

Lista de exercícios Prova 4

INDUÇÃO

1) Assuma n um número natural

Prove por indução matemática que:

Se $n \geq 2$, Então $n^3 + 2n$ é sempre divisível por 3

2) Prove por indução que $N! > 2n$ para todo número natural tal que $n > 3$

3) Considere a seguinte formula para soma $S(n)$:

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$$

Para todo n que seja inteiro e $n \geq 1$

(a) Calcule as somas e intua o padrão geral da soma (deixe o resultado em forma de fração para te inspirar)

$S(1) =$ _____

$S(2) =$ _____

$S(3) =$ _____

(b) Que conjectura você faz para $S(n)$

(c) Prove por indução matemática que sua conjectura é verdadeira

RECURSÃO

4) escreva uma função recursiva para inverter a ordem dos elementos de uma lista

5) escreva uma função recursiva para somar todos os elementos de uma lista. Considere a existência de 2 funções de manipulação de lista

Car (lista) retorna o primeiro elemento da lista e

Cdr(lista) retorna a lista excluindo o primeiro elemento

Portanto

car([4 7 8 3]) retorna 4

cdr([4 7 8 3]) retorna [7 8 3]

PROLOG

6- Considere os seguintes fatos

pai (a,b) . % 1

pai (a,c) . % 2

pai (b,d) . % 3

pai (b,e) . % 4

pai (c,f) . % 5

a) Defina o predicado IRMAO

b) Defina o predicado ancestral

c) diga o que retorna se digitar

c1) pai(a,c)

c2) pai(a,f)

c3) pai(a,X).

PASSADO

7- Prenex

Coloque na forma PRENEX a seguinte sentença

$$\neg \forall x (P(x) \wedge \exists y \neg R(y, z)) \vee \exists x \forall y Q(x, y, z)$$

8- Validade

Prove a validade do seguinte argumento usando árvore de refutação

- Todo cachorro persegue todo coelho
- Tom é cachorro
- Molly é coelho
- Então Tom persegue Molly

9- Mostre a validade da sentença por refutação usando tableau

Todo aquele que economiza dinheiro recebe juros. A conclusão é que se

não existir juros, ninguém economiza dinheiro.

Considere que:

$S(x,y)$ = “x economiza y”,

$M(x)$ = “x é dinheiro”,

$I(x)$ = “x é juros” e

$E(x,y)$ = “x ganha y”, respectivamente.

Mostre que o argumento é válido