IME 04-10820 - Alg. e Estruturas de Dados I 27/05/2021 Responder toda a prova neste documento. Nome completo:

Questão 1. (4 pontos) - Miscelânea

Utilizando o MAESTRING como entrada (10 letras iniciais do nome de sua mãe, sem repetição de letras):

- a) Mostre, passo a passo, a criação da árvore AVL.
- b) Mostre, passo a passo, a ordenação do string usando o Heapsort.

Questão 2. (1,0 ponto) - Heaps.

- a) Quantos Heaps distintos podem ser criados com as chaves 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7?
- b) Explicar a ideia utilizada na contagem.

Obs: A questão só será pontuada se forem feitos os itens a) e b)

Questão 3. (2,5 pontos) - Busca Preposordem

Mostre as letras que serão escritas como resultado da busca na árvore da questão 1.a) usando o seguinte **algoritmo de busca recursivo** em árvore binária, com raiz apontada por T:

Preposordem(arv p):

```
se p ≠ nulo:
escreve (p.c)
Preposordem(p.le)
Preposordem(p.ld)
escreve (p.c)
```

Preposordem(T)

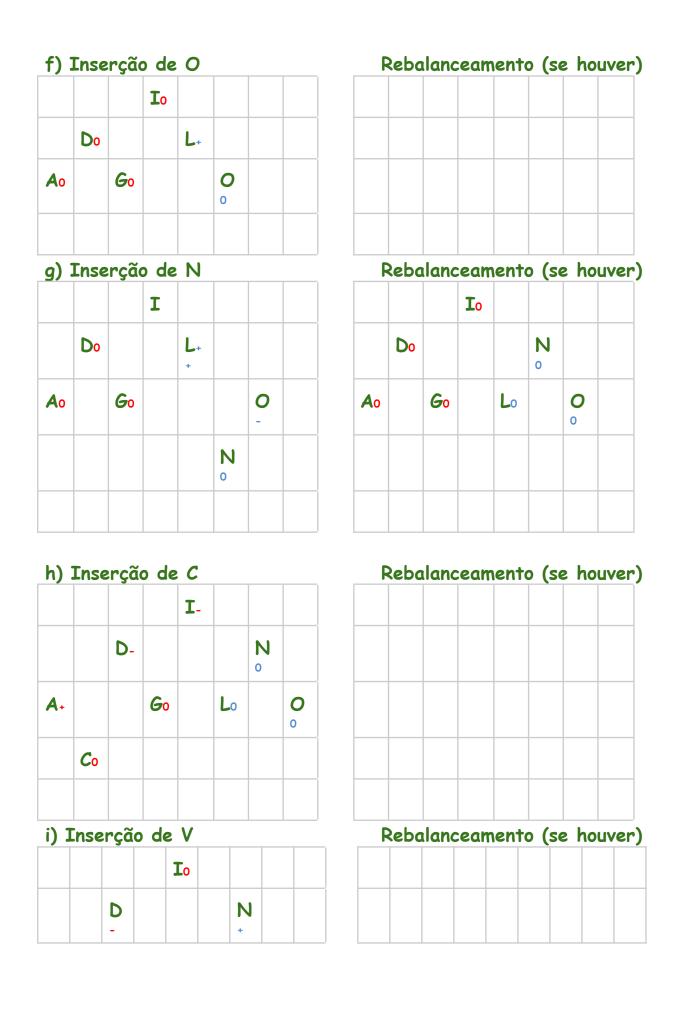
Questão 4. (2.5 pontos) - Contagem dos elementos pares em uma ABB.

Dada uma ABB cujo nó contém um inteiro, queremos obter o número de elementos pares da árvore.

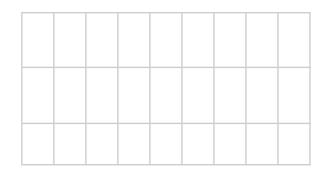
- a) explicar a ideia usada em um algoritmo recursivo para resolver o problema.
- b) escrever o algoritmo recursivo referente a essa ideia.

Boa sorte

				Repre: ILD <i>A</i> (re o	le for	ma t	abul	ar h	orizo	nta	l.
		rçã			J OIN	CVS	•								
Io		30.													
b)	Inse	erçã	o de	: L											
I.															
		Lo													
٠١.	Tuaa	~~~		_					Dak	. alan				. h.	
<i>c</i>) .		rção	o de						Ket	aian	cear	nent	o (se	e no	ouver)
	Io														
Do		Lo													
4) T	ncai	•ção	do	Λ					Dah	alan	coon	ant.	n (sa	ho	uver)
u)ı	11361	I.	ue						RED	diane	Jeun	lenn) (se	· NO	uvery
	D-		Lo												
Ao															
e) :	Inse	rçã	o de	G					Reb	alan	cean	nent	o (se	ho	uver)
			I-												
	Do			Lo											
Ao		Go													
												-			



<i>A</i>		G 0	Lo	0	
	<i>C</i>				V



j) Inserção de S

				I					
		D				N			
A			G		L		0		
	С								V
								S	

Rebalanceamento (se houver)

	NE	Dui	unc	eui	1161	110	(38	110	uve
				I o					
		D				N			
<i>A</i>			G 0		L			S ₀	
	<i>C</i>						0		V 0

Questão 1. b): Representar o Heap de forma tabular horizontal.

MAESTRING: ILDAGONCVS

ILDAG ONCVS 1234 5 6 78910

Parte 1: Criação do Heap com DesceHeap

Heap inicial:

						I			
			L					D	
	A				G		0		N
С		V		5					

a) DesceHeap para k = 5

Heap após DesceHeap:

Постр			•			I			
			L					D	
	A				S		0		N
C		V		G					

b) DesceHeap para k = 4

Heap após DesceHeap:

						I			
			L					D	
	V				S		0		N
C		A		G					

c) DesceHeap para k = 3

Heap após DesceHeap:

·	•		•			I			
			L					0	
	V				S		D		N
C		A		G					

d) DesceHeap para k = 2

Heap após DesceHeap:

	I		
V		0	

	L				S		D		N
С		A		G					
	esceHe p após	• •		1					
						V			
			5					0	
	L				I		D		N
С		A		G					
Part	e 1: Or	denaçã	0			'		'	
	roca (1 p após			eHeap					
						5			
			L					0	
	G				I		D		N
С		A							
Vet	or após	Desce	Неар:						
S	L	0	G	I	D	N	C	A	V
ь) т	Troca(1	, 9) e Descel		-leap					
	p upos								
	р цроз					0			
	р цроз		L			0		N	
	G		L		I	0	D	N	A
Hea			L		I	0	D	N	A
Hea C		Desce			I	0	D	N	A

	p após	Desce	r reup.						
						N			
			L					D	
	G				I		С		A
Vet	or após	Desce	:Heap:						
N	L	D	G	I	C	A	0	5	V
пеа	h abos	Desce	пеар:			L			
	roca (1 p após								
			I					D	
			-						
	G				A		С		
Veto	or após	Desce	Heap:						
L	I	D	G	A	C	N	0	5	V
•	roca (1 p após	•		Heap					
						I			
			G					D	
	С				A				
		N	11						
Vet	or após	Desce	гпеар:						

	roca(1, o após		Descel Heap:	leap					
						G			
			С					D	
	A								
\/a+a		D	11						
	or após			-					1/
G	C	D	A	I	L	N	0	S	V
	roca(1, o após	•	Descel Heap:	leap					
						D			
			С					A	
Veto	r após	Desce	Неар:		<u>'</u>			<u>'</u>	
D	C	A	G	I	L	N	0	S	V
	roca(1, o após		Descel Heap:	leap					
						С			
			A						
Veto	r após	Desce	Неар:						
	A	D	G	I	L	N	0	5	V

i) Troca(1, 2) e DesceHeap

Heap após DesceHeap:

			A		

Vetor após DesceHeap:

A	C	D	G	I	L	N	0	5	V	

Questão 2. (1,0 ponto) - Heaps.

R:

a) Total: 80

b) Ideia usada na contagem:

7!/7*3*3*1*1. (Fatorial da quantidade de elementos / multiplicação entre a quantidade de nós de todas as subárvores, incluindo a árvore principal)

Explicação: Há 7 elementos para serem alocados, então 7!. A árvore principal possui 7 elementos, suas subárvores possuem 3 e as subárvores destas (que no caso são folhas), possuem apenas 1 elemento.

Questão 3. (2,5 pontos) - Busca Preposordem

R: IDACCAGGDNLLSOOVVSNI

Questão 4. (2.5 pontos) - Contagem dos elementos pares em uma ABB.

a) Idéia:

Analisar cada nó através do método pré ordem e verificar se ele é par. Se sim, acrescenta-se 1 unidade à variável c.

```
b) Algoritmo:

ContaPar(p):

Se p != nulo:

Se (p mod 2 == 0):

c++;

ContaPar(p.ld)

ContaPar(p.le)

ContaPar(T)
```