TRAVAUX PRATIQUES n° 2
Scripts et instruction conditionnelle

Pour bien démarrer ce TP, commencez par lire les fiches méthode suivantes :

- ⋆ **I2** - Afficher une phrase dynamique
- ⋆ **I3** - Écrire un script
- ⋆ **I4** - Utiliser une instruction conditionnelle

Dans tous les scripts, on affichera les résultats à l'aide de phrases dynamiques !

Exercice 1 (*Échauffement*) :

1) Écrire un script qui demande à l'utilisateur trois nombres réels a, b et c et qui affiche la valeur du discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$.
2) Écrire un script qui demande à l'utilisateur son âge et qui affiche, selon le cas, la phrase :

```
Vous êtes mineur
```

lorsque l'utilisateur a moins de 18 ans, ou

```
Vous êtes majeur
```

sinon.
3) Écrire un script qui demande à l'utilisateur son âge et qui affiche, selon le cas, la phrase :

```
Vous êtes mineur
```

lorsque l'utilisateur a moins de 18 ans, ou

```
Vous êtes majeur
```

lorsque l'utilisateur a entre 18 et 150 ans, ou

```
Vous êtes mort
```

sinon.
4) Comparer les deux scripts suivants et deviner ce qui sera affiché si l'utilisateur entre la valeur 5 ? la valeur 15 ? Le vérifier en les exécutant.

```
## Script 1
x = int(input("Entrez un nombre entier : "))
if x > 10:
      x = 2*x
      x = x + 1
print(x)

## Script 2
x = int(input("Entrez un nombre entier : "))
if x > 10:
      x = 2*x
x = x + 1
print(x)
```

Exercice 2 (*Tir à l'arc*) : Au tir à l'arc, les catégories d'âge sont les suivantes :

- ⋆ **Poussins** : 10 ans et moins
- ⋆ **Benjamins** : 11 et 12 ans
- ⋆ **Minimes** : 13 et 14 ans
- ⋆ **Cadets** : 15, 16 et 17 ans
- ⋆ **Juniors** : 18, 19 et 20 ans
- ⋆ **Seniors** : 21 ans et plus

1) Pour chacun des scripts suivants, devinez ce qui sera affiché si l'utilisateur entre 10 ans, 15 ans ou 23 ans.
2) Lequel de ces scripts donne toujours un résultat cohérent ?
3) Pourquoi les autres ne fonctionnent pas correctement ?

```
## Script 1

age = int(input("Entrez votre âge : "))
if age <= 10:
    categorie = "Poussin"
if age <= 12:
    categorie = "Benjamin"
if age <= 14:
    categorie = "Minime"
if age <= 17:
    categorie = "Cadet"
if age <= 20:
    categorie = "Junior"
else:
    categorie = "Senior"
print(f"Votre catégorie est {categorie}.")

## Script 2

age = int(input("Entrez votre âge : "))
if age <= 10:
    categorie = "Poussin"
elif age <= 12:
    categorie = "Benjamin"
elif age <= 14:
    categorie = "Minime"
elif age <= 17:
    categorie = "Cadet"
elif age <= 20:
    categorie = "Junior"
else:
    categorie = "Senior"
print(f"Votre catégorie est {categorie}.")

## Script 3

age = int(input("Entrez votre âge : "))
if age <= 10:
    categorie = "Poussin"
elif age <= 20:
    categorie = "Junior"
elif age <= 14:
    categorie = "Minime"
elif age <= 17:
    categorie = "Cadet"
elif age <= 12:
    categorie = "Benjamin"
else:
    categorie = "Senior"
print(f"Votre catégorie est {categorie}.")
```

Exercice 3 (*Test de divisibilité*) :

1) Écrire un script qui demande à l'utilisateur d'entrer un nombre entier et qui affiche si ce nombre est pair ou impair.
2) Écrire un script qui demande à l'utilisateur d'entrer un nombre entier et qui affiche si ce nombre est un multiple de 3 (ou bien est divisible par 3).
3) Par définition, une année $n \in \mathbb{N}^*$ est dite bissextile lorsque n est divisible par 4 mais pas par 100 ou bien est divisible par 400. Par exemple
   - ⋆ les années 2020, 2024, 2028 sont bissextiles car elles sont divisibles par 4 mais pas par 100 ;
   - ⋆ les années 2000, 2400, 2800 sont bissextiles car elles sont divisibles par 400 ;
   - ⋆ les années 1900, 2100, 2200 ne sont pas bissextiles car bien que divisibles par 4, elles sont aussi divisibles par 100 mais pas par 400.

   Écrire un script qui demande à l'utilisateur d'entrer une année et qui affiche si l'année est bissextile ou non.

   Tester notamment avec les années 2024, 1900 *et* 2000.

Exercice 4 (*Polynômes de degré* 2) :

1) Écrire un script qui demande à l'utilisateur trois nombres réels a, b et c et qui affiche les éventuelles solutions réelles de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$.
2) Améliorer ce script afin qu'il prenne en compte le cas où $a = 0$. Dans ce cas, l'équation devient du **premier degré** : $bx + c = 0$.
3) Améliorer encore ce script afin qu'il prenne en compte le cas où $a = b = 0$.

Exercice 5 (*Formule de Héron* (pour aller plus loin)) :

La formule de Héron, du nom du mathématicien grec Héron d'Alexandrie, permet d'exprimer l'aire d'un triangle à partir de la longueur de ses côtés uniquement (sans avoir besoin de calculer sa hauteur). Si l'on dispose d'un triangle dont les côtés ont pour longueur a, b et c, alors la formule de Héron indique que son aire vaut

$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{a+b+c}{3} \times \left(\frac{a+b+c}{3} - a\right) \times \left(\frac{a+b+c}{3} - b\right) \times \left(\frac{a+b+c}{3} - c\right)}$$

1) Écrire un script qui demande à l'utilisateur d'entrer les trois longueurs a, b et c et qui calcule l'aire du triangle grâce à la formule de Héron, puis l'affiche à l'aide d'une phrase.
2) Si, dans le script précédent, vous avez écrit 4 fois la fraction $\dfrac{a+b+c}{3}$, améliorer votre script pour ne l'écrire qu'une seule fois !
3) Oups ! Il y a une erreur dans la formule initiale !! La bonne formule de Héron est en réalité

$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{a+b+c}{2} \times \left(\frac{a+b+c}{2} - a\right) \times \left(\frac{a+b+c}{2} - b\right) \times \left(\frac{a+b+c}{2} - c\right)}$$

   Corriger votre script. Quel est l'avantage de l'amélioration faite dans la question 2) ?
4) La formule de Héron n'est pas toujours valable : il est possible que ce qu'il y a sous la racine soit strictement négatif ! On peut montrer que la formule fonctionne si et seulement si les inégalités suivantes sont vérifiées :

$$a + b \geqslant c \qquad a + c \geqslant b \qquad b + c \geqslant a$$

   Améliorer votre script pour qu'il ne calcule l'aire que si ces conditions sont vérifiées. Dans le cas contraire, on peut afficher un message d'erreur du type `Formule invalide !`.