

CESAR School - Teoria da Computação

Exercício5 - Funções Recursivas

Prof. Ioram Sette - iss@cesar.school

25 de Outubro de 2019

1. Prove diretamente que a função f definida abaixo é primitiva recursiva, observando as restrições em cada letra.

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_3 + 4, x_1, 7, x_2)$$

- (a) Defina-a a partir das funções iniciais $(\iota, \zeta, \pi, \varsigma)$ ou de organização $(\iota_r, \iota_r, \pi_r, \delta_r)$ utilizando as operações de composição, combinação e exponenciação.
 - (b) Defina-a a partir apenas das funções iniciais utilizando as operações de composição, combinação e exponenciação.
2. Prove diretamente que as funções definidas abaixo são primitivas recursivas, definindo-as a partir das funções iniciais ou de organização utilizando as operações de composição, combinação e exponenciação.
 - (a) $f(x) = x \div 1$
 - (b) $f(x, y) = x \times y$

3. Calcule $a(2,3)$ onde a é a função de Ackermann. Informe os passos usados para o cálculo.
4. Construa um programa PL que calcula a função de Ackermann.
5. Explique o que são minimização (μf) e minimização controlada (μfg) . Por que se f e g são ambas recursivas (primitivas), μf é recursiva parcial, e μfg é recursiva (primitiva)?
6. Qual o valor da variável X após a execução do programa $PL + \{\text{DIMENSION}\}$ abaixo, onde a dimensão é implementada por pareamento?

```
DIMENSION X(3);  
X(3) ← 5;  
X(2) ← 2;  
Y ← X(3) + 1;
```

7. Qual o valor da variável X após a execução do programa $PL + \{\text{DIMENSION}\}$ do exercício anterior, onde a dimensão é implementada por número de Gödel?
8. Explique o que é um conjunto recursivo. Todo conjunto é recursivo? Justifique.