

# DS d'informatique

PTSI Lycée Eiffel

22 novembre 2013

## Exercice 1

1. Écrire en Python une fonction **ent**(**n**) calculant la partie entière d'un nombre entier  $n$ , et une fonction **par**(**n**) sortant la valeur 0 si  $n$  est pair, et 1 si  $n$  est impair.
2. On considère l'algorithme suivant, qui s'applique à deux nombres entiers  $i$  et  $j$ , et utilise une variable auxiliaire entière  $t$  :
  - $t$  reçoit la valeur 0.
  - tant que  $i \geq 1$ , faire :
    - si  $\text{par}(i)=1$  alors  $t$  reçoit la valeur  $t+j$  (fin du si).
    - $j$  est multiplié par 2.
    - $i$  reçoit la valeur  $\text{ent}(i/2)$ .
  - fin de la boucle tant que.
  - retourner la valeur de  $t$ .

Écrire une fonction **mystere**(**i,j**) en Python reprenant l'algorithme en pseudo-langage précédent.

3. Que se passe-t-il si on calcule **mystere**(**8,9**) ? Et **mystere**(**9,8**) (on détaillera les étapes du calcul dans l'un des deux cas au moins) ?
4. Dans le cas général, que calcule ce programme ? Essayer de justifier rigoureusement votre réponse.

## Exercice 2

Dans tout cet exercice, les listes manipulées sont des listes de nombres entiers naturels.

1. Écrire une fonction en Python permettant d'ajouter un élément  $x$  au début d'une liste  $l$ , et une fonction permettant de supprimer le premier élément d'une liste  $l$ . Préciser le nombre et le type des paramètres de chaque fonction. On suppose pour la suite de l'exercice que ces deux fonctions existent et sont nommées **ajoute(x,l)** et **enlevetete(l)**.
2. On considère la fonction Python suivante :

```
def fonctiona(n,k) :  
    l=[]  
    x=n  
    for i in range(k) :  
        y=x %2  
        ajoute(y,l)  
        x=(x-y)/2  
    return l
```

- (a) Donner les valeurs prises par chaque variable (ainsi bien sûr que le résultat final) après chaque étape de la boucle dans le cas où  $n = 20$  et  $k = 4$ .
  - (b) Dans le cas général, combien d'éléments contient la liste  $l$  en fin d'exécution de la fonction ? Que calcule cette fonction ?
  - (c) En s'inspirant de la fonction ci-dessus, écrire une fonction prenant comme paramètre un entier  $n$  et ressortant une liste contenant les différents chiffres de l'écriture binaire de  $n$ , en utilisant une boucle **while**.
3. On considère désormais la fonction suivante :

```
def fonctionb(l,k) :  
    t=l[ : ]  
    u=[]  
    while len(t)>0 :  
        x=t[0]  
        v=fonctiona(x,k)  
        ajoute(v,u)  
        enlevetete(t)  
    return u
```

- (a) Expliquer les quatre premières lignes du programme.
- (b) Que va afficher Python si on lui donne la commande **fonctionb([6,0,3,5],3)** ?