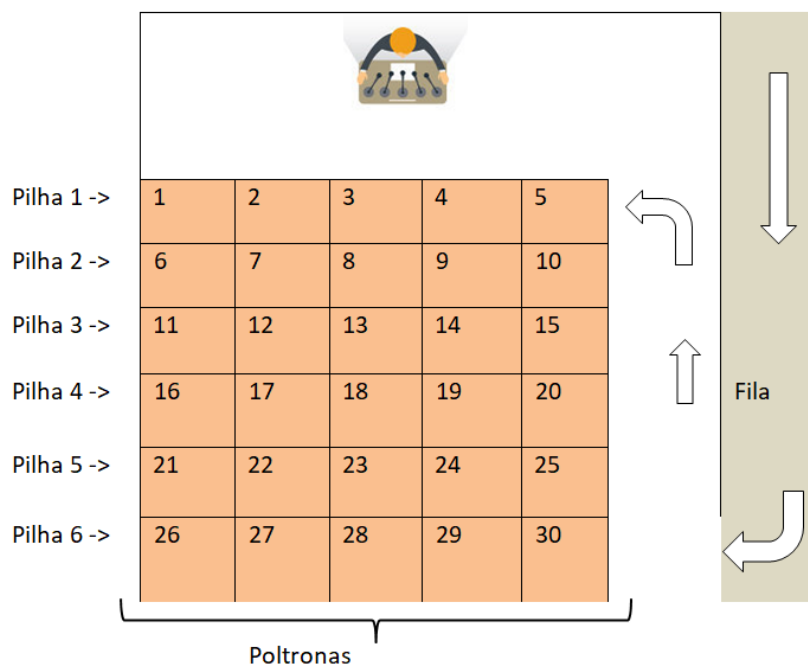


Figura 1: Estrutura do auditório.

- O programa deverá fazer operações na fila de inserção (QI) e remoção (QR). Além disso, serão realizadas operações nas pilhas de inserção e remoção (SR). As operações de impressão da fila e pilhas (P) e a impressão dos dados dos estudantes (D).
- As operações de inserção de dados na fila serão indicadas no arquivo de entrada representado por duas letras (QI) e um número, indicando a operação e a quantidade de registros para serem utilizados na operação, seguida dos registros (nas linhas seguintes). Exemplo: QI3 = Inserção de 3 registros na fila. Os registros possuem os seguintes campos: CPF (11 dígitos numéricos), nome (máximo de 40 caracteres).

- As operações de remoção de dados da fila serão indicadas no arquivo de entrada representado por duas letras (QR) e um número, indicando a operação e a quantidade de registros para serem utilizados. Exemplo: QR2 = remoção da fila de dois registros. Os registros que são removidos da fila automaticamente passam a ser inseridos nas pilhas de forma ordenada, começando pela primeira fila até a última pilha. Essas operações fazem a simulação dos estudantes que saem da fila e passam a pegar uma poltrona na pilha.
- As operações de remoção de dados das pilhas serão indicadas no arquivo de entrada representado por duas letras (SR) e um número, indicando a operação e a quantidade de registros para serem utilizados. Exemplo: SR2 = remoção da pilha de dois registros. As operações de remoção de dados das pilhas será de forma ordenada começando da pilha 6, 5, 4, 3, 2 até a pilha 1.
- As operações de remoção da fila (QR) e remoção da pilha (SR) não devem gerar nada na tela, sendo apenas as operações de impressão (P) e impressão de dados (D) que escreverão os dados e registros na tela.
- Com a simulação da palestra para este caso, todos os estudantes saem ao terminar a palestra e, por esse motivo, serão consideradas operações de remoção das pilhas (SR) no final de todas as outras operações da fila (QI e QR).
- As operações de impressão (P) estarão igualmente indicadas no arquivo de entrada, salvo o fato de não possuírem um número. A impressão será da fila e das 6 pilhas.

A Figura 2 mostra um exemplo de impressão com o formato requerido. [Q] é a fila que, neste caso, tem cinco estudantes esperando com código de 1 até 5. [S1], [S2], [S3], [S4], [S5] são as pilhas que, neste exemplo, estão vazias porque os estudantes ainda estão na fila.

```
[Q]1,2,3,4,5,
[S1]
[S2]
[S3]
[S4]
[S5]
[S6]
```

Figura 2: Exemplo 1.

Figura 3 mostra a fila [Q] com os estudantes com códigos 11, 12, 13 na fila. Na primeira pilha [S1], estudantes com código 1 até 5 estão sentados nas poltronas. Na segunda pilha [S2], estudantes com código 6 até 10 estão sentados nas poltronas. As pilhas [S3], [S4], [S5] e [S6] estão vazias.

```
[Q]11,12,13,
[S1]1,2,3,4,5,
[S2]6,7,8,9,10,
[S3]
[S4]
[S5]
[S6]
```

Figura 3: Exemplo 2.

- Operação de impressão dos dados dos estudantes (D) (código, CPF e nome).

```
1,18415735868,DANIEL
2,61299003047,ROBERTO
3,22222222222,DANIELITA
```

- Não será necessário escrever na tela instruções para o usuário digitar as entradas. Utilizar o redirecionamento de entrada padrão para testar os executáveis.

```
./prog < read1.txt
```

- Operações: QI = Insere na fila, QR = Remove da fila, SR = Remove da pilha, P = Impressão da fila e seis pilhas, D = Impressão dos dados.
- Considerações: nos testes não vai ter casos para mandar remover das pilhas mais pessoas do que tem lá, o mesmo acontece com a fila (não dá para remover mais pessoas do que tem na fila). Se não tiver espaço no auditório, não pode se remover da fila. (nos testes não vai ter esses casos). A capacidade da fila é 30. Se tem 6 pilhas, cada uma delas tem capacidade 5.

2 Entrada

Um exemplo de entrada (arquivo “read.txt”) é mostrado a seguir:

```
QI5
18415735868,DANIEL
61299003047,ROBERTO
22222222222,DANIELITA
28460246623,RUBEN
33333333333,CAMILA
P
QR3
QI8
95334096537,ANTONIO
48332276657,JOSE
54342871989,MANUEL
12327815921,FRANCISCO
70761443007,DAVID
66986687058,JUAN
38913985648,JOSE ANTONIO
46559919013,JAVIER
P
QR7
P
QI8
58510776792,JOSE LUIS
71343435528,DANIEL
57686880194,FRANCISCO JAVIER
35695379104,JESUS
33108377622,CARLOSP
35527907827,ALEJANDRO
84531153045,MIGUEL
40943471268,JOSE MANUEL
P
QR5
QI2
15284614896,PEDRO
20970996170,MIGUEL ANGEL
P
QR5
P
```

QR3
P
SR6
P
SR9
P
SR8
P
D

3 Saída

Um exemplo de saída é mostrado a seguir:

```
[Q] 1,2,3,4,5,  
[S1]  
[S2]  
[S3]  
[S4]  
[S5]  
[S6]  
[Q] 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,  
[S1] 1,2,3,  
[S2]  
[S3]  
[S4]  
[S5]  
[S6]  
[Q] 11,12,13,  
[S1] 1,2,3,4,5,  
[S2] 6,7,8,9,10,  
[S3]  
[S4]  
[S5]  
[S6]  
[Q] 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,  
[S1] 1,2,3,4,5,  
[S2] 6,7,8,9,10,  
[S3]  
[S4]  
[S5]  
[S6]  
[Q] 16,17,18,19,20,21,22,23,  
[S1] 1,2,3,4,5,  
[S2] 6,7,8,9,10,  
[S3] 11,12,13,14,15,  
[S4]  
[S5]  
[S6]  
[Q] 21,22,23,
```

[S1] 1,2,3,4,5,
 [S2] 6,7,8,9,10,
 [S3] 11,12,13,14,15,
 [S4] 16,17,18,19,20,
 [S5]
 [S6]
 [Q]
 [S1] 1,2,3,4,5,
 [S2] 6,7,8,9,10,
 [S3] 11,12,13,14,15,
 [S4] 16,17,18,19,20,
 [S5] 21,22,23,
 [S6]
 [Q]
 [S1] 1,2,3,4,5,
 [S2] 6,7,8,9,10,
 [S3] 11,12,13,14,15,
 [S4] 16,17,
 [S5]
 [S6]
 [Q]
 [S1] 1,2,3,4,5,
 [S2] 6,7,8,
 [S3]
 [S4]
 [S5]
 [S6]
 [Q]
 [S1]
 [S2]
 [S3]
 [S4]
 [S5]
 [S6]
 1,18415735868,DANIEL
 2,61299003047,ROBERTO
 3,22222222222,DANIELITA
 4,28460246623,RUBEN
 5,33333333333,CAMILA
 6,95334096537,ANTONIO
 7,48332276657,JOSE
 8,54342871989,MANUEL
 9,12327815921,FRANCISCO
 10,70761443007,DAVID
 11,66986687058,JUAN
 12,38913985648,JOSE ANTONIO
 13,46559919013,JAVIER
 14,58510776792,JOSE LUIS
 15,71343435528,DANIEL
 16,57686880194,FRANCISCO JAVIER
 17,35695379104,JESUS
 18,33108377622,CARLOSP
 19,35527907827,ALEJANDRO
 20,84531153045,MIGUEL

21,40943471268,JOSE MANUEL
22,15284614896,PEDRO
23,20970996170,MIGUEL ANGEL