

Dernière mise à jour	Informatique	Denis DEFAUCHY – <a href="#">Site web</a>
19/05/2022	10 - Représentation des nombres	TD 10-2 – Entiers multi-précision

# Informatique

## 10

# Représentation des nombres

***TD 10-2***

***Entiers multi-précision***

Dernière mise à jour	Informatique	Denis DEFAUCHY – <a href="#">Site web</a>
19/05/2022	10 - Représentation des nombres	TD 10-2 – Entiers multi-précision

## Exercice 1: Entiers multi-précision

### *Quelques outils*

Nous allons mettre en place des algorithmes simples d'addition et de multiplication d'entiers naturels en se basant sur le principe du codage des entiers en multi-précision en base 10.

**Question 1: Ecrire une fonction `Conv_N2L(N)` qui convertit un entier naturel `N` en une liste `L` de ses termes dans le même ordre**

Vérifier :

```
>>> Conv_N2L(1234)
[1, 2, 3, 4]
```

**Question 2: Ecrire une fonction `Conv_L2N(L)` qui convertit une liste `L` d'entiers compris entre 0 et 9 en un l'entier naturel `N` associé tel que `Conv_N2L(Conv_L2N(L))=L`**

Vérifier :

```
>>> Conv_L2N([1,2,3,4])
1234
```

**Question 3: Ecrire une fonction `Complement(L1,L2)` qui prend en argument deux listes `L1` et `L2` d'entiers compris entre 0 et 9 de tailles quelconques et qui renvoie les deux listes `L1` et `L2` dont la taille est identique, égale à la plus grande des tailles initiales de `L1` et `L2`, la plus petite étant complétée de 0 à gauche**

Vérifier :

```
>>> Complement([1,2,3,4],[5,6,7])
([1, 2, 3, 4], [0, 5, 6, 7])

>>> Complement([1,2,3],[4,5,6,7])
([0, 1, 2, 3], [4, 5, 6, 7])
```

### *Addition*

Nous allons proposer une fonction qui réalise l'addition de deux entiers naturels `N1` et `N2` en se basant sur le principe de calcul vu à l'école primaire, en n'oubliant pas les retenues non visibles sur l'exemple proposé.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 1 \\
 + \quad \quad 2 \quad 2 \\
 \hline
 = \quad 1 \quad 3 \quad 3
 \end{array}$$

**Question 4: Ecrire une fonction `Addition(N1,N2)` qui réalise la somme de `N1` et `N2` comme proposé et renvoie le résultat**

Vérifier :

```
>>> Addition(11,99)
110
```

Dernière mise à jour	Informatique	Denis DEFAUCHY – <a href="#">Site web</a>
19/05/2022	10 - Représentation des nombres	TD 10-2 – Entiers multi-précision

## ***Multiplication***

**Question 5:** Ecrire une fonction `Addition_LN(LN)` prenant en argument une liste de  $n$  entiers  $LN=[N_0, \dots, N_{n-1}]$ , et renvoyant la somme de ces entiers en utilisant la fonction `Addition(N1,N2)` précédente

Vérifier :

```
>>> Addition_LN([1,2,3])
6
```

Nous allons proposer une fonction qui réalise la multiplication de deux entiers naturels  $N_1$  et  $N_2$  en se basant sur le principe de calcul vu à l'école primaire, en n'oubliant pas les retenues non visibles sur l'exemple proposé.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \\
 * \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}2 \phantom{0}2 \\
 \hline
 = \phantom{0}0 \phantom{0}2 \phantom{0}2 \phantom{0}2 \\
 + \phantom{0}2 \phantom{0}2 \phantom{0}2 \phantom{0}0 \\
 \hline
 = \phantom{0}2 \phantom{0}4 \phantom{0}4 \phantom{0}2
 \end{array}$$

**Question 6:** Ecrire une fonction `Multiplication(N1,N2)` qui réalise le produit de  $N_1$  et  $N_2$  comme proposé et renvoie le résultat

Vérifier :

```
>>> Multiplication(99,22)
2178
```