Exercício : 1- _____ / _____ / _____

Caminhamentos e inclusões em árvores binárias de pesquisa

Suponha uma árvore binária descrita pela matriz abaixo onde:

- A raiz está na primeira linha da matriz
- O terminador é -1
- Cada linha da matriz é formada por três números: o primeiro indica a linha da matriz onde está o filho esquerdo, o segundo ... o filho direito e o terceiro o conteúdo do nodo. Por exemplo, se na linha 5 aparece 6,-1,11 isso indica que o nodo é 11, o filho esquerdo está na linha 6 e não há filho direito.

Por exemplo, acompanhe:

```
 1:  32  35   5 <== raiz                |097
 2:  -1  -1  59                    |096|
 3:  37  19  13                    |   |   |095|
 4:  29  21  80                    |   |   |   |091
 5:  -1  -1  39                    |   |087|
 6:  23  22  67                    |       |   |086|
 7:  -1  -1  53                    |       |   |   |081
 8:  31  18  50                    |       |080|
 9:   4  12  87                    |           |079
10:  -1  -1  81                |078|
11:  -1  -1  91                |   |   |076
12:  11  -1  95                |   |072|
13:  27  -1  29            |067|
14:  -1  -1  76            |   |           |064
15:  -1   8  35            |   |       |063|
16:  26  28  63            |   |       |   |062|
17:  24   3  10            |   |       |       |059
18:  -1   7  51            |   |   |056|
19:  -1  39  18            |   |   |   |           |053
20:   9  33  96            |   |   |   |       |051|
21:  10  -1  86            |   |   |   |   |050|
22:  38  20  78            |   |   |   |   |   |   |048|
23:  -1  25  32            |   |   |   |   |   |   |   |041
24:  -1  -1   7            |   |   |   |   |   |040|
25:  15  16  56            |   |   |   |   |       |039
26:   2  -1  62            |   |   |   |035|
27:  -1  30  22            |   |032|
28:  -1  -1  64        |030|
29:  -1  -1  79        |   |               |029|
30:  36  -1  28        |   |               |   |   |028|
31:   5  34  40        |   |               |   |   |   |026
32:  -1  -1   2        |   |               |   |022|
33:  -1  -1  97        |   |           |021|
34:  40  -1  48        |   |       |018|
35:  17   6  30        |   |   |013|
36:  -1  -1  26        |   |   |   |012
37:  -1  -1  12        |   |010|
38:  -1  14  72        |       |007
39:  -1  13  21    005|
40:  -1  -1  41        |002
```

Nesta árvore ABP, que é ?

1. o 30° elemento na visitação PRÉ-ORDEM? R:72
2. o 28° elemento na visitação EM-ORDEM ? R:67
3. o 22° elemento na visitação PÓS-ORDEM? R:64
4. Se acrescentarmos o 93, onde ele entra? R: à direita de 91 (1 91)
5. Se acrescentarmos o 20, onde ele entra? R: 0 21
6. Quantas são as folhas no nível 3 ? R: 1
7. o 26° elemento na visitação em largura ou HORIZONTAL? R: 95

☞ Para você fazer

Usando o mesmo enunciado do caso exemplo, utilize a tabela a seguir para construir uma árvore binária de pesquisa em 'in-order' e depois responda as perguntas que são abaixo formuladas:

1	19	35	15	← raiz
2	-1	-1	48	
3	17	12	37	
4	32	30	6	
5	-1	-1	40	
6	-1	-1	68	
7	27	-1	36	
8	31	-1	53	
9	20	28	93	
10	-1	23	25	
11	-1	-1	64	
12	33	6	67	
13	-1	-1	79	
14	-1	16	88	
15	-1	5	38	
16	-1	-1	90	
17	25	7	33	
18	15	8	42	
19	39	-1	11	
20	22	38	80	

21	34	3	28
22	40	13	72
23	-1	-1	27
24	-1	-1	30
25	-1	24	29
26	37	-1	65
27	-1	-1	34
28	-1	-1	98
29	-1	-1	17
30	-1	-1	9
31	-1	2	46
32	-1	-1	3
33	18	26	56
34	29	10	21
35	21	9	69
36	4	-1	10
37	-1	11	61
38	-1	14	83
39	-1	36	2
40	-1	-1	71

Pergunta-se:

1. Quem é o 28 ^{o} elemento na visitação PRÉ-ORDEM ?

   R:_____.

2. Quem é o 29 ^{o} elemento na visitação EM-ORDEM ?

   R:_____.

3. Quem é o 28 ^{o} elemento na visitação POS-ORDEM ?

   R:_____.

4. Se acrescentarmos o elemento 74 na árvore onde ele entraria ? (responda 0=esquerda OU 1=direita do nodo, E depois o conteúdo do pai)

   R:_____.

5. Se acrescentarmos o elemento 86 na árvore onde ele entraria ?

   R:_____.

6. Quantas são as folhas que estão no nível 5 ?

   R:_____.

7. Quem é o 28 ^{o} elemento na visitação em largura ?

   R:_____.

OBS: Para responder às perguntas 6 e 7 NÃO CONSIDERE os elementos que teriam sido incluídos nas questões 4 e 5.

1