# Meus Simulados

Teste seu conhecimento acumulado

ESTRUTURA DE DADOS

7,0 de 10,0

## 1ª Questão

Acerto: 1,0 / 1,0

A complexidade computacional é uma abstração para facilitar a comparação de algoritmos de forma independente do ambiente de execução e de variações na sua entrada. As complexidades podem ser representadas pelo número de operações requeridas. Dentre as seguintes complexidades de pior caso, representadas pelo seu número de operações, qual é a melhor? (menos operações)

- [ ] $2^n$
- [ ] nlog n + 500
- [ ] (nlog n)/2
- [x] 100n + 5log n
- [ ] $2n^2$

Respondido em 01/09/2023 18:59:15

Explicação:

O conceito de complexidade é assintótico, ou seja, o que importa é quando o tamanho da entrada n cresce arbitrariamente. Por isso, os termos dominantes de cada resposta são os únicos relevantes. 500n é assintoticamente menor que $n^2$, por exemplo, pois para n acima de 500 o quadrado de n será maior que 500n. Dessa forma podemos ordenar em forma crescente de complexidade os termos dominantes das respostas: n, nlog n, $n^2$, $2^n$. O menor deles é n, logo a resposta correta é 100n+5log n.

## 2ª Questão

Acerto: 1,0 / 1,0

Um vetor está armazenado em memória no endereço-base 24. Considerando que uma palavra em memória ocupa 1 byte, e esse vetor é constituído por elementos que ocupam 4 palavras, qual é o endereço de memória ocupado pelos elementos de índices 2 e 50 respectivamente? .

- [ ] 28 e 220
- [x] 32 e 224
- [ ] 26 e 74
- [ ] 28 e 224
- [ ] 32 e 220

Respondido em 01/09/2023 19:01:52

Explicação:

Para calcular o endereço absoluto em memória você deve utilizar a fórmula *A=B+t*i*. No caso B é o endereço base (24), t é o tamanho de cada elemento (4) e i é o índice do elemento (2 e 50). Aplicando a fórmula temos *32=24+2*4* e *224=24+50*4*

## 3ª Questão — Acerto: 1,0 / 1,0

Em Python é possível implementar um array utilizando o tipo padrão list. Essa implementação permite o uso das seguintes funções para inserir e remover um elemento, respectivamente:

- [ ] insert, remove/destroy.
- [ ] impose, remove/destroy.
- [x] append, remove/pop.
- [ ] insert, delete/pop.
- [ ] append, pop/delete.

Respondido em 01/09/2023 19:06:22

Explicação:

Em Python a função append insere um elemento ao final da lista. As funções "remove" e "pop" podem remover um elemento, de maneiras diferentes. Remove tira um elemento conhecido usando o seu conteúdo, já pop remove um elemento usando seu índice, ou seja, a sua posição na lista.

## 4ª Questão — Acerto: 1,0 / 1,0

Uma Lista pode ser implementada de forma contígua ou encadeada. No caso de uma lista ordenada implementada de forma encadeada, as complexidades de pior caso de busca, inserção e remoção são respectivamente:

- [x] O(n), O(n) e O(n).
- [ ] O(n), O(1) e O(n).
- [ ] O(log n), O(n) e O(n).
- [ ] O(n), O(n) e O(1).
- [ ] O(1), O(n) e O(n).

Respondido em 01/09/2023 19:08:12

Explicação:

A busca é O(n) pois no pior caso você terá que percorrer toda a lista sequencialmente até encontrar o último elemento. Já a inserção, no seu pior caso, colocará um elemento no final da lista, uma operação simples, mas a busca para achar a posição correta já é O(n). A remoção de qualquer nó também é uma operação de custo constante, bastando reapontar um ponteiro, mas a busca pelo nó a ser removido também é O(n), o que faz a operação de remoção também possuir complexidade O(n).

## 5ª Questão — Acerto: 1,0 / 1,0

ma lista L em alocação contígua está armazenada em memória no endereço 32. L possui elementos de 2 byte
da e no momento contém [10, 20, 30, 40] . Os elementos 5 e 50 serão inseridos em sequência. Em que endereços eles serão inseridos, respectivamente, caso a lista não seja ordenada, e caso a lista seja ordenada?

- [ ] Não ordenada: 36, 37; ordenada: 32, 33.
- [x] Não ordenada: 40, 42; ordenada: 32, 42.
- [ ] Não ordenada: 36, 37; ordenada: 32, 37.
- [ ] Não ordenada: 40, 42;  ordenada: 40, 42.
- [ ] Não ordenada: 32, 34; ordenada: 32, 34.

Respondido em 01/09/2023 19:10:28

Explicação:

A inserção na lista não ordenada ocorre ao final da lista, o 5o elemento será inserido na posição L[4] ou seja endereço 32 + 4 * 2 = 40 . O elemento seguinte L[5] será inserido no endereço 32 + 5 * 2 = 42. Já no caso ordenado, o primeiro elemento deverá ser inserido na primeira posição L[0], endereço 32. Todos os demais elementos serão deslocados uma posição. O segundo elemento será inserido ao final da lista em L[4]. Ou seja, endereço 32 + 4 * 2 = 42 (levando em conta o deslocamento) . Solução é, portanto: 40,42, 32,42.

## 6ª Questão — Acerto: 1,0 / 1,0

Uma Lista pode ser implementada de forma contígua ou encadeada. No caso de uma lista implementada de forma contígua, as complexidades de pior caso de busca, inserção e remoção são respectivamente:

- [ ] O(n), O(n) e O(1).
- [ ] O(1), O(n) e O(n).
- [x] O(n), O(n) e O(n).
- [ ] O(log n), O(n) e O(n).
- [ ] O(n), O(1) e O(n).

Respondido em 01/09/2023 19:12:45

Explicação:

A busca é O(n) pois no pior caso você terá que percorrer toda a lista sequencialmente até encontrar o último elemento. Já a inserção, no seu pior caso, colocará um elemento no início da lista, obrigando todos os demais a serem deslocados uma posição, levando O(n) operações.

A remoção também tem nesse seu pior caso, remover o primeiro elemento, o que obrigará todos os demais a serem ¿puxados¿ uma posição levando tempo O(n).

Esse custo pode ser diminuído caso você implemente uma variável que indique o início da lista, mesmo assim, ao remover um elemento exatamente do meio da lista, você precisará mover n/2 elementos, o que ainda é um custo linear.

## 7ª Questão — Acerto: 1,0 / 1,0

As árvores de busca são estruturas de dados que armazenam elementos de forma hierárquica, permitindo uma busca eficiente em grandes conjuntos de dados. Marque a opção **correta** acerca das estruturas de dados Árvores e Árvores Binárias:

- [ ] Nas Árvores Binárias de Busca cada nó deve ter exatamente 2 filhos.
- [x] Ao acessar uma árvore, deve-se acessar pela referência a sua raiz.
- [ ] Os nós de uma árvore que possuem grau zero são chamados de raiz.

A raiz está no maior nível da árvore.

As folhas estão sempre no nível 1 da árvore.

Respondido em 01/09/2023 19:14:49

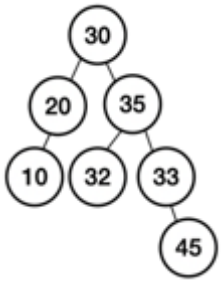
Explicação:

A forma comum de representar uma árvore em memória é utilizando alocação dinâmica. Não representamos a árvore como um todo, mas sim uma **referência para sua raiz** que guarda a chave (dado) e uma referência para a raiz das sub-árvores esquerda e direita. Um nó pode ter 0, 1 ou 2 filhos. As folhas podem estar em qualquer nível. A raiz pode ter grau zero quando é raiz e folha simultaneamente. A raiz está sempre no nível 1.

## 8ª Questão

Acerto: 0,0 / 1,0

Seja a seguinte árvore binária. Analise as afirmativas e marque a correta.




- [x] É possível inserir mais um nó filho ao nó 30.
- [ ] A árvore acima possui 4 nós folhas.
- [ ] Supondo que a árvore em questão é uma árvore binária de busca, a inserção de um novo nó com chave 47 pode ser feita em qualquer subárvore vazia.
- [ ] Ao buscar pelo nó 45 na árvore acima, um algoritmo de busca em Python irá realizar sempre *O(n)* passos. Isto ocorre uma vez que é necessário analisar todos os nós da árvore para encontrar o nó 45.
- [ ] A figura ilustra uma árvore binária de busca porque para todos os nós vale a seguinte propriedade: os nós contidos na subárvores esquerda são menores que a raiz e os contidos na subárvore direita são maiores.

Respondido em 01/09/2023 19:48:31

Explicação:

A árvore é uma árvore binária de busca porque dado um nó qualquer da árvore, os nós contidos na subárvore esquerda são menores que a raiz e os a direita, maiores que a raiz. A busca só seria executada em O(n) caso a árvore fosse uma árvore zig zag. 47 só poderia ser inserido à direita de 45. A árvore tem 3 folhas. Arvores binárias só podem ter nós com grau 2.

## 9ª Questão

Acerto: 0,0 / 1,0

Árvores de busca são organizadas de forma hierárquica, onde cada nó é um objeto que contém informação e cada nó filho é uma subdivisão da informação contida no nó pai. Sobre árvores binárias de busca, marque a opção correta.

- [ ] As operações de busca, inserção e remoção são exatamente O(n log n).
- [ ] A melhor árvore binária que podemos construir tem altura proporcional a n, onde n é a quantidade de nós da árvore.

- [ ] Em toda árvore binária de busca as inserções correm em O(log n) e as remoções em O(n), independentemente da altura da árvore.
- [ ] Ao se construir uma árvore binária de busca com a sequência 8-13-10-2-5-15-4-7 o número de folhas raiz é igual a 3.
- [x] Seja T uma árvore binária completa com n > 0 nós. Então T possui altura mínima e h = 1 + [log n].

Respondido em 01/09/2023 19:47:10

Explicação:

As operações de remoção e inserção tem complexidade assintótica proporcional à altura da árvore, assim, se a árvore é balanceada ocorrerá em O(log n). Toda árvore de busca e que está balanceada tem altura proporcional a log n. Logo, a complexidade das operações busca, inserção e remoção são exatamente O(log n). PA melhor árvore binária de busca é a balanceada.Temos 4 folhas.

## 10ª Questão

Acerto: 0,0 / 1,0

As árvores AVL constituem uma importante estrutura de dados que disponibilizam operações de busca, inserção e remoção. Classifique como verdadeiro ou falso as afirmativas abaixo:

I - As árvores de Fibonacci são as árvores de altura máxima h com número mínimo do nós n e altura proporcional a log n.

II - As árvores completas são árvores AVL.

III - É possível construir uma topologia de uma árvore AVL que não seja nem completa nem de Fibonacci com altura proporcional a log n.

IV - Uma vez que a altura das árvores AVL é proporcional a log n, podemos garantir que a busca ocorre numa complexidade de O(log n).

V - Na remoção, pode ser necessário realizar todas as rotações, no pior caso, do pai de uma folha que está sendo removida até a raiz. Por esta razão, a complexidade da remoção é maior que O(log n).

- [ ] I-F, II-F, III-F, IV-V, V-V.
- [x] I-V, II-V, III-F, IV-V, V-F.
- [ ] I-V, II-V, III-V, IV-V, V-F.
- [ ] I-F, II-F, III-V, IV-F, V-F.
- [ ] I-V, II-F, III-F, IV-V, V-V.

Respondido em 01/09/2023 19:52:19

Explicação:

Nem sempre é necessário realizar todas as operações, visto que a remoção pode eliminar uma folha e não causar desbalanceamento na árvore.