

Disciplina: Estruturas de Dados

Lista de Exercícios 1

Tipos Abstratos de Dados e Ponteiros

1. Relativo a um Tipo Abstrato de Dados (TAD), assinale a alternativa incorreta:

- ☐ Abstraída qualquer linguagem de programação, um TAD pode ser visto como um modelo matemático que encapsula um modelo de dados e um conjunto de procedimentos que atuam com exclusividade sobre os dados encapsulados;
- ☐ Qualquer processamento a ser realizado sobre os dados encapsulados em um TAD pode ser executado por intermédio de procedimentos externos, ou seja, por meio de procedimentos definidos externamente ao modelo matemático do TAD
- ☐ A implementação de cada TAD deve ocupar porções bem definidas no programa: uma para a definição das estruturas de dados e outra para a definição do conjunto de algoritmos
- ☐ Qualquer processamento a ser realizado sobre os dados encapsulados em um TAD só poderá ser executado por intermédio dos procedimentos definidos no modelo matemático do TAD
- ☐ Uma coleção de atividades, tais como: inserir, suprimir e consultar; encapsuladas junto com uma estrutura passiva, como um dicionário (conjunto de verbetes), pode ser considerada um TAD

2. Em relação aos tipos abstratos de dados (TAD), é correto afirmar:

- ☐ O TAD não encapsula a estrutura de dados para permitir que os usuários possam ter acesso a todas as operações sobre esses dados.
- ☐ Na transferência de dados de uma pilha para outra, não é necessário saber como a pilha é efetivamente implementada.
- ☐ Alterações na implementação de um TAD implicam em alterações em seu uso.
- ☐ Um programador pode alterar os dados armazenados, mesmo que não tenha conhecimento de sua implementação.
- ☐ TAD é um tipo de dados que esconde a sua implementação de quem o manipula.

3. Em relação a tipos abstratos de dados, é correto afirmar que
- ☐ o TAD não encapsula a estrutura de dados para permitir que os usuários possam ter acesso a todas as operações disponibilizadas sobre esses dados.
 - ☐ algumas pilhas admitem serem declaradas como tipos abstratos de dados.
 - ☐ filas não permitem declaração como tipos abstratos de dados.
 - ☐ os tipos abstratos de dados podem ser formados pela união de tipos de dados primitivos, mas não por outros tipos abstratos de dados.
 - ☐ são tipos de dados que escondem a sua implementação de quem o manipula; de maneira geral as operações sobre estes dados são executadas sem que se saiba como isso é feito.
4. A implementação de um TAD escolhe uma ED para representá-lo. Cada ED é construída dos tipos primitivos ou dos tipos compostos de uma linguagem de programação.
- ☐ São exemplos de tipos compostos: inteiro e char
 - ☐ São exemplos de tipos primitivos: array e registro
 - ☐ É exemplo de tipo composto: ponteiro
 - ☐ São exemplos de tipos primitivos: inteiro e char
5. O tipo abstrato de dados (TAD) consiste em um modelo matemático (V, O) , em que V é um conjunto de valores e O é um conjunto de operações que podem ser realizadas sobre valores.
- ☐ Certo
 - ☐ Errado
6. É incorreto falar sobre PONTEIROS:
- ☐ Um ponteiro pode guardar um valor do tipo numérico
 - ☐ Um ponteiro guarda somente um endereço de memória
 - ☐ Um ponteiro guarda somente valores em hexadecimal
 - ☐ O valor de um ponteiro indica “onde” uma variável está armazenada e não “o que” está armazenado;
 - ☐ Ponteiros agregam um poder adicional a linguagem entretanto, a manipulação dos mesmos requer cuidados adicionais.
7. É incorreto sobre a aplicabilidade de Ponteiros:
- ☐ Recebimento de argumentos em funções (argumentos esses que necessitam ser modificados internamente)
 - ☐ Alocação e liberação de memória estática
 - ☐ Manipulação de elementos em matrizes
 - ☐ Criação de estruturas de dados complexas (árvores, filas, listas, pilhas...)
 - ☐ Alocação e liberação de memória dinâmica

Listas Lineares

8. Não é uma característica de uma lista sequencial:

- ☐ Possui um índice para os elementos.
- ☐ Tem seu tamanho definido em sua inicialização
- ☐ É dinâmica, os elementos podem ser inseridos a qualquer momento, aumentando o tamanho da lista.
- ☐ Os elementos ficam, na memória, em posições consecutivas

9. Assinale a alternativa incorreta

- ☐ Em uma lista sequencial os elementos são armazenados fisicamente em posições consecutivas
- ☐ A inserção de um elemento na posição $A[i]$ causa o deslocamento a esquerda do elemento de $A[i]$ ao primeiro
- ☐ Em uma lista sequencial o tamanho máximo da lista é pré-estimado no início do programa
- ☐ Uma desvantagem da implementação utilizando listas sequenciais é a movimentação dos elementos quando um elemento é inserido ou eliminado
- ☐ A eliminação de um elemento $A[i]$ requer o deslocamento à esquerda do $A[i + 1]$ ao último

10. Em Python, qual opção abaixo é um exemplo de lista?

- ☐ lista = (1,2,3)
- ☐ lista = {1,2,3}
- ☐ lista = [1,2,3]
- ☐ lista = [1,2,3)

11. Em Python, qual função da lista remove o elemento pela posição?

- ☐ pop
- ☐ remove
- ☐ insert
- ☐ push

12. Sobre listas encadeadas, marque a alternativa correta:

- ☐ É preciso armazenar uma referência para o próximo elemento
- ☐ Não é permitida a remoção do primeiro elemento
- ☐ Não é permitida a remoção do último elemento
- ☐ Não é permitida a remoção de elementos presentes no meio da lista

Pilhas e Filas

13. Sabendo-se que a forma como se deve implementar listas lineares, depende unicamente do tipo de sistema que se deseja implementar bem como a frequência de cada uma das operações, leia as afirmações a seguir e classifique-as em:

A – implementação por arranjos (array)

B - implementação por apontadores (ponteiros)

I – () Uma estrutura na qual os itens da lista são armazenados em posições contíguas de memória e pode ser percorrida em qualquer direção. A inserção de um novo item pode ser realizada após o último item com custo constante. A inserção de um novo item no meio da lista requer um deslocamento de todos os itens localizados após o ponto de inserção, da mesma forma que a remoção de um item no meio ou no início da lista também requer o deslocamento de itens para preencher o espaço deixado pela remoção. A implementação dessa lista ocorre por meio de:

II- () A implementação a qual apresenta como vantagem a economia de memória. E como desvantagem i) o custo para inserir ou retirar itens da lista, devido ao deslocamento de todos os itens conforme o ponto de inserção ou remoção; ii) num caso pior quando aplicações que não existe previsão sobre o crescimento da lista necessitariam que o tamanho da mesma fosse definido em tempo de compilação, porém isso não é possível. Essa implementação está ocorrendo por meio de:

III – () Em uma implementação que apresenta a vantagem de cada item da lista poder ocupar posições não contíguas de memória, sendo possível retirar e inserir elementos de qualquer parte da lista sem haver a necessidade de deslocamento dos itens seguintes da lista. Não obriga o prévio conhecimento de seu tamanho máximo. E como desvantagem apresenta i) necessidade de percorrer toda a lista conforme o elemento que se deseja acessar; ii) utilização de memória extra para seus endereçamentos. Trata-se de:

14. Sabendo-se que Pilhas e Filas são um tipo especial de lista linear pelo fato de que as inserções e retiradas devem ocorrer nos extremos da lista, leia as afirmações a seguir e classifique-as em:

A – Pilha

B – Fila

I- () Uma estrutura na qual as inserções, remoções e normalmente todos os acessos são feitos em uma única extremidade, trata-se de uma:

II – () Os itens são colocados um sobre o outro com o item inserido mais recentemente no topo e o item inserido menos recentemente no fundo.

III – () Possuem a propriedade ou princípio: o último item a ser inserido é o primeiro item a sair. Esse princípio é conhecido como LIFO (last-in first- out).

IV – () Uma estrutura na qual as inserções são feitas um único extremo da lista e as remoções em outro extremo, trata-se de uma:

V – () Possuem a propriedade ou princípio: o primeiro item a ser inserido é o primeiro item a sair. Esse princípio é conhecido como FIFO (first-in, first-out).

VI – () Arquivos sendo enviados para impressão são um exemplo de implementação de :

15. Um programa faz as seguintes operações:

- leia vários caracteres no teclado, cada caractere lido está sendo colocado dentro de uma pilha
- esvazia a pilha e coloca cada elemento um depois do outro dentro de uma fila
- esvazia a fila e coloca cada elemento um depois do outro dentro de uma outra pilha
- esvazia a pilha e imprima cada elemento um depois do outro.

Caso seja introduzido os valores: x y z w, será impresso ao final os valores:

- a) x y z w
- b) x x y y z z w w
- c) w w z z y y x x
- d) w z y x
- e) x y

16. Sobre estrutura de dados, considere:

I. Pilha é uma estrutura de dados com acesso restrito aos seus elementos, uma vez que eles são colocados e retirados por um único lado e são ordenados pelo princípio LIFO (last in first out). Assim, sempre que um elemento é adicionado ou retirado seu topo é alterado.

II. Pilha é o tipo de estrutura usada, por exemplo, na avaliação de expressões numéricas, na recursividade e pelos compiladores, na passagem de parâmetros para as funções.

III. Registro é uma estrutura básica que permite guardar coleções de dados de diferentes tipos, sendo normalmente utilizado quando um objeto tem diferentes atributos, isto é, contém campos de diferentes tipos.

VI. Lista dinâmica pode conter um número qualquer de elementos, expandindo-se ou contraindo-se conforme os elementos são inseridos ou retirados. Nesse tipo de estrutura, os acessos tanto podem ser feitos sequencialmente como diretamente.

V. Fila, assim como a pilha, é uma versão especial de lista, e como tal, seus elementos são ordenados pelo princípio LIFO (last in first out).

Está correto o que se afirma APENAS em

- () I, II e III
- () I, III, IV e V
- () I, III e V
- () II, III, IV e V
- () II, IV e V

17. No contexto de estrutura de dados, uma fila é

- a) uma lista do tipo LILO.
- b) uma lista linear especial que obedece o princípio FIFO.
- c) um tipo de lista linear em que as operações de inserção e remoção são realizadas somente nas extremidades, sendo a inserção feita no fim e remoção feita no início, portanto, o primeiro item a ser inserido é o primeiro item a sair
- d) um tipo de lista linear em que as operações de inserção e remoção são realizadas aleatoriamente.
- e) as alternativas b) e c) estão corretas.

18. Temos uma estrutura de dados “**ED_Pilha**” implementada com ponteiros que pode aceitar vários elementos inteiros. Os elementos são inseridos dentro da estrutura com a operação “**empilha (ED_Pilha* Pilha, int i)**” (i sendo um elemento inteiro). Os elementos são extraídos da estrutura com a operação “**desempilha (ED_Pilha* Pilha)**”. Os elementos são mostrados com a operação “**imprime(Pilha)**”. Sabendo que a série de instruções foi: empilha(Pilha, 75); empilha(Pilha, 76); empilha(Pilha, 77); imprime(Pilha); desempilha(Pilha); desempilha(Pilha); desempilha(Pilha); imprime(Pilha); empilha(Pilha, 70); empilha(Pilha, 71); imprime(Pilha); desempilha(Pilha); imprime(Pilha);

A pilha resultante na última operação imprime (Pilha) foi:

- A) 77, 75, 76
- B) 75, 76, 77
- C) 71, 72, 73
- D) 70

19. Sendo uma fila de caracteres, tendo que a operação dequeue(F) extrai o caracter da fila, retornando-o e que a operação enqueue(F,'a') insere na estrutura de dados. Indicar qual o estado final da fila F, e o resultado da impressão depois as seguintes operações: enqueue(F,'p'); imprima(dequeue(F)); enqueue(F,'p'); enqueue(F,'o'); dequeue(F); enqueue(F,'i'); imprima(dequeue(F)); enqueue(F,'k'); enqueue(F,'p'); dequeue(F); imprima(dequeue(F));

- a) A fila ficará sem caracteres e o resultado da impressão será pipoka
- b) A fila ficará com os caracteres pok e o resultado da impressão kop
- c) A fila ficará com os caracteres pi e o resultado da impressão kp
- d) A fila ficará somente com o caracter p e o resultado da impressão será pok
- e) A fila ficará somente com o caracter i e o resultado da impressão pok

20. Temos uma estrutura de dados “E” que pode aceitar vários elementos inteiros. Os elementos são inseridos dentro da estrutura com a operação “put(E,i)” (i sendo um elemento inteiro). Os elementos são extraídos da estrutura com a operação “get(E)” que retorna um elemento. Sabendo que a série de instruções: “put(E,1); put(E,2); get(E); put(E,1); put(E,2); get(E); imprima(get(E))” produz o resultado de impressão “1”, este resultado é compatível com E sendo?

- a) uma pilha
- b) uma fila
- c) nem pilha, nem fila
- d) pilha e fila
- e) uma árvore

21. As siglas e significados *LIFO Last In, First Out* e *FIFO First In, First Out* referem-se, respectivamente, às seguintes estruturas de dados
- a) Fila e Pilha
 - b) Pilha e Fila
22. Uma das formas mais simples de interligar os elementos de um conjunto é por meio de uma lista. Assinale abaixo a alternativa **incorreta** sobre listas,
- a) Os cursores são variáveis inteiras que indicam a posição de um item em um vetor.
 - b) Para criar um tipo abstrato de dados-lista, não é necessário definir um conjunto de operações sobre os objetos do tipo Lista.
 - c) Uma lista linear é uma sequência de zero ou mais itens x_1, x_2, \dots, x_n , na qual x_i é de determinado tipo e n representa o tamanho da lista linear.
 - d) Listas são adequadas para aplicações nas quais não é possível prever a demanda por memória, permitindo a manipulação de quantidades imprevisíveis de dados, de formato também imprevisível.
23. Considere uma estrutura do tipo FILA, sobre a qual podemos executar 3 tipos de funções criadas por um programador: `Coloq()` = insere um elemento na FILA, sendo que este elemento será especificado entre parênteses. `Retirar()` = retira um ou mais elementos da FILA, o número de elementos a ser retirado será especificado entre parênteses. `INI` = inicializa uma FILA inserindo nela um ou mais elementos. Após a execução de `INI`, ou de qualquer outra daquelas funções, cada elemento inserido será manipulado individualmente, ou seja, a execução dos comandos `coloq(5), coloq(5), coloq(5)`, é equivalente a `coloq(555)` OBs: Considere o final da fila a esquerda e o início a direita. Por exemplo:

Após a execução de `INI (100000005)` 5 será o primeiro elemento e 1 o último.

Com base nestas informações responda:

Qual será o conteúdo de uma FILA após a execução da seguinte série de operações:

`INI(235916770) / coloq(333)/ coloq(0055) / Retirar(3) /coloq(10) / retirar(6)/ coloq (6770)/ coloq(23591).`

- a) 677010005533
- b) 23591100055333
- c) 333550001077619532
- d) 235916077100055333
- e) 235916770100055333

24. Em sistema computacional, a forma de armazenar os dados tem papel essencial no tempo e na quantidade de memória necessários à execução de um programa. Em relação a diferentes tipos de estruturas dinâmicas de dados, assinale a opção correta.

I - Pilhas e filas são estruturas de dados em que a inserção e remoção de dados são realizadas em posições previamente especificadas pelo programador.

II - Listas ligadas, também chamadas listas encadeadas, podem ser organizadas de várias maneiras diferentes: simplesmente encadeadas ou duplamente encadeadas; circulares ou não circulares; ordenadas ou não ordenadas; lineares ou não lineares.

III - As operações de inserir e retirar sempre afetam a base de uma pilha.

IV - Na lista ligada, em cada nó possui um ou mais campos de informação e um apontador para o próximo nó da lista.

V - Filas são estruturas de dados em que inserções são feitas no início e remoções são feitas no final das filas.

Está correto o que se afirma APENAS em

- a) I e II
- b) I, III e IV
- c) IV
- d) I, III e V
- e) II, III, IV e V