

Informatique tronc commun TP 2

17 septembre 2013

Note : après la séance, vous devez rédiger un compte-rendu de TP et l'envoyer au format électronique à votre enseignant.

Ce compte-rendu sera pour cette séance le fichier python contenant le code demandé. Avant chaque question, on reportera en commentaire le numéro de la question.

1 Utilisation d'un débogueur

Le débogueur est un moyen très pratique pour suivre l'exécution d'un programme et peut aider à comprendre les bogues qu'un programme peut contenir, d'où son nom. On va voir comment l'utiliser sur un programme simple.

Lancez IDLE. Ouvrez la fenêtre d'édition de texte d'IDLE (File/New Window). Dans cette fenêtre d'édition (nommée «Untitled»), tapez le programme suivant :

```
n = 50
k = 0
for i in range(n):
    c = i * i
    nk = k + c
    k = nk
k = k**2 - 40000*k
print(k)
```

Sauvegardez-le dans votre répertoire personnel, par exemple sous le nom `tp02.py`, (File/Save). Notez que le nom de la fenêtre change. Puis exécutez ce programme (Run/Run Module).

Q1 Quelle est la valeur qui s'affiche ?

Lancez le débogueur (dans la fenêtre de Shell, menu Debug/Debugger). Une fenêtre intitulée «Debug Control» s'ouvre. Elle permet de suivre pas à pas l'évolution du programme.

Dans cette fenêtre cochez la case «Source». Décochez en revanche la case «Stack». Vous devez avoir au final une fenêtre ressemblant à la figure 1.

Relancez le programme (Run/Run Module). La première ligne du programme est mise en surbrillance. La fenêtre «Debug Control» change. Cliquez sur «Over» une première

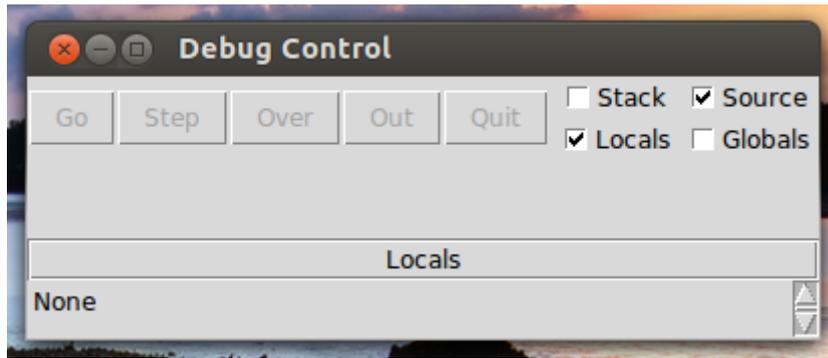


FIGURE 1: Fenêtre de débogage

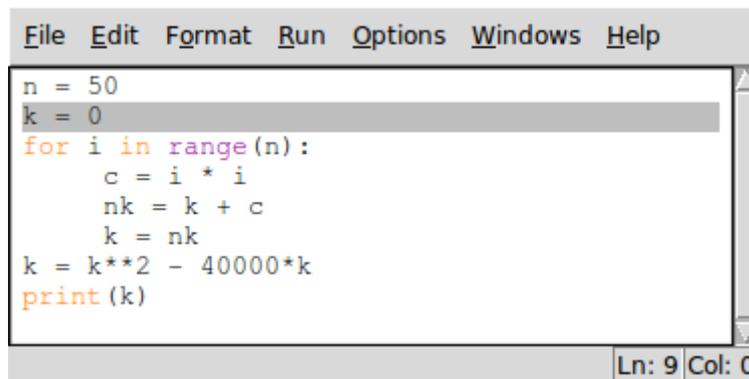


FIGURE 2: Fenêtre d'édition pendant une session de débogage

fois. La première exécution est alors exécutée et c'est la deuxième ligne qui est mise en surbrillance. La fenêtre d'édition doit ressembler à la figure 1 sur laquelle vous pouvez lire la valeur de la variable `n`. Remarquez que sur la fenêtre «Debug Control» on lit la valeur de la variable `n` (voir figure 1).

En cliquant plusieurs fois sur «Over», vous pouvez suivre l'exécution du programme pas à pas.

Pour savoir quelle est la valeur des variables à la fin de l'exécution de la boucle (juste avant l'exécution de la ligne `k = k**2 - 40000*k`), on peut certes appuyer une centaine de fois sur «Over». Mais il est plus simple d'expliquer au débogueur qu'il faut exécuter le programme sans s'arrêter jusqu'à la ligne en question. Pour cela, on pose un point d'arrêt sur la ligne `k = k**2 - 40000*k` en cliquant avec le bouton droit sur la ligne et en choisissant «Set breakpoint» dans le menu contextuel qui apparaît. La ligne est alors mise en surbrillance en jaune (voir figure 1). En cliquant alors sur «Go» dans la fenêtre de débogage, on peut exécuter le programme jusqu'au point d'arrêt. Cliquer de nouveau sur «Go» permet de poursuivre l'exécution du programme jusqu'à la fin ou au prochain point d'arrêt rencontré par le débogueur.

Q2 Quel est la valeur de `k` juste après l'exécution de la boucle ?

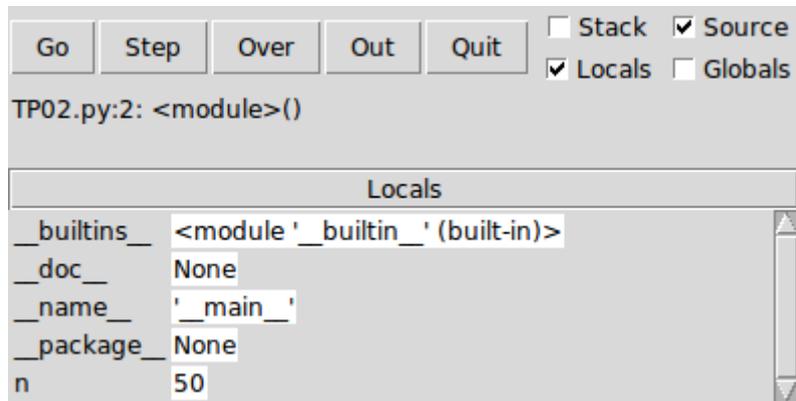


FIGURE 3: Fenêtre de débogage, en cours d'exécution

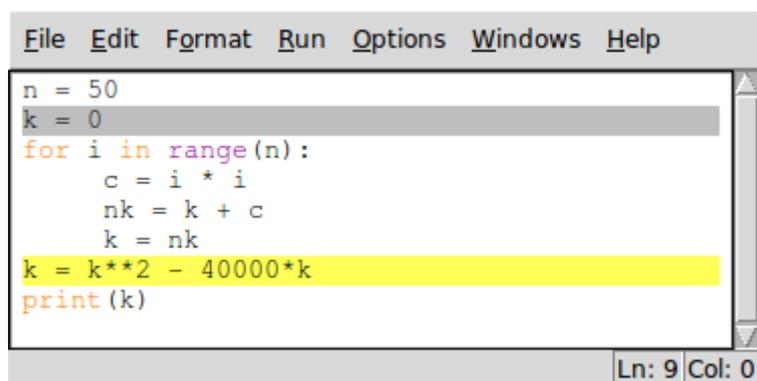


FIGURE 4: Fenêtre d'édition avec point d'arrêt

2 Boucles

2.1 Finance

Un banquier vous propose un prêt de 200 000 euros sur 40 ans «à 6% par an» — ce qui, dans le langage commercial des banquiers veut dire 0,5% par mois — avec des mensualités de 1100,42 euros. Autrement dit, vous contractez une dette de 200 000 euros. Chaque mois, cette dette augmente de 0,5% puis est diminuée du montant de votre mensualité. À la fin des 40×12 mensualités, il ne vous reste plus qu'à vous acquitter d'une toute petite dette, que vous rembourserez aussitôt.

Q3 Quel est le montant de cette petite dette à acquitter ?

Q4 Si vous acceptez, à la fin quelle est la somme totale que vous aurez remboursée ?

Q5 Quel aura été le coût total du crédit ?

2.2 Combinaisons

Q6 Calculer $\binom{20}{50}$?

2.3 Suite de Fibonacci

On appelle suite de Fibonacci la suite F définie par $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ et pour tout n , $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$.

Q7 Que vaut F_{30} ?

2.4 Série harmonique

Pour $n \in \mathbb{N}^*$, on pose

$$u_n = \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \right) - \ln n$$

Q8 Calculer les valeurs de u_n pour $n = 1000$, $n = 10000$, $n = 100000$, $n = 1000000$, $n = 100000000$. Que pouvez-vous conjecturer ?

NB : la fonction \ln s'appelle en python `log`. Pour l'obtenir, il faut la récupérer dans le module `math` en écrivant, dans une des premières lignes de votre fichier :

```
from math import log
```