

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 :

Type
Tab= Tableau de 20 Entiers

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

Objet	Type/Nature	Rôle
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

Objet	Type/Nature	Rôle
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

Objet	Type/Nature	Rôle
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 :

Type
Mesure = Enregistrement Temps : Entier long Intensite : Réel
Fin Mesure
Valeurs = Fichier de Mesure

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
Incrémentation 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