

# Algorithmique et programmation

## Session de contrôle

### Correction

#### Exercice 1 (3 points = 0,25 \* 12)

a) Un module est dit récursif, s'il comporte dans son corps :

- au plus un appel à lui même
- au moins deux appels à lui même
- un ou plusieurs appels à lui-même

b) Une fonction récursive doit comporter :

- un appel récursif en changeant au moins la valeur d'un paramètre
- une condition d'arrêt de l'appel récursif
- des variables locales

c) Lors de l'exécution d'un traitement récursif :

- le dernier appel doit être traité en premier
- le premier appel doit être traité en premier
- le dernier appel doit être traité en dernier

d) Un traitement récurrent dépend :

- toujours d'un seul traitement précédent
- de zéro traitement précédent
- d'un ou de plusieurs traitement(s) précédent(s)

#### Exercice 2 (4,5 points)

1. L'algorithme de la fonction Calcul :

0) Def Fn Calcul (epsilon:Réal) : Réel

1)  $X \leftarrow 0$

Répéter

$X_{\text{prec}} \leftarrow X$

$X \leftarrow \text{Cos}(X_{\text{prec}})$

Jusqu'à  $(\text{Abs}(X - X_{\text{prec}}) \leq \text{epsilon})$

2) Calcul  $\leftarrow X$

3) Fin Calcul

### Le tableau de déclarations des objets locaux

Objet	Type/Nature	Rôle
X	Réel	Contenir le cosinus d'un réel
Xprec	Réel	Contenir la valeur précédente de X

#### 2. L'algorithme de la fonction Surface :

##### 0) Def Fn Surface (epsilon:Réel) : Réel

1)  $n \leftarrow -1$ ,  $P \leftarrow \text{Fn Calcul}(\text{epsilon})$ ,  $S \leftarrow \text{Fn Sur}(0, p, n)$

Répéter

$n \leftarrow n+1$

$As \leftarrow S$

$S \leftarrow \text{Fn Sur}(0, P, n)$

Jusqu'à  $(\text{Abs}(S-As) \leq \text{epsilon})$

2) Surface  $\leftarrow S$

3) Fin Surface

### Le tableau de déclarations des objets locaux

Objet	Type/Nature	Rôle
n	Entier	Le nombre des subdivisions
S	Réel	Contenir la valeur de la surface
As	Réel	Sauvegarder la valeur précédente de la surface
P	Réel	Contenir une valeur approchée à epsilon près de P tel que $\cos(P)=P$
Calcul	Fonction	Déterminer une valeur approchée à epsilon près de P tel que $\cos(P)=P$
Sur	Fonction	Calculer une valeur approchée de la surface

#### L'algorithme de la fonction Sur

##### 0) Def Fn Sur (a,b:Réel ; n:Entier) : Réel

1)  $h \leftarrow (b-a)/n$ ,  $x \leftarrow a$ ,  $s \leftarrow (\cos(a)-a + \cos(b)-b)/2$

Pour i de 1 à n-1 Faire

$x \leftarrow x+h$

$s \leftarrow s + \cos(x) - x$

Fin Pour

2) Sur  $\leftarrow -h*s$

3) Fin Sur

### Le tableau de déclarations des objets locaux

Objet	Type/Nature	Rôle
h	Réel	Contenir la valeur du diamètre
x	Réel	Contenir la valeur de l'abscisse
s	Réel	Contenir la somme des ordonnées
i	Entier	Compteur

### Exercice 3 (4 points)

#### 1)-a) L'algorithme de la fonction dichotomie :

0) Def Fn Dichotomie (T:Tab ; g,d,k:Octet) : Octet

1) Mil  $\leftarrow (g+d) \text{ DIV } 2$

Si  $(g>d)$  Alors Dichotomie  $\leftarrow g$

Sinon Si  $(T[\text{mil}]=k)$  Alors Dichotomie  $\leftarrow \text{mil}$

Sinon Si  $(T[\text{mil}]>k)$  Alors Dichotomie  $\leftarrow \text{Dichotomie}(T, g, \text{mil}-1, k)$

Sinon Si  $(T[\text{mil}]<k)$  Alors Dichotomie  $\leftarrow \text{Dichotomie}(T, \text{mil}+1, d, k)$

FinSi

2) Fin Dichotomie

1)-b) Le tableau de déclarations du nouveau type :

<b>Type</b>
<b>Tab= Tableau de 20 Entiers</b>

1)-c) Le tableau de déclarations des objets locaux :

<b>Objet</b>	<b>Type/Nature</b>	<b>Rôle</b>
Mil	Octet	Contenir l'indice du milieu

2)

0) **Def Proc TriInsertionDichotomique (Var T:Tab ; N:Octet)**

1) Pour i de 2 à N Faire

X←T[i]

P←Fn Dichotomie(T,1,i-1,X)

Si (P< i) Alors

Proc Decalage(T,P,i-1)

T[P]←X

Fin Si

Fin Pour

2) **Fin TriInsertionDichotomie**

#### Le tableau de déclarations des objets locaux

<b>Objet</b>	<b>Type/Nature</b>	<b>Rôle</b>
i	Octet	Compteur
X	Octet	Sauvegarder la valeur de l'élément d'indice i
P	Octet	Contenir l'indice de la position d'insertion
Dichotomie	Fonction	Rechercher la position d'insertion
Decalage	Procédure	Décaler des éléments du vecteur T

#### L'algorithme de la procédure Decalage

0) **Def Proc Decalage (Var T:Tab;deb,fin: Octet)**

1) Pour j de fin à deb (pas= - 1) Faire

T[j+1] ←T[j]

Fin Pour

2) **Fin Decalage**

#### Le tableau de déclarations des objets locaux

<b>Objet</b>	<b>Type/Nature</b>	<b>Rôle</b>
j	Octet	Compteur

### Exercice 4 (4 points)

1) L'association au fichier "F\_intens.dat" : **Associer (F, "C:\F\_intens.dat")**

2) Le tableau de déclarations du nouveau type :

<b>Type</b>
<b>Mesure = Enregistrement</b> <div style="text-align: center;"> <b>Temps : Entier long</b>  <b>Intensite : Réel</b> </div> <b>Fin Mesure</b>
<b>Valeurs = Fichier de Mesure</b>

*Nb : pour le champ Temps on acceptera tout type numérique.*

3) L'algorithme de la procédure Remplir :

0) **Def Proc Remplir (Var F:Valeurs)**

1) Recréer(F)

Répéter

Ecrire ("Saisir le temps "), Lire(E.Temps)

Ecrire ("Saisir l'intensité relatif au temps saisi "), Lire(E.Intensite)

Ecrire(F, E)

Répéter

Ecrire ("Voulez-vous saisir les valeurs d'une expérience (O/N) ? ")

Lire(Rep)

Jusqu'à Rep dans["O","N"]

Jusqu'à Rep = "N"

2) Fermer(F)

3) **Fin Remplir**

**Le tableau de déclarations des objets locaux**

Objet	Type/Nature	Rôle
E	Mesure	Contenir le temps et l'intensité d'une mesure
Rep	Caractère	Contenir la réponse de l'utilisateur

4) L'algorithme de la fonction Verifier :

0) **Def Fn Verifier (Var F:Valeurs) : Booléen**

1) Ouvrir(F), Nbr←0

Tantque Non(Fin\_Fichier(F)) Faire

Lire(F, E)

T ←E.Temps

MesPrat←E.Intensite

MesTh←(1-Exp(-T/2))/25

Si Abs(MesPrat - MesTh)<0.001 Alors Nbr←Nbr+1

FinSi

Fin Tantque

2) Verifier ← Nbr>(90\*Taille\_Fichier(F)/100)

3) Fermer(F)

4) **Fin Verifier**

**Le tableau de déclarations des objets locaux**

Objet	Type/Nature	Rôle
E	Mesure	Contenir le temps et l'intensité d'une mesure
Nbr	Entier Long	Contenir le nombre des expériences dont la différence entre la valeur expérimentale et la valeur théorique ne dépasse pas $10^{-3}$
T	Entier Long	Contenir le temps d'une mesure
MesPrat	Réel	Contenir la mesure pratique
MesTh	Réel	Contenir la mesure théorique

## Exercice 5 (4.5 points)

- 1) Les nombres distincts dans la base 3 sont : **0, 1, 2, 10, 12, 20, 21, 102, 120, 201** et **210**
- 2) Développement des algorithmes des modules :

### a. La fonction Convert

0) **Def Fn Convert (D:Entier ; B:Octet) : Chaîne**

1) R ← ""

Répéter

Reste ← D mod B

Si Reste < 10 Alors R ← Chr(48 + Reste) + R

Sinon R ← Chr(55 + Reste) + R

Fin Si

D ← D div B

Jusqu'à D = 0

2) Convert ← R

3) **Fin Convert**

### Le tableau de déclarations des objets locaux

Objet	Type/Nature	Rôle
R	Chaîne	Contenir l'équivalent dans la base B du nombre décimal D
Reste	Octet	Contenir le reste de la division entière par B

### b. La fonction Distinct

0) **Def Fn Distinct (R : Chaîne) : Booléen**

1) Si Long[R] = 1 Alors Distinct ← Vrai

Sinon Si Pos(R[1], SousChaîne(R,2,Long(R) - 1)) > 0 Alors Distinct ← Faux

Sinon Distinct ← Fn Distinct(SousChaîne(R,2,Long(R)-1))

Fin Si

2) **Fin Distinct**

# Barème

## N.B. :

- On acceptera toute autre solution correcte.
- On n'accepte que les solutions sous forme d'algorithme.
- – **0.25** par erreur
- – **0.25** de la note attribuée au TDO si la colonne Rôle est omise ou erronée.

## Exercice n°1 : (3 points = 12 \* 0.25)

On accepte les réponses V, F, Vrai, Faux

1. F-F-V

2. V-V-F

3. V-F-F

4. F-F-V

## Exercice n°2 : (4.5 points)

### a) Fonction calcul (epsilon) : (2 points)

Tâches	Points
Entête	0.25
Initialisation	0.25
Boucle + condition d'arrêt	0.5 = 0.25+0.25
Modification de la valeur de x	0.5
Affectation du résultat au nom de la fonction	0.25
TDO	0.25

### b) Fonction Surface (epsilon) (2.5 points)

Tâches	Points
Entête	0.25
Appel de la fonction calcul	0.25
Boucle + condition d'arrêt	0.5
Incréméntation du nombre d'intervalles	0.25
Calcul de la surface (initialisations + boucle + affectations)	0.75 = 0.25 * 3
Affectation du résultat au nom de la fonction	0.25
TDO	0.25

## Exercice n°3 : (4 points)

- Placement des instructions aux bons endroits : (0.75 point = 0.25 \*3)
- TDNT Tab : (0.25 point)
- TDOL : (0.25 point)
- Module tri par insertion dichotomique : (2.75 points)

Tâches	Points
Entête	0.25
Boucle	0.25
Sauvegarde de T[i]	0.25
Recherche de la position d'insertion (Appel de la fonction Dichotomie + paramètres)	0.5 = 0.25+0.25
Décalage (boucle + affectation)	0.75 = 0.5+ 0.25
Affectation d'insertion de T[i]	0.25
TDO	0.5

### Exercice n°4 : (4 points)

1. Association : (0.25 point)
2. TDNT (enregistrement + fichier) : (0.5 point= 0.25+0.25)
3. Remplissage du fichier F\_intensite.dat : (1.25 points)

Tâches	Points
Création du fichier + Fermeture du fichier	0.25
Boucle + condition d'arrêt	0.25
Lecture du temps + Lecture de l'intensité	0.25
Ecriture dans le fichier	0.25
Lecture de la réponse (O/N)	0.25

4. Vérification de la réussite de l'expérience : (1.75points)

Tâches	Points
Ouverture du fichier + Fermeture du fichier	0.25
Initialisation du nombre d'expériences réussies	0.25
Parcours du fichier	0.25
Lecture des valeurs expérimentales : temps + intensité	0.25
Calcul théorique de l'intensité	0.25
Comparaison + incrémentation du nombre d'expériences réussies	0.25
Affectation du résultat de vérification du degré de réussite	0.25

**NB** : Les Entêtes +les TDO des deux questions 3°/ et 4°/ : **0.25 point**

### Exercice n°5 : (4.5 points)

1. Nombres distincts dans la base 3 : (1 point)
2. Algorithme du module **Convert** : (2.25 points)

Tâches	Points
Entête	0.25
Initialisation	0.25
Boucle + condition d'arrêt	0.25
Calcul du reste	0.25
Test par rapport à 10	0.25
Affectation cas reste < 10	0.25
Affectation cas reste >= 10	0.25
Calcul du quotient	0.25
TDO	0.25

3. Algorithme du module **Distinct** : (1.25 points)

Tâches	Points
Entête	0.25
Parcours de la chaîne	0.25
Vérification de l'unicité de chaque caractère	0.50
Affectation du résultat au nom de la fonction	0.25