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 $E = \{1, 2, 3,\ldots, n\}$. Tout sous ensemble A de E sera représenté par un tableau de booléens $T[1..n]$ tel que : $T[i]$ = vrai ssi $i \in A$.(si $i \notin A$ alors $T[i]$= 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 : $1, 2, 3, \ldots, n^2$; 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.

Ecrie 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≤ 2a :

```
Calcul(a,b)
début
        n := 0 ;  m := b ;
        Tantque   m ≤ a   faire
                m := 2 * m ;
                n := n + 1 ;
        ftantque
  retourner(n) ;
fin
```

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

EX.6

Faite dérouler l'exécution de cet algorithme pour n = 4

Quel est le résultat calculé par l'algorithme ?

Quelle est sa complexité ?

```
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
```

EX:

```
A1(n)
Début
 i:=1;
 S:=0;
tantque i≤n faire
        S:=S+1;
        i := 2*i;
ftantque
Fin
```

```
A2(n)
Début
 S:=0;
Pour i:=1 à n-1 faire
   Pour j:=i+1 à n faire
        S:=S+1
   fpour
fpour
Fin
```