

Section : N° d'inscription : Série :

Nom et prénom :

Date et lieu de naissance :

Signatures des
surveillants

.....

.....

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

*Les réponses à l'exercice 1 et 2 doivent être rédigées sur cette même feuille
qui doit être remise à la fin de l'épreuve*

Exercice 1 (3,75 points)

Afin de réaliser les tâches décrites dans la première colonne du tableau suivant, un élève fournit les propositions suivantes. Remplir la colonne "Correction" en apportant les corrections nécessaires pour que ces propositions soient les plus adéquates relativement au choix de la structure itérative.

Tâche	Proposition	Correction
Saisir un entier positif n	n = [n = donnée ("Saisir un entier positif :")] Tant que (n < 0) faire n = donnée ("Saisir un entier positif :") Fin tant que	
Chercher la valeur maximale dans un tableau T de taille n.	Max = [i ← 1, Max ← T[1]] Répéter [] Si (T[i] > Max) alors Max ← T[i] Fin Si i ← i + 1 Jusqu'à (i > n)	
Vérifier l'existence d'un caractère C dans un tableau T de n caractères.	Trouve = [Trouve ← faux] Pour i de 1 à n faire [] Si (T[i] = C) Alors Trouve ← Vrai Fin si Fin pour	

Ne rien écrire ici

Exercice 2 (5,25 points)

Soit U_0 un entier naturel de quatre chiffres. A l'aide de ses quatre chiffres, on compose le plus grand entier et le plus petit entier formés par ces chiffres.

La différence de ces deux nombres donne U_1 , qui sera soumis au même traitement pour donner U_2 , etc. Jusqu'à ce que la suite U devienne **stationnaire**, c'est-à-dire, à un certain terme elle devient constante (ne change plus de valeur).

Soit l'algorithme suivant nommé **Suite** et permettant de déterminer les termes d'une suite U ayant comme premier terme U_0 , de les ranger dans un tableau T et de l'afficher (avec **Max** et **Min** sont deux modules qui déterminent respectivement le plus grand entier et le plus petit entier formés à partir des chiffres de U_i avec $i > 0$).

0- Début Suite	Répéter
1- Répéter	$i \leftarrow i+1$
Lire (U_0)	$T[i] \leftarrow \text{FN Max}(U_0) - \text{FN Min}(U_0)$
Jusqu'à ($U_0 \geq 1000$) et ($U_0 \leq 9999$)	$U_0 \leftarrow T[i]$
2- $i \leftarrow 1$	Jusqu'à ($T[i] = T[i-1]$)
$T[i] \leftarrow U_0$	3- Proc Afficher (T, i)
	4- Fin Suite

Travail demandé :

Pour chacune des questions suivantes, cocher la ou les bonnes réponses.

- Par quel appel peut-on remplacer la séquence 1 de l'algorithme **Suite** ?

☐ Proc Saisir (N)	☐ Proc Saisir (U_0)
☐ Procédure Saisir (Var N : entier)	☐ $U_0 \leftarrow \text{Proc saisir (N)}$
- Quels sont les en-têtes qui correspondent à la déclaration de la procédure **Afficher** ?

☐ DEF Proc Afficher (Var T : tab)
☐ DEF Proc Afficher (T : tab ; N : entier)
☐ DEF Proc Afficher (i : entier ; T : tab)
☐ DEF Proc Afficher (T[i] : entier)
- L'en-tête suivant de la fonction **Max** est erroné : **DEF FN Max (X : entier)**
Quel est l'origine de l'erreur ?

☐ Le mode de passage des paramètres est erroné.
☐ Le nom du paramètre effectif est différent du nom du paramètre formel.
☐ Le type du résultat est manquant.
☐ Le type du paramètre effectif est incompatible avec celui du paramètre formel.

Ne rien écrire ici

4- Si on veut remplacer la séquence 2 par l'appel d'un module :

a. Quelle sera sa nature ?

☐ Une procédure

☐ Une fonction

b. Quels seront les paramètres effectifs à utiliser ?

☐ T, i et U0

☐ T[i] et U0

☐ T et U0

☐ T et i

5- Quel sera le tableau de déclaration des objets de l'algorithme Suite ?

☐ T.D.O.G

Objet	Type
T	Tab
U0	Entier

☐ T.D.O.G

Objet	Type
T	Tab
I, U0	Entier
Max, Min	Fonction
Afficher	Procédure

6- Pour U0 égale à 5360, quel sera le résultat de l'affichage de l'algorithme Suite ?

☐

T

5843	5085	7992	7173	6354	3087	8352	6147	6174
------	------	------	------	------	------	------	------	------

☐

T

5843	5085	2970	6930	5940	4950	4950
------	------	------	------	------	------	------

Ne rien écrire ici

Problème (11 points)

Un nombre M est dit « nombre premier sûr », s'il est un nombre premier de la forme $2 \cdot p + 1$ avec p un nombre premier.

Exemples :

- ✓ Si $M = 11$, alors M est un nombre premier sûr. En effet, 11 est premier et il peut s'écrire sous la forme $2 \cdot p + 1$ où $p = 5$ qui est un nombre premier.
- ✓ Si $M = 31$, alors M n'est pas un nombre premier sûr. En effet, 31 est premier et il peut s'écrire sous la forme $2 \cdot p + 1$ où $p = 15$ qui n'est pas un nombre premier.

NB : Un nombre entier supérieur à 1 est dit premier s'il n'est divisible que par 1 et par lui-même.

On se propose d'écrire un programme qui permet de :

1. Remplir un tableau T par N entiers strictement supérieurs à 1 (avec $10 \leq N < 45$).
2. Trier dans l'ordre croissant les éléments premiers sûrs du tableau T suivis du reste des éléments sans tri.
3. Afficher le tableau T résultant.

Exemple : Pour $N = 10$ et le tableau T suivant :

T	5	25	59	23	13	47	31	100	7	107
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Le programme affichera le contenu du tableau suivant :

T	5	7	23	47	59	107	25	13	31	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Eléments premiers sûrs triés dans un ordre croissant						Eléments non premiers sûrs			

Travail demandé :

- 1) Analyser le problème en le décomposant en modules.
- 2) Analyser chacun des modules envisagés.