Université d'Angers
Département de Mathématiques

DL1 MI et ME

Programmation sous python — calcul scientifique — 2025-2026

Une solution pour l'exercice n° 7

Exercice 7. Étudier les instructions suivantes.

```
1 == 1.0
not(True)
1 + 1 + 1 == 3
0.3 + 0.3 + 0.3 == 0.9
```

1) Si on pose $a = 2$, que renvoient les conditions suivantes ?

```
a == 2
a > 5 or a < 3
1 <= a < 5
```

2) Écrire des expressions booléennes traduisant les conditions ci-dessous. Tester chaque expression sur quelques exemples.

a) Le point de coordonnées (x, y) est à l'intérieur du cercle de centre $(0, 1)$ et de rayon r.

b) Il existe un triangle dont les côtés mesurent respectivement a, b et c.

c) L'entier n est divisible par 5.

d) Les entiers m et n sont tels que l'un est multiple de l'autre.

e) Les entiers m et n sont de même signe.

f) Les entiers m, n et p sont de même signe.

g) Les trois entiers m, n et p sont deux à deux distincts.

Solution.
Les quatre premières instructions renvoient `False`, `False`, `True` et respectivement `False`. Le premier `False` est dû au fait que les membres gauche et droit de la condition sont un entier et respectivement un réel.

Le dernier `False` est plus subtil. `python` reprèsente les nombres réels à travers des approximations avec un nombre **fini** de nombres rationnels écrits en base 2 (en virgule flottante). Les résultats des calculs (par exemple de l'addition) sont aussi influencés par les approximations. L'approximation par `python` de $0.3 + 0.3 + 0.3$ n'est pas la même que celle de 0.9.

> La conséquence de cette remarque est que la comparaison avec 0 pour un nombre réel n'a pas de sens en `python`. Pour tester si un réel a est nul, on utilisera une condition de type
> `if abs(a) < 1e-n:` ou $n = 7, 8, \ldots, 13$ en fonction de la précision recherchée.
> Si a est le résultat d'une somme, alors la condition doit être **relative** à la grandeur des nombres apparaissant dans cette somme.

1) On a
1: `a == 2` $\mapsto$ `True`
2: `a > 5 or a < 3` $\mapsto$ `True` car $a < 3$
3: `1 <= a < 5` $\mapsto$ `True` car les deux inégalités sont vérifiées.

2) Des tests numériques doivent être développés pour chacune des conditions ci-dessous.

a) Un point $P = (x, y)$ se trouve dans le disque centré en $C = (1, 0)$ et de rayon r si $CP \leq r$. La condition sera `(x - 1)++2 + y**2 <= r**2`.

b) Les côtés d'un triangle non applati doivent vérifier l'inégalité du triangle (pour toutes les combinaisons des côtés de type $2+1$). La condition sera alors

`a < b + c and b < c + a and c < a + b`.

c) `n%5 == 0`

d) `m%n == 0 or n%m == 0`

e) `m * n > 0` ou, en fonction des circonstances, `m * n >= 0`

f) On suppose qu'on travaille avec des entiers non nuls. Pour que trois tels entiers a, b et c aient le même signe, il suffit de vérifier que $ab > 0$ et que $bc > 0$. Donc on posera la condition `a * b > 0 and b * c > 0`.

g) `m != n and n != p and p != m`.