

Exercícios Revisão para P2

1) Considere a seguinte definição de uma função por equações recursivas:

$$f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{requer: } True$$

$$\text{garante: } f(n) = (n + 1)^2$$

$$f(0) = 1 \quad (f1)$$

$$f(n) = f(n - 1) + 2 \times n + 1 \quad \text{se } n > 0 \quad (f2)$$

Deseja-se provar por indução matemática que $\forall n \in \mathbb{N}. f(n) = (n + 1)^2$.

- Defina a propriedade geral a ser provada.
- Defina a propriedade para o caso base e apresente sua prova.
- Defina a propriedade para o passo da indução, a hipótese da indução e apresente sua prova.

2) Seja a seguinte definição equacional recursiva para a soma de dois números naturais:

$$\text{soma: } \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{requer: } True$$

$$\text{garante: } \text{soma}(m, n) = m + n$$

$$\text{soma}(0, n) = n \quad (s1)$$

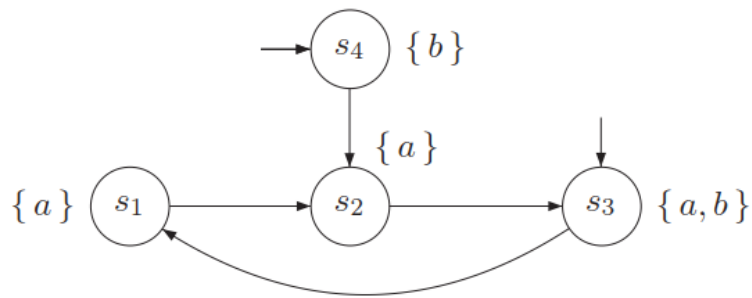
$$\text{soma}(m + 1, n) = \text{soma}(m, n) + 1 \quad (s2)$$

- Apresente uma definição equacional recursiva para a seguinte função:

$$\text{dobro: } \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

- Prove que $\forall m \in \mathbb{N}. \text{dobro}(m) = \text{soma}(m, m)$.

3) Seja a seguinte máquina de estados representada por um Modelo de Kripke. Para cada fórmula LTL a seguir, determine os estados para os quais a fórmula é válida.



- a) $\neg a$
- b) $G b$
- c) $G F a$
- d) $G (b \cup a)$
- e) $F (a \cup b)$

4) Exprese as seguintes propriedades em fórmulas CTL. Você pode usar qualquer variável booleana para expressar uma proposição atômica.

- a) Ambas as situações podem ocorrer, mas não ao mesmo tempo.
- b) Se uma situação ocorrer, ela não ocorrerá novamente.
- c) Um elevador deve manter sua porta aberta até que ocorra uma requisição para utilizá-lo.
- d) Após p , q nunca é verdadeiro. A fórmula deve valer para todos os ramos da árvore.