

**TP 2 : Feuille d'Exercices**  
*Ecriture Binaire/Hexadécimale*

**Exercice 1. Ecriture binaire d'un entier naturel.**

Tout entier naturel naturel peut s'écrire en binaire. Plus précisément pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , il existe une unique suite finie  $(b_k)_{k \in [[0, N]]}$  tel que :

$$n = \sum_{k=0}^N b_k \cdot 2^k$$

avec  $b_k \in \{0, 1\}$  et  $n > 0 \implies b_N \neq 0$ . Pour  $n = 0$  on prend la suite réduite à un seul élément  $b_0 = 0$ .

- (1) Ecrire une fonction `bin2dec` qui prend en paramètre une chaîne de caractères 0 ou 1, et renvoie l'entier ayant pour écriture binaire cette chaîne.
- (2) Ecrire une fonction `dec2bin` qui prend en paramètre un entier positif `n` et renvoie une chaîne de caractères 0 et 1 représentant l'écriture binaire de `n`. Pour cela on appliquera l'algorithme :

```
k = 0
TANT QUE n > 0 :
    b_k ← n % 2
    n ← n // 2
    k ← k+1
```

**Exercice 2. Ecriture hexadécimale d'un entier naturel.** Tout entier naturel peut s'écrire en hexadécimal, c'est à dire en base 16. Plus précisément pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , il existe une unique suite finie  $(h_k)_{k \in [[0, N]]}$  tel que :

$$n = \sum_{k=0}^N h_k \cdot 16^k$$

avec  $h_k \in [[0, 15]]$  et  $n > 0 \implies h_N \neq 0$ . Pour  $n = 0$  on prend la suite réduite à un seul élément  $b_0 = 0$ .

- (1) Ecrire une fonction `dec2hex` qui prend en paramètre un entier positif `n` et renvoie une chaîne de caractères 0,...,9,A,...,F représentant l'écriture hexadécimale de `n`. Pour cela on appliquera l'algorithme :

```

k = 0
TANT QUE n > 0 :
    hk ← n % 16
    n ← n // 16
    k ← k+1

```

et on définira comme variable globale la liste :

```
H = ['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F'].
```

- (2) Ecrire une fonction `hex2dec` qui prend en paramètre une chaîne de caractères 0,...,9,A,...F et renvoie l'entier ayant pour écriture hexadécimale cette chaîne. Pour cela on pourra utiliser la table ASCII.

### Exercice 3. Interface graphique.

Pour créer une interface graphique :

- Dans l'onglet Pyzo, 'Préférences', choisir pour Gui : Tk - Tk Widget Toolkit.
- Relancer Pyzo. On pourra désormais utiliser le module `tkinter` pour créer des interfaces graphiques.
- Dans le fichier contenant la définition de la fonction `dec2bin` (Ex.1.2), saisir le code suivant puis lancer son exécution :

---

```

# Interface graphique
from tkinter import * # Module pour la creation d'interface graphique

def evaluer(event): # action lors de l'appui de la touche 'Entree'
    resultat = "s'ecrit en binaire : "
    resultat += dec2bin(eval(entree.get())) # Appel de la fonction binaire()
    sortie.configure(text = resultat) # Affichage du resultat

def effacer(event): # pour effacer au clic
    entree.delete(0,END) # Effacer du premier au dernier caractere
    sortie.configure(text = '') # Effacer le texte resultat

fenetre = Tk() # cree une fenetre graphique
entree = Entry(fenetre, width = 30) #cree un champ de saisie dans fenetre
entree.insert(0,"Saisir le nombre a convertir ici")
entree.bind("<Return>", evaluer) # Lie l'entree avec la touche 'Entree'
entree.bind("<Button-1>", effacer) # Lie l'entree avec le CLIC gauche
sortie = Label(fenetre) # cree un champ texte dans fenetre
entree.pack() # affiche le champ de saisie
sortie.pack() # affiche le champ texte
fenetre.mainloop() # ouvre la fenetre graphique

```

---

On pourra ne pas saisir les commentaires.

- Modifier le code pour obtenir une interface graphique qui donne aussi la conversion en hexadécimal.