

LISTA OBRIGATÓRIA PARCIAL DE PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMO

SEMANA 1

1. Suponha que, dados três naturais a , b e c , $(ab)^c = a^c \cdot b^c$. Mostre, por indução, que este resultado pode ser generalizado para $(a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \dots a_n)^c = a_1^c \cdot a_2^c \cdot a_3^c \cdot \dots \cdot a_n^c$.
2. Seja a sequência a_1, a_2, a_3, \dots definida como:

$$a_1 = 1; a_2 = 3;$$

$$a_k = a_{k-2} + 2 \cdot a_{k-1}, k \geq 3$$

Prove que a_n é ímpar para todos os inteiros $n \geq 1$.

Para as questões a seguir, responda sua questão em duas partes: (a) estruturação da solução por indução e (b) derivação do algoritmo em pseudo-linguagem a partir da solução do item (a).

3. Seja $S_n := \langle s_1, s_2, s_3, \dots, s_n \rangle$ uma sequência de tamanho $n > 0$. Considere a existência de duas funções auxiliares $head(S)$ e $tail(S)$ que devolvem $\langle s_1 \rangle$ e $\langle s_2, s_3, \dots, s_n \rangle$, respectivamente. Usando indução, construa um algoritmo para reverter os caracteres de S .
4. Seja T uma árvore binária. A altura de T é definida da seguinte forma: (a) se T é vazia a altura é -1; (b) caso contrário, a altura é $1 + mAlt$, onde $mAlt$ é a maior altura dentre as alturas das subárvores esquerda e direita de T . Usando indução, construa um algoritmo recursivo para calcular a altura de uma árvore binária dada.
5. Usando indução, elabore um algoritmo **recursivo** para calcular o menor elemento de um vetor X de n elementos.