

OLPR0001  
(24 de março de 2016) – 2a.lista – Sintaxe do MINIZINC  
Fundamentos de Programação por Restrições

1. Leia o arquivo: LEIA\_SOBRE\_A\_ENTREGA\_LISTAS.txt
2. Entrega é feita em:  
[https://dropitto.me/Programacao\\_por\\_Restricoes](https://dropitto.me/Programacao_por_Restricoes)
3. A senha é: olpr2016
4. Entrega: 5a. feira – xxx/abril – 18:00 hrs

Objetivo desta lista é familiarizar-se com a sintaxe do Minizinc, vetores, conjuntos e funções.

## Sumário

1	Vetores	2
2	Conjuntos	3
3	Funções, Predicados e <i>Ad-hocs</i>	4
4	Cripto-Aritméticos	5
5	Considerações Finais:	6

# 1 Vetores

**Lembra algo?:** Crie um vetor de tamanho 13, com domínio de 1 a 10000. Faça uma (ou mais) restrição tal que a soma de dois elementos adjacentes no vetor forneça o elemento seguinte. Exemplo de uma atribuição inicial válida ao vetor:

1 2 3 5 8 13 . . . .

Lembra algo? ☺

**Hum-hum-hum:** Considere um parâmetro  $n$ . Este parâmetro ou constante vai definir o tamanho de um vetor. As células deste vetor  $x$  terão números de 0 a 9. A restrição é que: “a soma de todos elementos deste vetor é igual ao produto entre seus elementos”. A saída é o vetor  $x$ .

Adicione a restrição que:  $x[1] \leq x[2] \leq x[3] \leq \dots \leq x[n]$  isto é, que a saída contenha números não-decrescentes. This should reduce the number of similar solutions. *This is an example of **symmetry breaking** which will be very useful.* Considere isto como um conceito da PR! Evita as soluções *espelhadas* ou *simétricas* explicadas em aula.

Responda ainda:

- *How big a number can you solve with your model?*
- *Why do you think this happens?*

**Sequência:** Considere um parâmetro  $n$ . Este parâmetro ou constante vai definir o tamanho de um vetor  $x$ . As células deste vetor  $x$  terão números entre 0 e 3. Contudo, para construir este vetor as restrições são:

1.  $x[1] = 0$
2.  $x[n] = 3$
3. A soma de quaisquer de dois (redundante, mas ...) números adjacentes não pode ultrapassar 3
4. O valor de  $x$  nas posições (índice mesmo, começando por 1 a  $n$ ) divisíveis por 3 devem ser maior ou igual a 2

A saída é um vetor e sua respectiva soma. Veja os exemplos abaixo:

5 = [0, 1, 2, 0, 3]

6 = [0, 1, 2, 0, 0, 3]

Teste com  $n$  variando de 3 a 9.

- *How big a number can you solve with your model?*
- *Why do you think this happens?*

Realmente não sei quantas respostas existem ou se há valores para  $n > 9$ , logo, descubra!  
☺

## 2 Conjuntos

1. Defina dois conjuntos  $A$  e  $B$  de cardinalidade 10, com domínios inteiros de 1 a 100.
  - (a) Faça uma restrição tal que a união destes dois conjuntos forneça um conjunto final com cardinalidade 15
  - (b) Faça uma restrição tal que a intersecção destes dois conjuntos forneça um conjunto final com cardinalidade 5
2. Dada uma variável  $X$  do tipo conjunto (*set*) com, domínio de inteiros de 1 a 10. Imprima os sub-conjuntos  $X$  com cardinalidade 3. A função cardinalidade e restrição é dada por `card(X) = 3`. Saída esperada:  
 $\{\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \dots\}$

### 3 Funções, Predicados e *Ad-hocs*

Construa funções tais que:

1. Dada uma matriz quadrada  $n \times n$ , construa uma função que retorne a soma das duas diagonais principais.
2. Dado dois conjuntos  $A$  e  $B$  de cardinalidade 10, com domínios de 1 a 100, faça uma função que calcule a diferença simétrica entre 2 conjuntos:  $A \Delta B$  (definição: the *symmetric difference* between two sets  $A$  and  $B$ , written  $A \Delta B$ , is the set of all  $x$  such that either  $x \in A$  or  $x \in B$  but not both. In other words,  $A \Delta B := (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ )

Ou ainda:  $A \Delta B := (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

3. Considere um domínio  $D_x = \{2, 3, 4\}$ ,  $D_y = \{3, 4, 5\}$  construa funções que faz a interpretação lógica das fórmulas abaixo:

(a)  $\forall x \exists y (x < y)$

(b)  $\exists x \forall y (x < y)$

(c)  $\forall x \exists y (x^2 \neq y)$

(d)  $\exists x \forall y (x^2 \neq y)$

Veja, o retorno desta função é um **booleano**. Ao final de cada item, imprima quais são consistentes e quais não são.

## 4 Cripto-Aritméticos

O que é um cripto-aritmético?

A common puzzle is to present a math problem where each digit is replaced by a letter. So, for example the sum:

$$\begin{array}{r} 112 \\ + 234 \\ \hline \end{array}$$

346  
could be represented as:

$$\begin{array}{r} AAB \\ + BCD \\ \hline CDE \end{array}$$

where  $A = 1$ ,  $B = 2$ ,  $C = 3$ ,  $D = 4$ , and  $E = 6$ . Notice that the same digit always replaces all instances of the same letter. It will also be the case that each distinct letter will be replaced by a different digit.

Sua tarefa é resolver os seguintes criptos:

$$\text{ONE} + \text{ONE} = \text{TWO}$$

$$\text{BASE} + \text{BALL} = \text{GAMES}$$

$$\text{WRONG} + \text{WRONG} = \text{RIGHT}$$

## 5 Considerações Finais:

- ⇒ **Leia o arquivo que contém as instruções de entrega neste diretório.**
- ⇒ No fonte a ser entregue, adicione os resultados dentro de comentários.
- ⇒ Faça vários testes. Em geral ninguém faz, mas, é para fazer vários I/O
- ⇒ Assuma e justifique os dados que faltarem (eventualmente pode ocorrer).