



Resolução da lista de exercícios: quantificador universal e somatórios

1.

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

B = [3, 4, 5, 6, 7, 8]

Item 1:

print("I.")

for i in A:

print(f"x_{i} <= 50")

Item 2:

print("II.")

for i in A:

if i > 3:

print(f"x_{i} <= 50")

Item 3:

print("III.")

soma_x = ""

for i in A:

soma_x += f"+ x_{i} "

print(f"{soma_x}>= 2")

Item 4:

print("IV.")

soma_x = ""

for i in A:

if i <= 4:

soma_x += f"+ x_{i} "

print(f"{soma_x}= 5")

Item 5:

print("V.")

restr = ""

for j in B:

restr = f"y_{j} <= "

soma_x = ""

for i in A:

soma_x += f"+ x_{i} "

restr += soma_x

print(restr)



```
# Item 6:
print("VI.")
for j in B:
    ''' Nada será exibido, pois
        todos os valores de j são
        maiores ou iguais a 3. '''
    restr = ""
    if j < 3:
        restr = f"y_{j} = "
        soma_x = ""
        for i in A:
            if i < 2:
                soma_x += f"+ x_{i} "
            restr += soma_x
        print(restr)

# Item 7:
print("VII.")
for i in A:
    for j in B:
        if i < j:
            print(f"z_{i}{j} >= 20")

# Item 8:
print("VIII.")
for i in A:
    soma_x = ""
    for j in B:
        soma_x += f"+ z_{i}{j} "
    print(f"{soma_x}= 100")

# Item 9:
print("IX.")
soma_z = ""
for j in B:
    for i in A:
        '''O LHS da restrição será zero, pois todos
           os valores em A são menores ou
           iguais a 5. '''
        if i > 5:
            soma_z += f"+ z_{i}{j} "
print(f"{soma_z}<= 12")

# Item 10:
print("X.")
for i in A:
    if i != 2:
        soma_z = ""
        for j in B:
            if j > i:
                soma_z += f"+ z_{i}{j} "
        print(f"{soma_z}= y_{i}")
```



```
# Item 11:
print("XI.")
soma_z = ""
for i in A:
    for j in B:
        if j > i:
            soma_z += f"z_{i}{j} "

soma_y = ""

for j in B:
    soma_y += f"y_{j} "

print(f"{soma_z} >= {soma_y}")
```

2.

I.

$$x_i \leq 40, \forall i \in A, i > 4$$

II.

$$\sum_{i \in A} x_i \leq 9$$

III.

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

IV.

$$z_{ij} \geq 120, \forall i \in A, \forall j \in B, j < i$$

V.

$$z_{ij} \leq 10, \forall j \in B, \forall i \in A, i < 4$$

VI.

$$\sum_{j \in B, j > i} z_{ij} \geq 10y_i, \forall i \in A, i \neq 3$$

VII.

$$\sum_{k \in C} z_{ik} \geq y_j, \forall j \in B, \forall i \in A, i \neq 3$$