

UNIVERSITE MOHAMMED V RABAT-AGDAL

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

SMI- Algo.II, 2016-2017

Série 1

EX. 1

Etant donné un entier strictement positif n.

Ecrire un algorithme qui calcule le plus grand entier p tel que $10^p \leq n$.

Quel est le nombre d'itérations de cet algorithme ?

EX. 2

Etant donnés deux tableaux $T_1[1..n]$ et $T_2[1..n]$, chaque tableau T_i contient n chiffres d'un entier positif n_i , (le chiffre des unités est à la position n, celui des dizaines à l'indice n-1, etc ...).

Ecrire un algorithme qui fait la somme, chiffre à chiffre, des deux tableaux T_1 et T_2 . Le résultat est un tableau $T[1..n+1]$.

EX.3

1) On représente un ensemble de cardinal n par un tableau à n éléments.

Ecrire un algorithme qui calcule l'intersection de deux ensembles représentés par $T_1[1..n_1]$ et $T_2[1..n_2]$.

2) On considère l'ensemble $E = \{1, 2, 3, \dots, n\}$. Tout sous ensemble A de E sera représenté par un tableau de booléens $T[1..n]$ tel que : $T[i] = \text{vrai} \iff i \in A$. (si $i \notin A$ alors $T[i] = \text{faux}$)

Donner un algorithme permettant de calculer l'intersection de deux sous ensembles de E.

EX.4

Soit à construire une matrice carrée (n,n) dont les éléments sont des entiers : 1, 2, 3, ..., n^2 ; de telle sorte que : la somme des lignes égale à la somme des colonnes, égale à la somme des éléments diagonaux.

Pour n impair ; l'algorithme est le suivant :

On place 1 au dessus de l'élément central.

un entier k étant placé dans une case, son successeur est placé dans la case nord-est de la case de k, si celle-ci est libre et ne sort pas de la matrice :

- Si elle n'est pas libre on choisit la case au nord-ouest de la case non libre.
- Si on est « en dehors » de la matrice :

- Parce que l'indice de ligne = 0, on garde la même colonne et on prend la ligne n.
- Parce que l'indice de colonne = 0, on garde la même ligne et on prend la colonne n.
- Parce que l'indice de colonne = n+1, on garde la même ligne et on prend la colonne 1.

Ecrire un algorithme qui construit un « carré magique » de n^2 éléments (n impair)

EX.5

On considère l'algorithme suivant, a et b sont des entiers strictement positifs tels que $b \leq 2a$:

Calcul(a,b)

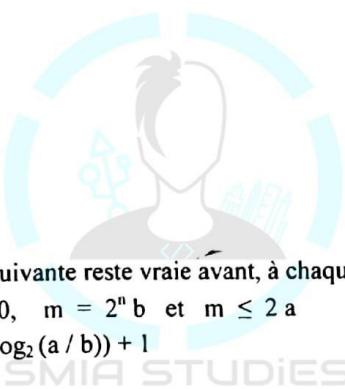
début

```

n := 0 ; m := b ;
Tantque m ≤ a faire
    m := 2 * m ;
    n := n + 1 ;
fntantque
retourner(n) ;
fin

```

- 1) Montrer que la condition suivante reste vraie avant, à chaque itération, et après l'exécution de tantque : $n \geq 0, m = 2^n b$ et $m \leq 2a$
- 2) En déduire que $n = E(\log_2(a/b)) + 1$



EX.6

Faites dérouler l'exécution de cet algorithme pour $n = 4$

Quel est le résultat calculé par l'algorithme ?

Quelle est sa complexité ?

EX:

A1(m)

Début

i:=1;

s:=0;

Tantque i ≤ m faire

 s:=s+1;

 i := 2 * i;

fntantque

Fin

A2(m)

Début

s:=0;

Pour i:=1 à m-1 faire

 Pour j:=i+1 à m faire

 s:=s+1

 fpour

fpour

Fin

A(n)

début

s:=0;

Pour i:=1 à n faire

 s:= s-1;

Pour j:=1 à i faire

 s:= s+2;

fpour

fpour

retourner(s) ;

fin