

1 Exercices de connaissance du cours

1.1 Expressions booléennes

1. Évaluer les expressions Python suivantes :
 - a. `False`
 - b. `12 < 3`
 - c. `true`
 - d. `7 >= 0`
 - e. `3 == 1 + 2`
 - f. `x = True`
 - g. `True != 3`
 - h. `0.1 + 0.2 == 0.3`
 - i. `5 > 5`
 - j. `0 == "0"`
 - k. `'a' + 'b' == "ab"`
 - l. `2.0 == 2`

1.2 Opérateurs booléens

2. Donner les tables de vérité des opérateurs `and`, `or` et `not`.
3. Donner la table de vérité de l'expression `x and not (y or x)`.
4. Évaluer les expressions suivantes :
 - a. `10 >= 0 and 10 >= 1`
 - b. `10 >= 0 and 10 > 10`
 - c. `10 >= 0 and not(10 > 10)`
 - d. `10 >= 0 or 10 > 10`
 - e. `2 > 3 or 2 > 10`
 - f. `1/0 != 1 and False`
 - g. `not True`
5. Qu'est-ce qu'un prédicat ?

2 Séquentialité des opérateurs booléens

6. À quelles valeurs s'évaluent les expressions suivantes selon les valeurs de `x` ?
 - a. `x != 0 and 1/x > 0`
 - b. `1/x > 0 and x != 0`
 - c. `x == 0 or 1/x > 10`
7. En utilisant une variable `x`, exprimer les propositions :
 - a. $\sqrt{x} > 3$ et `x` est positif
 - b. soit `x` est négatif, soit $\sqrt{x} > 3$

3 Simplification et écriture d'expressions

8. Simplifier les expressions booléennes suivantes (c'est-à-dire donner des expressions qui s'évaluent au même résultat pour les mêmes valeurs de variables). On suppose que `x`, `y` et `z` sont associées à des valeurs de type booléen.
 - a. `True or x`
 - b. `not x or False`
 - c. `x and False`
 - d. `True and y and not z`

- e. `x == True`
- f. `x == False`
- g. `(not x) == True`
- h. `x or not x`

9. En utilisant une variable `meteo` pouvant être associée aux valeurs (de type `str`) "brouillard", "pluie" ou "soleil", et une variable `temperature` pouvant être associée aux valeurs (de type `str`) "froid" ou "chaud" exprimer en Python les propositions suivantes :

- a. il pleut, vrai ou faux ?
- b. soit il pleut, soit il fait soleil
- c. il est faux qu'il pleut
- d. il pleut et il fait chaud

10. En utilisant une variable `digicode` qui peut être associée aux valeurs "accueil", "atelier" ainsi que les chaînes de longueur 1 ou 2 représentant un numéro de salle (par exemple "12", "5"), exprimer l'assertion :

- a. on a sonné à l'atelier ou à une salle numérotée de 8 à 15 inclus.

(Utiliser le prédicat `isdigit()` et la fonction de conversion `int()`)

4 Intervalles et écriture de tests

On s'intéresse à des propriétés sur les intervalles fermés définis dans les entiers.

11. Comment représenter un tel intervalle ? Quels seront les paramètres d'un prédicat dont la donnée d'entrée est un intervalle ? 2 intervalles ?
12. Étant donné un intervalle `I` défini par les variables `b_inf` et `b_sup` et une variable `x`, donner une expression Python exprimant le fait que `x` appartient à `I`.
13. Étant donné deux intervalles `I1` et `I2` définis respectivement par les variables `b_inf1` et `b_sup1` d'une part et `b_inf2` et `b_sup2` d'autre part, donner une expression Python exprimant le fait que `I1` et `I2` sont d'intersection vide.
14. Trouver un nom pour les prédicats suivants, et prévoir des tests :
 1. Prédicat qui renvoie `True` ssi un nombre entier donné est dans un intervalle donné, bornes comprises
 2. Prédicat qui renvoie `True` ssi l'intersection de 2 intervalles est vide

5 Écriture de prédicats

L'année compte habituellement 365 jours. Les années bissextiles comptent 366 jours.

Depuis l'ajustement du calendrier grégorien (en 1582), l'année est bissextile :

- si elle est divisible par 4 et non divisible par 100, ou
- si elle est divisible par 400.

On veut écrire un prédicat qui prend en paramètre une `annee` et renvoie `True` ssi `annee` est bissextile.

15. Comment nommer ce prédicat ?
16. Avec la définition écrite plus haut, les années 2019, 2020, 2023 et 2000 sont-elles bissextiles ?
17. Comment calculer : l'entier `x` est divisible par l'entier `y`, vrai ou faux ?
18. Quelle décomposition du problème peut-on envisager ?
19. Écrire un prédicat qui renvoie vrai ssi son paramètre est une année bissextile.