



Lista de exercícios: quantificador universal e somatórios

1. Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Faça um programa que imprima as restrições, “por extenso”, para cada item a seguir:

I. $x_i \leq 50, \forall i \in A$

II. $x_i \leq 50, \forall i \in A, i > 3$

III. $\sum_{i \in A} x_i \geq 2$

IV. $\sum_{i \in A, i \leq 4} x_i = 5$

V. $y_j \leq \sum_{i \in A} x_i \forall j \in B$

VI. $y_j = \sum_{i \in A, i < 2} x_i, \forall j \in B, j < 3$

VII. $z_{ij} \geq 20, \forall i \in A, \forall j \in B, i < j$

VIII. $\sum_{j \in B} z_{ij} = 100, \forall i \in A$

IX. $\sum_{j \in B} \sum_{i \in A, i > 5} z_{ij} \leq 12$

X. $\sum_{j \in B, j > i} z_{ij} = y_i, \forall i \in A, i \neq 2$

XI. $\sum_{i \in A} \sum_{j \in B, j > i} z_{ij} \geq \sum_{j \in B} y_j$



2. Escreva a forma geral das restrições representadas pelos blocos de código a seguir:

I.

A = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

```
for i in A:
    if i > 4:
        print("x_" + str(i) + " " + "<=" + "40")
```

II.

A = [1, 2, 3, 4]

soma_x = ""

```
for i in A:
    soma_x += "+ x_" + str(i) + " "
```

restr = soma_x + "<= 9"

```
print(restr)
```

III.

A = [1, 2, 3, 4, 5, 6]

B = [2, 4, 6, 8]

```
for j in B:
    soma_x = ""
    for i in A:
        soma_x += "+ x_" + str(i) + " "
    print("2y_" + str(j) + " = " + soma_x)
```

IV.

A = [1, 2, 3, 4]

B = [4, 5, 6, 7, 8]

```
for i in A:
    for j in B:
        if j < i:
            print("z_" + str(i) + str(j) + " >= 120")
```

V.

A = [1, 2, 3, 4, 5]

B = [5, 6, 7, 8, 9]

```
for j in B:
    for i in A:
        if i < 4:
            print("z_" + str(i) + str(j) + " " + "<= 10")
```



VI.

```
A = [1, 2, 3, 4, 5]
B = [3, 4, 5, 6, 7, 8]
```

```
for i in A:
    if i != 3:
        soma_z = ""
        for j in B:
            if j > i:
                soma_z += "+ z_" + str(i) + str(j) + " "
        print(soma_z + " >= " + "10y_" + str(i))
```

VII.

```
A = [1, 2, 3, 4, 5]
B = [3, 4, 5, 6, 7, 8]
C = [1,2,3]
```

```
for i in A:
    if i != 3:
        for j in B:
            soma_z = ""
            for k in C:
                soma_z += "+ z_" + str(i) + str(k) + " "
            print(soma_z + " >= " + "y_" + str(j))
```