

Université de Sfax		Année Universitaire : 2015-2016
Institut Préparatoire aux études d'ingénieurs de Sfax		Section: MP1,PC1,PT1,BG1 Matière: Informatique Durée : 2h

EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE 1

NB : Répondre sur la feuille de réponse

Exercice 1 (3 points)

Soit l'algorithme **Paramètre** suivant :

Algorithme Paramètre

Variable X, Y : entier

Procédure Test (A : entier ; variable B : entier)

Début

Si $A > B$ alors $A \leftarrow 2 * A + 1$

sinon $B \leftarrow A + B + 1$

Fin si

Fin

Procédure Calcul (variable A : entier ; variable B : entier)

Début

$A \leftarrow A + 2$ $B \leftarrow A + B$

Fin

DEBUT

$X \leftarrow 2$ $Y \leftarrow 4$

Test (X, Y)

Ecrire (" Affichage 1 : X= ", X, "Y= ", Y)

Calcul (X, Y)

Ecrire (" Affichage 2 : X= ", X, "Y= ", Y)

Calcul (X, Y)

Ecrire (" Affichage 3 : X= ", X, "Y= ", Y)

FIN

Question : Compléter l'affichage obtenu suite à l'exécution de cet algorithme.

Exercice 2 (7 points)

On se propose d'évaluer la performance de la fonction algorithmique **puissance1** permettant de calculer x^n ($n \geq 0$).

1. Indiquer pour chacune des instructions de la fonction **puissance1**, la nature des opérations (addition, affectation, multiplication, comparaison) ainsi que le nombre de répétitions.

fonction puissance1(x : réel, n : entier) : réel

Variables : P : réel, i entier

DEBUT

$P \leftarrow 1$, $i \leftarrow 1$

Tant que $i \leq n$ faire

$P \leftarrow P * x$

$i \leftarrow i + 1$

Fin tant que

$puissance1 \leftarrow P$

FIN

2. En supposant que le temps de calcul de chacune de ces opérations est le même, calculer le coût de cet algorithme.
3. En déduire la complexité en O de cet algorithme.
4. Pour optimiser, on peut appliquer le principe "diviser pour régner" :

$$x^n = \begin{cases} x^{n \text{ DIV } 2} * x^{n \text{ DIV } 2} & \text{si } n \text{ est pair} \\ x * x^{n \text{ DIV } 2} * x^{n \text{ DIV } 2} & \text{si } n \text{ est impair} \end{cases}$$

qui consiste à effectuer une tâche (calculer x^n) en se ramenant à deux sous-tâches identiques (calculer une seule fois $x^{n \text{ DIV } 2}$) dont le nombre de multiplications est plus faible que celui de la tâche initiale. Ainsi, x^{16} sera traité $((x^2)^2)^2$: on passe de quinze multiplications à quatre ! Aussi, x^{13} sera traité $x \cdot (x^2)^2 \cdot ((x^2)^2)^2$: on passe de douze multiplications à cinq ! $((x^2)^2)$ est calculé lors du calcul de $((x^2)^2)^2$ et x^{21} sera traité $x \cdot (x^2)^2 \cdot ((x^2)^2)^2$: on passe de vingt multiplications à six ! $((x^2)^2)$ est calculé lors du calcul de $((x^2)^2)^2$.

Ecrire une fonction **puissance2** permettant le calcul de x^n en appliquant le principe "diviser pour régner".

5. Déterminer la complexité en O de la fonction **puissance2** proposée

Exercice 3: (4 points)

On désire faire le traitement sur les variables A1 et A2 dans les deux cas suivants :

1. A1 et A2 sont deux nombres binaires codés sur 8 bits représentant deux entiers non signés.
2. A1 et A2 sont deux nombres binaires codés sur 8 bits représentant deux entiers signés en complément à deux.

Compléter les tableaux de la feuille de réponse en indiquant éventuellement s'il y'a retenu/ débordement.

Exercice 4 : (6 points)

On considère deux suites numériques U_n et V_n telles que pour n strictement supérieur à 2 :

$$\begin{cases} U_n = U_{n-1} + U_{n-2} \\ \text{et} \\ V_n = \frac{U_n}{U_{n-1}} \end{cases}$$

Avec $U_0 = U_1 = 1$

La suite V_n tend vers une limite appelée nombre d'or.

Ecrire un programme Python permettant de calculer et d'afficher une approximation du nombre d'or avec une précision $\varepsilon < 1E-6$ à saisir.

On arrête les calculs quand : $\left| \frac{V_{n+1} - V_n}{V_n} \right| < \varepsilon$

Université de Sfax	Année Universitaire : 2015-2016
Institut Préparatoire aux études d'ingénieurs de Sfax	Section: MP1,PC1,PT1,BG1 – Matière: Informatique
Date :	Durée :
Nom :	Section :.....
Prénom :	N° étudiant :.....

EXAMEN DE FIN DE TRIMESTRE

INFORMATIQUE

Feuille de réponse

Exercice 1

Affichage 1 : X=. . . . Y=. . . .

Affichage 2 : X=. . . . Y=. . . .

Affichage 3 : X=. . . . Y=. . . .

Exercice 2

1.

fonction puissance1(... Variables : P : réel, i entier DEBUT	Nature des opérations et leur nombre
1) $P \leftarrow 1$	1)
2) $i \leftarrow 1$	2)
3) Tant que $i \leq n$ faire.	3)
4) $P \leftarrow P * x$	4)
5) $i \leftarrow i + 1$	5)
Fin tant que	
6) $puissance \leftarrow P$	6)
FIN	

2. Coût = _____

3. Complexité en O de la fonction puissance1.

NE RIEN INSCRIRE ICI

1. A1 et A2 sont deux nombres binaires codés sur 8 bits représentant deux entiers non signés.

2. A1 et A2 sont deux nombres binaires codés sur 8 bits représentant deux entiers signés en complément à deux.

	A1	A2	A1+A2	Retenu	débordement
binaires	01110011	11010001		(oui ou non)	(oui ou non)
hexadécimal					
décimal					

Exercice 4 : Programmation python

