UDESC – CCT – DCC

Laboratório de Minizinc em MFO

Lucas e Claudio

12 de novembro de 2015

1 Objetivo da Lista

Utilizar a linguagem de modelagem MiniZinc em resoluções de problemas da teoria dos conjuntos, funções, relações, lógica proposicional e lógica primeira-ordem.

Fonte de referência: `https://github.com/claudiosa/minizinc`

Sumário

2 Operações sobre Conjuntos

2.1 União

Construa um código que realize a união dos conjuntos abaixo:

1. $A = \{1, 2, 4, 6\}$ e $B = \{4, 3, 7, 8, 9\}$
2. $A = \{0, -1, 1, 5\}$ e $B = \{0, -5, 10, 8, 3\}$

2.2 Interseção

Construa um código que realize a interseção dos conjuntos abaixo:

1. $A = \{1, 2, 4, 6\}$ e $B = \{4, 3, 7, 8, 9\}$
2. $A = \{0, -1, 1, 5\}$ e $B = \{0, -5, 10, 8, 3\}$

2.3 Diferenças

Construa um código que realize a diferença dos conjuntos abaixo:

1. $A = \{1, 2, 4, 6\}$ e $B = \{4, 3, 7, 8, 9\}$
2. $A = \{-5, -3, 2, 5\}$ e $B = \{0, -5, 10, 8, 3\}$

3 RELAÇÕES

3.1 FUNÇÕES

Construir funções que calculem:

1. A sequência de fibonacci, até um número N (pode ser especificado no código).

2. Os N primeiros números primos.

3.2 TUPLAS

1. Calcule o Conjunto C, onde cada elemento de C é uma dupla (x,y), x é o primeiro elemento da n-ésima dupla de A e y é o segundo elemento da n-ésima dupla de B. $A = \{(0,5),(1,7),(-3,5),(-5,8)\}$ e $B = \{(-1,0),(0,-1),(5,4),(,2,9),(-7,-6)\}$.

2. O produto cartesiano inverso dos conjuntos: $A = \{-5,-3,2,5\}$ e $B = \{0,-5,10,8,3\}$.

4 Lógica Proposicional – LP

Comprove os teoremas lógicas abaixo:

1. $((p \to q) \land (p \to r)) \vdash p \to r$
2. $(p \lor q) \vdash (p \to (p \land q))$
3. $((p \to q) \land (r \to g)) \vdash ((p \lor r) \to (q \lor g))$
4. $((p \to q) \land (r \to g)) \vdash ((\neg q \lor \neg g) \to (\neg p \lor \neg r))$

5 LÓGICA PRIMEIRA ORDEM – LPO

Seja o exemplo de uma fórmula de LPO:

$$\exists x.\forall y.(x \geq y)$$

Leia-se: *existe um x para todos y tal que* $x \geq y$
seu código equivalente é dado por:

```
constraint %%% Existe um x para  todos y tal que x>=y
 exists(i in 1..n)(
  forall  (j  in 1..m )(
   (x[i] >= y[j]) <-> (Phi03 == true) %% Apenas interpretacoes TRUE
%%% OU  (y[j] > x[i]) <-> (Phi03 == true)
   )
   );
```

Cujos domínios são:

```
x = [1, 3, 5];
y = [2, 4, 6, 8];
array[1..n] of int : x;
array[1..m] of int : y;
```

5.1 INTERPRETAÇÃO

Encontre as interpretações verdadeiras para as fórmulas abaixo:

1. $\forall x.\exists y.(2x - y = 0)$

   ```
   x = [0, 2, 4];
   y = [5, 3, 0, 8, 4, 2, 6];
   array[1..n] of int : x;
   array[1..m] of int : y;
   ```

2. $\exists x.(computador(x) \wedge \forall y.(estudante(y) \rightarrow \sim usa(y,x)))$

   ```
   x = [1, 2, 3, 4, 5, 6];
   y = [1, 2, 3, 4, 5, 6];
   ```

3. Nenhum estudante(x) reprovou em y, mas ao menos 3 estudantes reprovaram em z. Em LPO temosa seguinte fórmula:

   $\sim \exists x \forall y.(reprovou(x,y)) \wedge \exists x \forall y.(reprovou(x,z) \wedge x \geq 3)$

   ```
   x = [1, 2, 3, 4, 5, 6];
   y = [2, 3];
   z = [3, 4];
   ```