

ABP de altura mínima

3. Para o exercício a seguir, você deve construir uma árvore binária de pesquisa em ordem, de tal maneira que ela tenha a ALTURA MINIMA POSSIVEL.

Para conseguir fazer isso, você deve modificar a ordem em que os dados a seguir (e que deverão ser incluídos na árvore) serão usados pelo algoritmo de criação da árvore, A primeira pergunta é: Como os dados devem ter sua ordem modificada para que na criação da árvore esta seja de altura mínima ?

Após modificar o vetor segundo essa ordem, responda quem são o terceiro e o décimo terceiro elemento:

Por exemplo, seja o seguinte conjunto de elementos:

7 68 95 18 73 30 99 66 51 69 12 33 43 85 76

Para construir com eles uma árvore de altura mínima, ele deverá ser ordenado especialmente. Depois que esta ordem for construída... o terceiro é: 76 e o décimo-terceiro é: 73

Para você fazer

Construa uma árvore ABP em ordem de altura mínima com

52 59 14 45 61 31 48 60 82 65 28 80 75 50 47

Para conseguir isso, os dados devem ser modificados.

Após obter a ordenação, responda quem é o 3. _____ e o 13. _____

Pesquisa

4. No exercício a seguir, suponha que temos números entre 1 e 1000 em uma árvore binária de pesquisa em-ordem. Queremos procurar a chave 974. Verifique os números das seqüências que NÃO podem ser seqüência válida de nós examinados. SOME OS NUMEROS ENCONTRADOS e responda ao exercício.

Seja o exemplo:

1. 447 614 831 920 951 990 984 963 991 965
 2. 877 986 909 915 939 944 952 977 957 973
 4. 997 551 830 889 959 992 999 990 972 989
 8. 665 754 907 946 983 957 961 980 952 975
 16. 924 988 931 984 944 964 969 970 982 979

Examinando a linha 1, ve-se que há um erro na seqüência de chaves pesquisadas, no item 991, logo a linha 1 está errada.

A linha 2, está certa.

A linha 4, tem erro no item 999, logo a 4 está errada.

A linha 8 tem erro no item 952, e a linha 16 esta certa.

Assim, o erro deste exemplo é: 1+4+8=13.

Para você fazer

O objetivo é localizar a chave: 585

1. 617 509 549 589 565 574 598 583 587 586
 2. 895 623 491 528 551 563 604 589 568 578
 4. 710 390 699 426 539 697 563 520 586 565
 8. 729 361 676 472 481 622 615 514 525 536
 16. 545 779 567 697 681 675 692 613 569 575

Os erros aparecem nas linhas _____, que somadas dão _____

ABPs: busca, criação e altura

Altura Como visto na sala a altura de uma árvore binária de pesquisa é O MAIOR CAMINHO ENTRE A RAIZ E QUALQUER FOLHA. Se a árvore for completamente balanceada, então todos os caminhos entre raiz e folha têm o mesmo comprimento, e portanto, pode-se escolher qualquer um. Suponha uma árvore binária de pesquisa definida por uma matriz de 3 colunas (&filho esquerdo & filho direito e conteúdo) também como visto em sala de aula. Qual seria o algoritmo para determinar a altura da árvore ? Suponha que a variável ARVORE é global e já está corretamente preenchida.

```
1: funcao ACHA-ALTURA (inteiro INIC, inteiro RAIZ)
2: se INIC > A
3:   A ← INIC + 1
4: fim{se}
5: se ARVORE[RAIZ][1] ≠ -1
6:   ACHA-ALTURA (INIC+1, ARVORE[RAIZ][1])
7: fim{se}
8: se ARVORE[RAIZ][2] ≠ -1
9:   ACHA-ALTURA (INIC+1, ARVORE[RAIZ][2])
10: fim{se}
11: fimfunção
```

Note que a função é recursiva e utiliza a variável global A, que deve ser inicializada com ZERO antes da função ser chamada. Supondo uma ARVORE com a raiz na linha 1, a chamada deveria ser

```
A ← 0
ACHA-ALTURA (0,1)
```

Ao final, para saber a altura desejada, há que se fazer

```
escreva (A)
```

quantidade de folhas Seja agora o algoritmo que permite contar a quantidade de folhas em uma árvore.

```
1: funcao ACHA-FOLHA (inteiro RAIZ)
2: se ((ARVORE[RAIZ][1] = -1) ^ (ARVORE[RAIZ][2] = -1))
3:   QTF ← QTF + 1
4: fim{se}
5: se ARVORE[RAIZ][1] ≠ -1
6:   ACHA-FOLHA (ARVORE[RAIZ][1])
7: fim{se}
8: se ARVORE[RAIZ][2] ≠ -1
9:   ACHA-FOLHA (ARVORE[RAIZ][2])
10: fim{se}
11: fimfunção
```

Aqui também há a variável global QTF que também precisa ser inicializada com zero fora da função. A chamada seria:

```
QTF ← 0
ACHA-FOLHA (1)
```

Ao final, para saber a quantidade de folhas desejada, há que se fazer

```
escreva (QTF)
```

Altura de ABP

1. Para responder a este exercício, voce deve construir uma árvore de pesquisa binária em ordem, com os elementos fornecidos pelo exercício, NA ORDEM EM QUE ELES APARECEM.

Depois de construir a ABP, responda qual a altura da árvore criada

a) 15 67 24 69 11 58 51 92 49 73 52 20 8 87 85 A=6
 b) 8 11 15 20 24 49 51 52 58 67 69 73 85 87 92 A=14
 c) 52 20 73 11 49 67 87 8 15 24 51 58 69 85 92 A=3
 d) 20 11 15 8 24 49 51 52 58 67 69 73 85 87 92 A=11

Para você fazer

Qual a altura de uma árvore binária de pesquisa (em ordem) formada pelos números:

a) 64 61 17 46 45 38 11 92 31 27 9 36 35 58 21 _____
 b) 9 11 17 21 27 31 35 36 38 45 46 58 61 64 92 _____

Quantidade de folhas

2. Para este exercício, voce deve criar as árvores com os elementos fornecidos, na ordem, e contar – ao final – quantas folhas tem a árvore formada:

a) 11 77 48 71 30 16 22 7 58 80 44 45 25 15 96 F=6
 b) 7 11 15 16 22 25 30 44 45 48 58 71 77 80 96 F=1

Para você fazer

a) 10 56 14 40 13 90 41 68 36 12 86 78 23 60 99 _____

1a.	1b.	2a.	3 (3°)	3 (13°)	4.
-----	-----	-----	--------	---------	----



- 1 - /