

1. Resolva a relação de recorrência:

$$T(n) = 3T(n/2) + n.$$
$$T(1) = 1$$

2. Construa a árvore de chamadas para o algoritmo abaixo, destaque os valores de P1, P2, P3 e valor de retorno em cada chamada tendo como entrada os valores de 4 bits 15 e 10 (o retorno pode ter o dobro do número de bits da entrada).

function multiply(x,y)

Input: Positive integers  $x$  and  $y$ , in binary

Output: Their product

$n = \max(\text{size of } x, \text{size of } y)$

if  $n = 1$ : return  $xy$

$x_L, x_R = \text{leftmost } \lceil n/2 \rceil, \text{rightmost } \lfloor n/2 \rfloor \text{ bits of } x$

$y_L, y_R = \text{leftmost } \lceil n/2 \rceil, \text{rightmost } \lfloor n/2 \rfloor \text{ bits of } y$

$P_1 = \text{multiply}(x_L, y_L)$

$P_2 = \text{multiply}(x_R, y_R)$

$P_3 = \text{multiply}(x_L + x_R, y_L + y_R)$

return  $P_1 \times 2^n + (P_3 - P_1 - P_2) \times 2^{n/2} + P_2$