

Conjuntos, definições por compreensão e expressões geradoras

Exercícios

1. Usando o Python em modo interativo, execute as instruções abaixo e interprete os resultados. Tente prever os resultados de cada expressão

<code>Lx = [1, 3, 5, 7, 9]</code>	<code>[x%3==0 for x in Lx]</code>
<code>[10+x for x in Lx]</code>	<code>[(x,x//3) for x in Lx if x%3==0]</code>
<code>Ly = [2, 4, 6]</code>	<code>{x:x//3 for x in Lx if x%3==0}</code>
<code>[x+y for x in Lx for y in Ly]</code>	<code>[(x,y) for x in Lx</code>
<code>{x+y for x in Lx for y in Ly}</code>	<code>for y in Ly if x<y]</code>
<code>[(x,y) for x in Lx for y in Ly]</code>	<code>{ x:[y for y in Ly if x<y]</code>
<code>[(x,y) for y in Ly for x in Lx]</code>	<code>for x in Lx }</code>
<code>[x*c for c in "abc" for x in Lx]</code>	<code>any(x%2==0 for x in Lx)</code>

2. O programa `imctable2.py` define uma lista com informação dos nomes, pesos e alturas de diversas pessoas e usa uma *list comprehension* para obter uma lista com os nomes apenas. Substitua as reticências por outras *list comprehensions* que produzam:
 - a) Uma lista com os valores de IMC de todas as pessoas.
 - b) Uma lista de tuplos das pessoas com altura superior a 1.7m.
 - c) Uma lista com os nomes das pessoas com IMC entre 18 e 25.
3. O ficheiro `names.txt` tem uma lista de nomes completos de pessoas, com um nome por linha. Escreva um programa que mostre, para cada apelido (último nome), o conjunto de primeiros nomes encontrados na lista, sem repetições. O excerto abaixo é um exemplo do resultado pretendido. *Sugestão: construa um dicionário com chave = último nome e vá acrescentando os primeiros nomes ao conjunto associado a cada chave. Este é um problema que não se consegue reduzir facilmente a uma definição por compreensão.*

```
FIGUEIREDO : {'RUI', 'LUIS'}
SOARES : {'ELISABETE', 'VITOR', 'JENNIFER', 'RUBEN'}
MIRANDA : {'JOEL'}
```

4. Crie uma função `primesUpTo(n)` que devolva um conjunto com todos os números primos até n . Use o algoritmo do *crivo de Eratóstenes*: comece com o conjunto $\{2, 3, \dots, n\}$, depois elimine os múltiplos de 2 a começar em 2^2 , depois os múltiplos de 3 a começar em 3^2 , pode saltar o 4 porque já foi eliminado (bem como todos os seus múltiplos), depois continue eliminando os múltiplos de cada número que ainda se mantenha no conjunto. No fim, o conjunto conterá apenas os primos.

5. O programa `interests.py` tem uma tabela (dicionário) com os interesses de um conjunto de pessoas. Substitua as reticências por expressões adequadas para:
- Criar um dicionário com os interesses comuns a cada par de pessoas. Ou seja, a cada par de pessoas, deve associar o conjunto dos interesses comuns a ambos. Note que se incluir o par (X, Y) não deve incluir (Y, X).
 - Achar o maior número de interesses em comum. *Sugestão: use a função `max` e uma expressão geradora que percorra o dicionário criado na alínea anterior.*
 - Criar uma lista dos pares de pessoas que têm o número máximo de interesses comuns.
 - Criar uma lista de pares de pessoas com menos de 25% de similaridade de interesses. Para medir a similaridade, use o índice de Jaccard entre dois conjuntos, que é dado pela razão entre o tamanho da interseção e o tamanho da união entre os conjuntos. O resultado esperado é o seguinte.

```
a) Table of common interests:
{'Paolo', 'Teresa': {'music', 'writing'}, ('Frank', 'Maria'): {'writing',
'running'}, ('Marco', 'Teresa'): {'writing', 'music'}, ('Frank', 'Teresa'):
{'writing', 'music'}, ('Anna', 'Paolo'): set(), ('Maria', 'Teresa'): {'writing'},
('Anna', 'Frank'): {'reading', 'running'}, ('Frank', 'Paolo'): {'eating', 'music',
'writing'}, ('Anna', 'Marco'): {'reading', 'running'}, ('Frank', 'Marco'):
{'reading', 'writing', 'running', 'music'}, ('Marco', 'Maria'): {'writing',
'running'}, ('Anna', 'Maria'): {'running', 'movies'}, ('Marco', 'Paolo'): {'music',
'writing'}, ('Maria', 'Paolo'): {'writing'}, ('Anna', 'Teresa'): set()}
b) Maximum number of common interests:
4
c) Pairs with maximum number of matching interests:
[('Frank', 'Marco')]
d) Pairs with low similarity:
[('Anna', 'Paolo'), ('Anna', 'Teresa'), ('Maria', 'Paolo'), ('Maria', 'Teresa')]
```