

# SÉRIE 1

Les exercices dénotés par une étoile (\*) sont les exercices les plus importants à faire pour s'assurer de bien maîtriser la matière du cours. Il est recommandé de bien les comprendre. Si vous avez des questions, profitez des séances de travaux dirigés ou du forum pour les poser.

## **\*Question # 1**

*Dans une base  $b$ , tout nombre entier (non négatif)  $n$  s'écrit :*

$$n = \sum_{i=0}^{d-1} a_i b^i \quad \text{avec } a_i \in \{0, 1, \dots, b-1\}$$

*où  $d$  est la taille de l'entier mesuré en nombre de chiffres qu'il occupe lorsque l'on écrit ce nombre, en base  $b$ , sur une feuille de papier.*

- A) Démontrez que  $d = \lfloor \log_b(n) \rfloor + 1 = \lceil \log_b(n+1) \rceil$
- B) Quel est l'effet du choix de la base  $b$  sur la taille  $d$  de l'entier  $n$  ?

## **\*Question # 2**

- A) Que fait l'algorithme d'Euclid pour une paire de nombre où le premier est plus petit que le second ?
- B) Combien de fois une telle situation peut se produire pendant l'exécution de l'algorithme ?

**\*Question # 3**

*Décrivez l'algorithme standard pour trouver la représentation binaire d'un entier positif :*

A) *En français.*

B) *En pseudocode.*

**\*Question # 4**

*Considérez l'algorithme suivant pour trouver l'écart entre les deux éléments les plus proches dans un tableau de nombres.*

```
Algorithm MinDistance( $A[0 \dots n - 1]$ ) :  
   $dmin \leftarrow \infty$   
  FOR  $i \leftarrow 0$  TO  $n - 1$   
    FOR  $j \leftarrow 0$  TO  $n - 1$   
      IF  $i \neq j$  AND  $|A[i] - A[j]| < dmin$   
         $dmin \leftarrow |A[i] - A[j]|$   
  RETURN  $dmin$ 
```

*Faites des modifications à cet algorithme afin de le rendre plus performant (Vous pouvez aussi refaire complètement l'algorithme selon une autre idée).*