

TP N° 01 - Module R107

Le but de ce TP est de se familiariser avec un environnement de développement python sous Linux.

1. Introduction :

1. Démarrer la machine sous Linux puis ouvrir une session graphique.
2. Créer ensuite sur le bureau, le répertoire R107-TP-01-XXX (où il faut remplacer XXX par votre nom).
3. Lancer enfin un « Terminal » puis se changer de répertoire avec la commande `cd` (La commande `pwd` affiche le répertoire courant).
4. Lancer l'interpréteur python3 puis tester quelques instructions (création de variables, opérations, affichages...).
5. Créer ensuite un fichier texte (`intro5.py`) en utilisant un éditeur de texte (`geany`, `code` (Visual Studio Code) ou autre...). Taper quelques instructions python dans le fichier, puis sauvegarder et tester l'exécution du script dans le terminal :

```
python3 intro5.py
```

2. Structures conditionnelles :

1. Créer un script python (`duree.py`) qui répond aux question 1.5 et 1.6 du TD n° 01.
2. Programmer ensuite la question 2.2 dans le fichier `imc.py`.
3. Pour la question 2.3 (fichier `equa2.py`), tester votre programme avec les valeurs suivantes : $a=1$, $b=5$, $c=-6$, $a=1$, $b=2$, $c=2$ et $a=1$, $b=2$, $c=1$. On pourra utiliser la fonction `input()` pour les 3 valeurs...
4. Écrire un programme (`celsius.py`) qui permette de convertir une température de Fahrenheit en Celsius. Sachant que la relation mathématique entre les 2 unités est linéaire (du type $y=ax+b$) et que l'on a les propriétés suivantes : 32 °F correspond à 0 °C et 212 °F correspond à 100 °C.

3. Boucles :

1. Écrire un script qui affiche autant d'étoiles (voir l'opérateur multiplier sur les séquences) que les valeurs entières d'une liste. Par exemple `[5,8,3,7,11,2]` doit s'afficher ainsi :

```
*****
*****
***
*****
*****
**
```

2. Comment écrire une version 2 qui s'affiche horizontalement avec 2 boucles ? On pourra chercher la valeur maximum de la liste avec la fonction `max()` et utiliser l'argument `end` de la fonction `print()`, voir `help(print)`.

```

      *
      *
      *
    *  *
    *  *
    *  *
  **  **
  **  **
*****
*****
*****
```

4. L'Hydre de Lerne :

Pour son deuxième travail, Eurysthée demanda à Hercule de tuer l'Hydre, une sorte de dragon possédant plusieurs têtes et qui hantait les marais de Lerne. Pour mener à bien sa mission, Hercule, muni de sa seule épée, décida de trancher les têtes de l'Hydre.

La tâche n'était pas si facile et les têtes repoussaient parfois lorsqu'il les coupait.

Toutefois, la repousse des têtes de l'Hydre suivait une règle simple, ainsi que la stratégie d'Hercule :

- À chaque coup d'épée, Hercule coupait la moitié des têtes restantes.
- Si après une coupe, il restait un nombre impair de têtes, alors le nombre de têtes restantes triplait instantanément, et une tête supplémentaire repoussait encore.
- Si à un moment l'Hydre ne possédait plus qu'une seule tête, Hercule pouvait l'achever d'un coup d'épée supplémentaire.

Exemple:

Si l'Hydre a 6 têtes, Hercule en coupe la moitié au premier coup d'épée. Il en reste 3.

Instantanément, le nombre de têtes triple et il en pousse une autre. Il y a maintenant 10 têtes.

Au second coup d'épée, Hercule en coupe 5. Des têtes repoussent, il y en a maintenant 16.

Au 3e coup d'épée, Hercule coupe 8 têtes. Il en reste 8. Rien ne repousse.

Au 4e coup d'épée, Hercule coupe 4 têtes, il en reste 4. Rien ne repousse.

Au 5e coup d'épée, Hercule coupe 2 têtes, il en reste 2. Rien ne repousse.

Au 6e coup d'épée, Hercule coupe une tête. Il n'en reste plus qu'une.

Le 7e et dernier coup d'épée permet d'achever l'Hydre.

Si l'Hydre a 6 têtes, Hercule doit donc donner 7 coups d'épée pour la vaincre.

Le nombre réel de têtes de l'Hydre est 8542. Combien de coups d'épée seront nécessaires pour venir à bout du monstre ?

Source : <https://pydefis.callicode.fr/defis/Herculito02Hydre/txt>

5. Désamorçage d'un explosif :

Une bombe dévastatrice a été placée à Los Angeles par un membre des Maîtres du mal. Black Widow a réussi à la trouver et doit maintenant tenter de la désamorcer. Une fois la bombe ouverte, c'est un véritable sac de nœuds.

Il y a 1000 fils numérotés de 0 à 999, et il faut en couper un seul, le bon, pour arrêter le compte à rebours.

Heureusement, les Avengers ont pu fournir un manuel de désamorçage à Black Widow.

Celui-ci indique (il est en russe, nous avons traduit pour vous) :

Le numéro du fil à couper peut être déduit du numéro de série de la bombe ainsi :

- commencez par relever le numéro de série (il est indiqué en entrée du problème sur cette page)
- coupez le numéro de série en 2. Les trois premiers chiffres forment le nombre U et les 3 derniers le nombre N
- répétez N fois les opérations 4 et 5 suivantes en partant du nombre U
- multipliez ce nombre par 13
- ne conservez que les 3 derniers chiffres.

Une fois cet algorithme terminé, le nombre obtenu est le numéro du fil à couper.

Imaginons que le numéro de série soit 317010.

On coupe le nombre en deux : U = 317, N = 10.

Il faut donc faire 10 fois (N) les opérations :

- multiplier le nombre U (317) par 13, ce qui donne 4121
- conserver les 3 derniers chiffres, ce qui donne 121
- et on recommence avec 121...

On obtient ceci :

317	->	4121	->	121
121	->	1573	->	573
573	->	7449	->	449
449	->	5837	->	837
837	->	10881	->	881
881	->	11453	->	453
453	->	5889	->	889
889	->	11557	->	557
557	->	7241	->	241
241	->	3133	->	133

Par conséquent, si le numéro de série avait été 317010, il aurait fallu couper le fil 133.

Indiquez à Black Widow le numéro du fil à couper pour valider le défi. Le numéro de série est **123456**.

Source : <https://pydefis.callicode.fr/defis/SpymasterBomb/txt>