UNIVERSITE IBN TOFAIL
Faculté des sciences
Département d'Informatique
Kenitra

Année: 2015/2016
Filières : SMI
Semestre : 3

Algorithmique II
Examen de rattrapage
Corrigé

Exercice 1 : (Sur 3 points)

1. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^2}{10^{-5}n^3} = 0$ donc $n^2 \in O(10^{-5}n^3)$

2. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{25n^4 - 19n^3 + 13n^2}{n^4} = 25 \neq 0$, *donc* $25n^4 - 19n^3 + 13n^2 = \theta(n^4)$

Exercice 2 : (Sur 5 points)

```
Procédure Bulle_Ameliore(T : Entier[1..n])
Var     i, j, k : Entier
        x : Entier
Début
        i←1
        j←n
        Tant que (i<j) Faire
                //Parcours de gauche à droite
                k←i
                Tant que (k<j) Faire
                        Si T[k+1] < T[k] Alors
                                x←T[k]
                                T[k]←T[k+1]
                                T[k+1]←x
                        Fin Si
                        k←k+1
                Fin Tant que
                j←j-1
                //Parcours de droite à gauche
                k←j
                Tant que (k>i) Faire
                        Si T[k-1] > T[k] Alors
                                x←T[k]
                                T[k]←T[k-1]
                                T[k-1]←x
                        Fin Si
                        k←k-1
                Fin Tant que
                i←i+1
        Fin Tant que
Fin
```

Exercice 3 : (Sur 4 points)

PROCEDURE SouTabMax(A : ENTIER[1..m])

```
VAR     i : ENTIER ←1
        Indice_debut : ENTIER ←1
        Taille: ENTIER ←1
        Courant : ENTIER ←1
        Taille_courant : ENTIER←1
DEBUT
        TANTQUE QUE  i<n  FAIRE
                SI A[i]=A[i+1] ALORS
                        Taille_courant ←Taille_courant +1
                SINON
                        SI (Taille_Courant > Taille)  ALORS
                                Indice_debut ← Courant
                                Taille ← Taille_Courant
                        FINSI
                        Courant ← i+1
                        Taille_courant ←1
                FINSI
                i←i+1
        FIN TANT QUE
        Ecrire("Taille = ", Taille, " et Indice_debut = ", Indice_debut)
FIN
```

Exercice 4: (Sur 8 points)

1. Mystere(25, 40) = 40 + Mystere(24, 40) = 40 + Mystere(12, 80) = 40 + Mystere(6, 160)
   = 40 + Mystere(3, 320) = 40 + 320 + Mystere(2, 320)
   = 360 + Mystere(1, 640)
   = 360 + 640 + Mystere(0, 640)
   = 1000
2. On montre par récurrence sur a que la valeur retournée par Mystere(a, b) est : a * b
   La propriété est vraie pour a=0
   Supposons que la propriété est vraie jusqu'à l'ordre a et montrons qu'elle est vrai pour a+1. Deux cas sont possibles :

   1er cas : Si a+1 est impair alors d'après la définition de la fonction Mystere
   Mystere(a+1, b) = b + Mystere(a, b)
   D'après l'hypothèse de recurrence Mystere(a, b) = a * b
   Donc, Mystere(a+1, b) = b + a*b = (a+1) * b, d'où la propriété est vraie pour a+1

   2ème cas : Si a+1 est pair alors d'après la définition de la fonction Mystere
   Mystere(a+1, b) = Mystere((a+1)/2, b*2)
   D'après l'hypothèse de recurrence Mystere((a+1)/2, b*2) = [(a+1)/2] *[b*2]=(a+1)*b
   Donc, Mystere(a+1, b) = (a+1)*b, d'où la propriété est vraie pour a+1

3. Transformation de la fonction récursive Mystere en une fonction itérative

Pour enlever la récursivité, on introduit une variable resultat pour le cumul des valeurs retenues

```
Fonction Mystere_Iterative (a : Entier, b : Entier) : Entier
Var     resultat : Entier←0
Début
        Tant que  a>0  Faire
                Si a mod 2 <> 0 alors
                        resultat ← resultat + b
                        a ←a-1
                Sinon
                        a←a/2
                        b←b*2
                Fin Si
        Fin Tant que
        Retourner resultat
Fin
```