

## 2ª LISTA DE EXERCÍCIOS

1. Considere os seguintes itens e que a mochila tem capacidade 15, qual é a combinação de itens que devemos levar para maximizar o valor? Mostre todos os passos intermediários do algoritmo da mochila com programação dinâmica, a quantidade de cada item que será levada (completando a tabela abaixo) e o valor total dos itens levados.

Item	A	B	C	D
Tamanho	1	4	5	6
Valor	1	5	6	8

	A	B	C	D
Número de itens				

2. A solução através de programação dinâmica para a multiplicação da cadeia de matrizes  $A[5][14]$ ,  $B[14][3]$ ,  $C[3][10]$ ,  $D[10][8]$ ,  $E[8][50]$ ,  $F[50][6]$  é dada abaixo:

Matriz cost

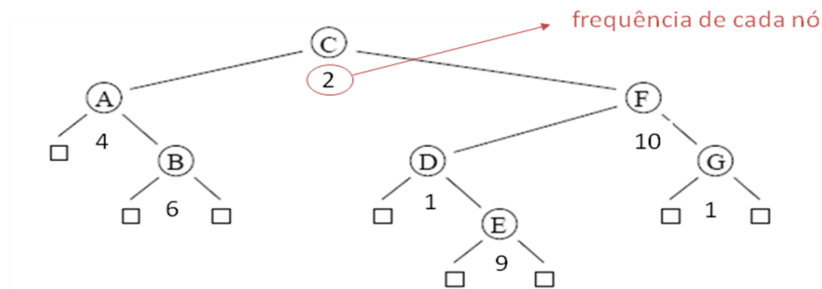
0	210	360	570	2400	2640
	0	420	576	3540	2592
		0	240	1440	2340
			0	4000	2880
				0	2400
					0

Matriz best

	2	3	3	3	3
		3	3	3	3
			4	5	6
				5	5
					6

Considerando a solução apresentada acima, qual é a colocação de parênteses com menor custo para realizar a multiplicação dessa cadeia de matrizes? Justifique sua resposta.

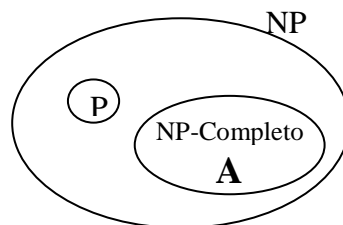
3. Considerando a seguinte árvore binária de pesquisa, responda:



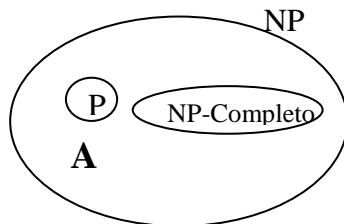
- Qual é o custo desta árvore?
- Considerando que a solução através de programação dinâmica para a árvore de pesquisa binária ótima é apresentada abaixo, desenhe a árvore binária de pesquisa binária ótima.
- Qual é o custo da árvore de pesquisa binária ótima?

cost[i][j]							best[i][j]						
4	14	18	21	42	63	66		2	2	2	2	5	5
0	6	10	13	31	51	54			2	2	5	5	5
	0	2	4	16	36	39				3	5	5	5
		0	1	11	31	33					5	5	6
			0	9	28	30						6	6
				0	10	12							6
					0	1							

- O que podemos afirmar sobre um problema de decisão A se sabemos que ele é polinomialmente redutível a um problema B pertencente à classe NP-Completo? Justifique.
- O que podemos afirmar sobre um problema de decisão A se encontrarmos uma solução polinomial em máquina determinista para ele? Justifique.
- Diga se a seguinte afirmativa é verdadeira ou falsa e justifique. Se eu tenho um novo problema de decisão A pertencente a NP, para eu provar que A está em NP-Completo basta encontrar uma redução polinomial de A para algum outro problema NP-Completo.
- Seja A um problema pertencente a NP localizado no diagrama abaixo. Se alguém conseguir provar que é possível resolver o problema A em tempo polinomial em uma máquina determinista o que poderemos dizer sobre as classes P, NP e NP-Completo?



8. Seja A um problema pertencente a NP localizado no diagrama abaixo. Se alguém conseguir provar que não é possível resolver o problema A em tempo polinomial em uma máquina determinista o que poderemos dizer das classes P, NP e NP-Completo?



9. Explique sucintamente o Teorema de Cook, descrevendo sua importância para a Teoria da Complexidade. O que mudou depois da prova do seu teorema?
10. Como alguém poderia provar que  $P \neq NP$ ? Descreva todas as formas possíveis de alguém fazer esta prova.