

# Informatique tronc commun

## Devoir n° 03

### Seconde partie, sur machine

Samedi 8 avril 2017

1. **Lisez attentivement tout l'énoncé avant de commencer.**
2. Ce devoir est à réaliser seul, en utilisant Python 3.
3. Nous vous conseillons de commencez par créer un dossier au nom du DS dans le répertoire dédié à l'informatique de votre compte.
4. Nous vous rappelons qu'il est possible d'obtenir de l'aide dans l'interpréteur d'idle en tapant `help(nom_fonction)`.
5. Vous inscrirez vos réponses sur la feuille réponse fournie. Attention : lisez attentivement le paragraphe suivant.

#### Fonctionnement du devoir

Vos réponses dépendent d'un paramètre  $\alpha$ , unique pour chaque étudiant, qui vous est donné en haut de votre fiche réponse.

#### Méthodes numériques.

On s'intéresse à la fonction  $f : t \mapsto \left(\frac{t}{10}\right)^5 - 5\left(\frac{t}{10}\right)t^4 + 3\left(\frac{t}{10}\right) + 50$ . Cette fonction est strictement décroissante sur  $[20, 30]$ ,  $f(20) > 0$  et  $f(30) < -100$ . Ainsi l'équation  $f(t) = -\alpha$  n'a qu'une solution sur  $[20, 30]$ .

**Q1** Donnez la borne de gauche de l'intervalle obtenu après 8 itérations de la méthode de dichotomie pour résoudre l'équation  $f(t) = -\alpha$ . L'intervalle de départ sera  $[20, 30]$ . Ainsi la borne de gauche au bout de 0 itération est 20 ; après 1 itération, ce sera 20 ou 25, et ainsi de suite. Vous donnerez votre résultat avec 6 chiffres après la virgule.

**Q2** On pose  $u_0 = 25$  et on applique la méthode de Newton en partant de  $u_0$  afin de résoudre l'équation  $f(t) = -\alpha$ . Donnez la valeur de  $u_3$  avec 6 chiffres après la virgule.

Soit

$$I = \int_4^5 \frac{5 \sin t}{t} dt.$$

**Q3** Donner la valeur approchée de  $I$  obtenue par la méthode des trapèzes avec  $5 + \alpha$  trapèzes. Vous donnerez votre résultat avec 6 chiffres après la virgule.

Pour tout  $\alpha$ , on pose  $\phi = 1 + 0.5 \cos(2\alpha)$  et  $g(t) = (t - 5\phi\sqrt{t}) \cos(t \exp(\phi))$ .

**Q4** Donnez la valeur de  $\int_0^{100} g$  avec quatre chiffres significatifs.

**Q5** Donnez l'entier  $n \in \llbracket 0, 99 \rrbracket$  tel que  $\left| \int_n^{n+1} g \right|$  soit minimale.

## Lecture de fichier.

Vous trouverez dans le dossier 'Groupes' un fichier nommé `pi.txt`. Il contient plus de cent mille décimales de  $\pi$ , écrites par ligne de dix.

Dans toute la suite, les questions porteront sur les lignes allant du numéro  $100 \times \alpha$  inclus au numéro  $100 \times \alpha + 3000$  exclu. Comme toujours en `Python`, la première ligne du texte porte le numéro 0.

**Q6** Donnez les 6 premiers chiffres de la ligne numéro  $100 \times \alpha$ , qui est donc la première ligne de la partie du fichier que vous avez à étudier dans la suite.

**Q7** Combien de fois apparaît le nombre 42 (*i.e.* le chiffre 4 suivi du chiffre 2, éventuellement séparés par un saut de ligne) ?

**Q8** Quel est le chiffre le plus fréquent ? Si deux chiffres apparaissent le même nombre de fois, on donnera le plus petit.

**Q9** Donner la plus longue tranche composée de chiffres croissants. S'il y en a plusieurs, on donnera celle dont la somme des chiffres est la plus élevée. S'il y en a encore plusieurs, on donnera la dernière.

**Q10** On désire maintenant réécrire toutes ces décimales en retournant à la ligne après chaque 9 rencontré, et seulement dans ce cas. Écrivez la 10<sup>e</sup> ligne du fichier ainsi réécrit. Si la ligne est trop longue, on écrira juste ses huit premiers chiffres.

**Q11** Donnez également le nombre de lignes du fichier ainsi réécrit.

**Informatique tronc commun, Devoir n° 03**  
**Partie sur machine**  
**Fiche réponse**  
Samedi 8 avril 2017

Nom et prénom :

$\alpha = 1$
--------------

R1 :	21.09375
R2 :	21.105453
R3 :	-1.038914
R4 :	21.27
R5 :	15
R6 :	380952
R7 :	296
R8 :	4
R9 :	33349999
R10 :	1249
R11 :	3011