

TD 11 : Les booléens

Problème de conversion

On suppose donnée une fonction de sans paramètres qui renvoie une valeur aléatoire tirée entre 1 et 6 inclus. Évaluer les expressions suivantes :

1. `de() == 1 or de() == 2 or de() == 3 or de() == 4 or de() == 5 or de() == 6` *True*
2. `de() >= 1 and de() <= 6` *True*
3. `de() == (1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6)` *False*

De même, après l'exécution de `tir = de()` :

1. `tir == 1 or tir == 2 or tir == 3 or tir == 4 or tir == 5 or tir == 6` *True*
2. `tir >= 1 and tir <= 6` *True*
3. `tir == (1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6)` *True*

Programmer une table de vérité

Partons d'un exemple avec l'expression booléenne `Non (a ET Non b)`

On souhaite vérifier si cette expression peut s'écrire sous la forme `Non a OU b`.

Plusieurs approches sont possibles :

- démonstrations mathématique,
- table de vérité,
- utiliser un programme qui teste tous les cas.

Les deux derniers points sont équivalents d'un point de vue logique mais dans le second on fait faire les calculs à une machine.

Démarche :

1. on crée une fonction pour chaque expression booléenne
2. on crée une fonction qui prend ces expressions booléennes et teste chaque valeur possible des variables.

```
def exp1(a, b):  
    return not (a and not b)  
  
def exp2(a, b):  
    return not a or b  
  
def tester_egalite_2_variables(f, g):  
    for a in (True, False):  
        for b in (True, False):  
            if f(a, b) != g(a, b):  
                return False  
    return True
```

On considère deux fonctions booléennes à trois entrées (`a`, `b`, `c`), écrire un programme python permettant de tester leur égalité.

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 l'année est divisible par 4 et non divisible par 100, ou si l'année est divisible par 400.

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

1. Comment nommer ce prédicat ?
2. Avec la définition écrite plus haut, les années 2019, 2020, 2023 et 2000 sont-elles bissextiles ?
3. Comment calculer : l'entier `x` est divisible par l'entier `y`, vrai ou faux ?
4. Quelle décomposition du problème peut-on envisager ?
5. Écrire un prédicat qui renvoie vrai *si et seulement si* son paramètre est une année bissextile.