

Exercices Python : fonctions `lambda` et compréhensions de liste

Exercice 1

Considérez la fonction f qui prend en entrée (en arguments) deux nombres x et y et qui ressort (en *output*) leur somme ($x + y$). Proposez deux manières de définir cette fonction f : la première avec `def` et la seconde avec `lambda`.

Exercice 2

Supposez que vous avez défini une liste E et une propriété booléenne $P(x)$.

1. Définissez en compréhension la liste des éléments de E qui vérifient P .
2. Construisez la même liste en utilisant `filter` et `list`.

Exercice 3

Considérez une liste de mots appelée `mots` (par exemple `mots = ["chèvre", "loutre", "chats", ...]`). Définissez en compréhension une liste de nombres entiers nommée `length_mots` contenant les longueurs des mots contenus dans la liste `mots`.

Exercice 4

Considérez l'ensemble des entiers premiers défini en compréhension :

$$\mathcal{P} = \{ x \in \mathbb{N} \mid x > 1 \text{ et } \forall y \in \llbracket 2, \lfloor \sqrt{x} \rfloor \rrbracket, x \not\equiv 0 \pmod{y} \}.$$

Définissez en Python la fonction booléenne `is_prime` au moyen d'une expression `lambda n: ...` qui traduit les conditions d'appartenance ci-dessus, avec la définition par cas :

$$\text{is_prime}(n) = \begin{cases} \text{True} & \text{si } n \in \mathcal{P}, \\ \text{False} & \text{sinon.} \end{cases}$$

Indications :

- Transcrivez « $\forall y \in \llbracket 2, \lfloor \sqrt{n} \rfloor \rrbracket$ » par `all(condition for y in range(...))`, qui renvoie `True` si la `condition` est vraie pour tous les `y`.
- Itérez jusqu'à $\lfloor \sqrt{n} \rfloor$ avec `range(2, isqrt(n) + 1)`.
- $\lfloor \sqrt{n} \rfloor$ est la partie entière de la racine carrée (arrondie à l'entier inférieur).

Exercice 5

Utilisez la fonction `is_prime(n)` définie dans l'exercice 4 pour définir la liste des entiers premiers inférieurs à 1000 de deux manières différentes.

Corrigés

Exercice 1.

```
1 # Avec def
2 def f(x, y):
3     return x + y
4
5 # Avec lambda
6 f = lambda x, y: x + y
```

Exercice 2.

On suppose que E (itérable/ensemble) et P (fonction booléenne) sont déjà définis.

```
1 # Compréhension de liste
2 L = [x for x in E if P(x)]
3
4 # Avec filter + conversion en liste
5 L = list(filter(P, E))
```

Exercice 3.

```
1 length_mots = [len(m) for m in mots]
```

Exercice 4.

```
1 from math import isqrt
2
3 is_prime = lambda n: (n > 1) and all(n % y != 0 for y in range(2, isqrt(n) + 1))
```

Exercice 5.

```
1 # Par compréhension de liste
2 Primes = [n for n in range(2, 1000) if is_prime(n)]
3
4 # Avec filter
5 Primes = list(filter(is_prime, range(2, 1000)))
```