

2020/2 GCC216 - ED - ERE
Estrutura de Dados
REO 3: Pilha, Fila, Heap e Torneio

Lista de exercícios para ser respondida manualmente

Observações gerais:

- O aluno deverá resolver a lista na forma de desenho à mão. Caso seja feito em papel, utilizar caneta ou garantir que o traço do lápis seja visível após a digitalização.
- Você pode fazer o exercício em ferramentas como Paint, Power Point , draw.io para escrever sua própria solução. **Não é permitida** a entrega usando ferramentas de visualização de dados como VisuAlgo ou Data Structure Visualization.
- A digitalização pode ser feita por foto, scanner ou outro meio. Porém, tenha cuidado com o tamanho do arquivo gerado. Não precisamos de ultra resolução, garanta apenas que o conteúdo esteja legível.
- Haverá sorteio dos exercícios a serem entregues, cada aluno será sorteado com cinco exercícios.
- A solução deve ser entregue em um único arquivo pdf ou arquivo compactado (preferência por zip, 7z, tar.gz ou tar.bz -- **não usar rar**), sendo que o nome do arquivo deve conter o nome do aluno e a lista solicitada, por exemplo: joao_silva-reo2.tar.gz. Arquivos fora do formato não serão corrigidos. Observação: não compacte arquivos pdf (é perda de tempo, pois arquivos pdfs geralmente são comprimidos).

Pilha:

Questão 1) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Pilha (apontador TOPO e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da pilha com as seguintes ações:

0. Criar pilha
1. Empilhar elemento 1
2. Desempilhar
3. Empilhar elementos 5, 7, 3, 1
4. Desempilhar
5. Empilhar elementos 9, 10, 3
6. Desempilhar
7. Desempilhar

Questão 2) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Pilha (apontador TOPO e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da pilha com as seguintes ações:

0. Criar pilha
1. Empilhar elemento 10
2. Desempilhar
3. Empilhar elementos 7, 4, 1, 5
4. Desempilhar
5. Empilhar elementos 5, 9, 10
6. Desempilhar
7. Desempilhar

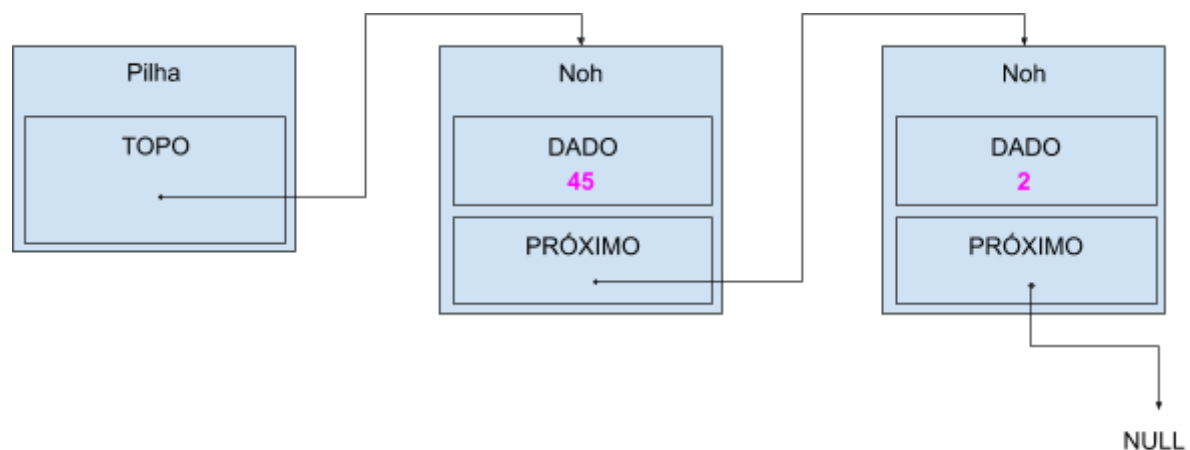
Questão 3) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Pilha (apontador TOPO e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da pilha com as seguintes ações:

0. Criar pilha
1. Empilhar elementos 9, 10, 5
2. Desempilhar
3. Desempilhar
4. Desempilhar
5. Empilhar elemento 3
6. Desempilhar
7. Empilhar elementos 4, 8, 5, 3
8. Desempilhar

Observações para questões 1, 2 e 3:

Desenhar a manipulação passo-a-passo significa criar um desenho separado para todos os passos definidos no pseudo-código. Por exemplo, no caso do método empilhar, isso implica em um desenho para cada um dos seguintes passos: criar_noh (slide 24), atualizar apontador PROXIMO do nó criado (slide 25) e atualizar apontador TOPO + atualização do TAMANHO (slides 26 e 27). No caso do método desempilhar, isso implica em um desenho para cada um dos seguintes passos: apontador AUX (slide 36), atualizar apontador TOPO (slide 38) e apagar noh + atualização do TAMANHO (slide 26 e 27).

Exemplo do nível de detalhes do desenho:



Questão 4) Dada a seguinte pilha:

topo -> 1 -> 4 -> 7 -> 3 -> 9

Ordene os seus elementos de forma crescente (menor elemento no fundo e maior elemento no topo). Para isso você poderá utilizar, única e exclusivamente, outras duas pilhas auxiliares inicialmente vazias, uma pilha resultante que deverá estar ordenada, e os métodos de empilhar, desempilhar e copiar pilha (caso necessário).

Questão 5) Dada a seguinte pilha:

topo -> 10 -> 7 -> 3 -> 9 -> 1

Ordene os seus elementos de forma crescente (menor elemento no fundo e maior elemento no topo). Para isso você poderá utilizar, única e exclusivamente, outras duas pilhas auxiliares inicialmente vazias, uma pilha resultante que deverá estar ordenada, e os métodos de empilhar, desempilhar e copiar pilha (caso necessário).

Questão 6) Dada a seguinte pilha:

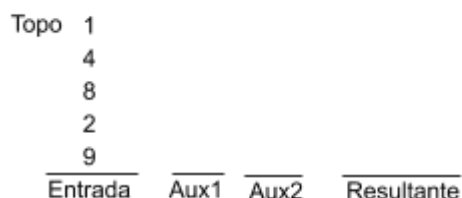
topo -> 9 -> 10 -> 4 -> 2 -> 8

Ordene os seus elementos de forma crescente (menor elemento no fundo e maior elemento no topo). Para isso você poderá utilizar, única e exclusivamente, outras duas pilhas auxiliares inicialmente vazias, uma pilha resultante que deverá estar ordenada, e os métodos de empilhar, desempilhar e copiar pilha (caso necessário).

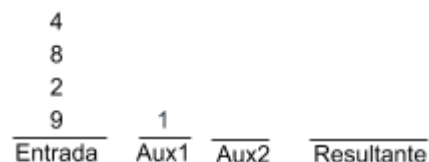
Observações para questões 4, 5 e 6

Para a ordenação, para cada ação é preciso escrever a ação e redesenhar as pilhas. Uma ação pode ser composta de uma modificação em no máximo duas pilhas.

Exemplo do nível de detalhe do desenho:



Passo 0: Início



Passo 1: Desempilha Entrada e empilha Aux 1

Fila:

Questão 7) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Fila (apontadores INÍCIO e FIM, e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da fila com as seguintes ações:

0. Criar fila
1. Enfileirar elemento 3
2. Desenfileirar
3. Enfileirar elementos 4, 8, 5, 3
4. Desenfileirar
5. Enfileirar elementos 9, 10, 5
6. Desenfileirar
7. Desenfileirar

Questão 8) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Fila (apontadores INÍCIO e FIM, e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da fila com as seguintes ações:

0. Criar fila
1. Enfileirar elemento 10
2. Desenfileirar
3. Enfileirar elementos 8, 5, 1, 3
4. Desenfileirar
5. Enfileirar elementos 3, 9, 10
6. Desenfileirar
7. Desenfileirar

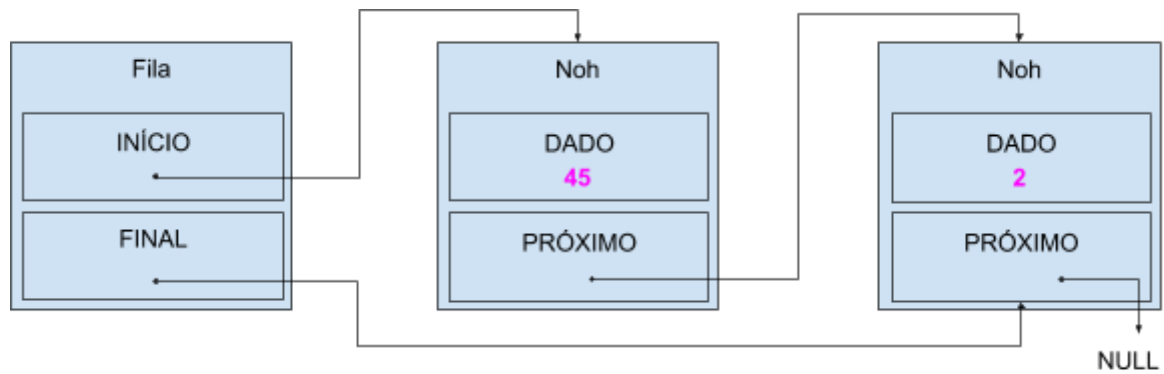
Questão 9) Seguindo os conceitos de implementação em classes e usando encadeamento para a Fila (apontadores INÍCIO e FIM, e variável TAMANHO) e Noh (variável DADO e apontador PROXIMO), desenhe a manipulação passo-a-passo da fila com as seguintes ações:

0. Criar fila
1. Enfileirar elementos 9, 10, 3
2. Desempilhar
3. Desenfileirar
4. Desenfileirar
5. Enfileirar elemento 0
6. Desenfileirar
7. Enfileirar elementos 5, 8, 3, 0
8. Desenfileirar

Observações para questões 7, 8, e 9:

“Desenhar a manipulação passo-a-passo” significa criar um desenho separado para todos os passos definidos no pseudo-código. Exemplo do método enfileirar, um desenho para cada um dos seguintes passos: criar_noh, atualizar apontador PROXIMO do nó criado, e atualizar apontadores INÍCIO e FIM + atualização do TAMANHO.

Exemplo do nível de detalhes para o desenho:



Questão 10) Dada duas filas A e B com os seguintes números:

A: Início -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10

B: Início -> 4 -> 6 -> 1 -> 10

Mova da fila A para uma nova fila somente os elementos de A que também estão em B. Para isso vocês podem usar, única e exclusivamente, uma fila auxiliar, uma fila resultante, e os métodos de enfileirar, desenfileirar e copiar fila (caso necessário). Desenhe todas as ações até que todos os elementos de A que também estejam em B sejam movidos para a fila resultante.

Questão 11) Dada duas filas A e B com os seguintes números:

A: Início -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10

B: Início -> 2 -> 5 -> 6 -> 9

Mova da fila A para uma nova fila somente os elementos de A que também estão em B. Para isso vocês podem usar, única e exclusivamente, uma fila auxiliar, uma fila resultante, e os métodos de enfileirar, desenfileirar e copiar fila (caso necessário). Desenhe todas as ações até que todos os elementos de A que também estejam em B sejam movidos para a fila resultante.

Questão 12) Dada duas filas A e B com os seguintes números:

A: Início -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10

B: Início -> 3 -> 7 -> 2 -> 8

Mova da fila A para uma nova fila somente os elementos de A que também estão em B. Para isso vocês podem usar, única e exclusivamente, uma fila auxiliar, uma fila resultante, e os métodos de enfileirar, desenfileirar e copiar fila (caso necessário). Desenhe todas as ações até que todos os elementos de A que também estejam em B sejam movidos para a fila resultante.

Observações sobre as questões 10, 11, e 12:

Para cada ação é preciso escrever a ação e redesenhar as filas. Uma ação pode ser composta de uma modificação em no máximo duas filas.

Exemplo do nível de detalhe do desenho:

Início	1			
	4			
	8			
	2	8		
Fim	9	9		
	A	B	Aux	Resultante

Passo 0: Início

	4			
	8			
	2	8		
	9	9	1	
	A	B	Aux	Resultante

Passo 1: Desenfileira de A e
enfileira em Aux

Heap e Torneio:

Questão 13) Construa um MaxHeap a partir do arranjo a seguir:

36	25	1	7	17	19	3	100	29	14	11	31
----	----	---	---	----	----	---	-----	----	----	----	----

Questão 14) Construa um MinHeap a partir do arranjo a seguir:

36	25	1	7	17	19	3	100	29	14	11	31
----	----	---	---	----	----	---	-----	----	----	----	----

Questão 15) Construa um Torneio (Incompleto) a partir do arranjo a seguir. Cada posição do arranjo é um time e a pontuação é dada pelo conteúdo da posição. Ao final, construa o arranjo que representa o torneio.

36	25	1	7	17	19	3	100	29	14	11	31
----	----	---	---	----	----	---	-----	----	----	----	----

Observações sobre as questões 13, 14, e 15:

Para cada modificação no Heap ou no Torneio é preciso redesenhar. O desenho do Heap ou Torneio deverá ser feito na forma de árvore binária.