

Lycée secondaire Rue de Russie	<i>Devoir de synthèse</i> <i>N° 3</i>	Année scolaire : 2006 / 2007
Professeur : Mohamed TRABELSI		Durée : 2h - Théorie
Matière : Algorithmique		Classe : 3 ^{ème} SI

Nom & prénom :

Note : /20

Exercice 1 : Les sous-programmes (6 pts)

On vous donne l'algorithme suivant :

Fonction traitement (v1 :) :

- 0) $n \leftarrow 0$
- 1) $p \leftarrow \text{POS} (" ", v1)$
- 2) Tant que $p \neq 0$ faire
 - $n \leftarrow n + 1$
 - Efface (v1, p, 1)
 - $p \leftarrow \text{POS} (" ", v1)$
- Fin Tant que
- 3) traitement $\leftarrow n$
- 4) Fin traitement

T.D.O

Objets	Type	Rôle

Questions :

- a. Compléter les vides (les pointillés) de cette fonction.
- b. Compléter le Tableau de Déclaration des Objets.
- c. Expliquer le rôle de cette fonction :

.....
.....

d. Sélectionner la bonne réponse :

v1 est un paramètre : Sélectif Effectif Formel

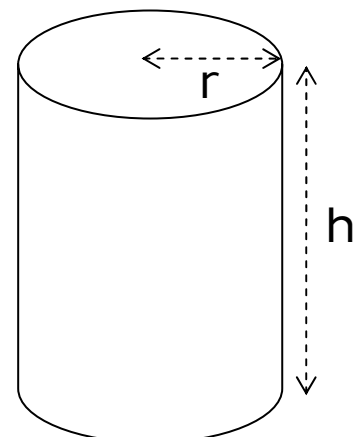
e. Proposé un exemple illustrant le fonctionnement de cette fonction :

Si la valeur de v1 est

Alors la fonction retourne la valeur :

Exercice 2 : Algorithme d'optimisation (14 pts)

Une entreprise fabrique des boîtes de conserves de forme cylindrique ayant un volume V donné en cm^3 ($100 \leq V \leq 5000$). La société vous demande de lui déterminer le rayon et l'hauteur qui lui permettent de consommer le moins de métal possible pour la fabrication de ses boîtes.



Analyser ce problème en vue de créer un programme intitulé `surface_minimum` qui permet de saisir le volume V d'un cylindre et qui affiche les valeurs optimales de r et h qui nous donne une surface S du cylindre minimale.

• Exemple :

Pour un volume $V = 400 \text{ cm}^3 \Rightarrow$

rayon = 3,9 cm
 hauteur = 7,9 cm
 $S_{\text{min}} = 300,5 \text{ cm}^2$

• Rappel :

La surface du cylindre est : $S = 2\pi r^2 + h 2\pi r$

Le volume du cylindre est : $V = h \pi r^2$

• T.A.F :

1. Déterminer h en fonction de r :

.....

2. Déterminer la fonction numérique $S(r)$ qui représente la surface du cylindre en fonction du rayon. Pour $r \in]0, 10]$:

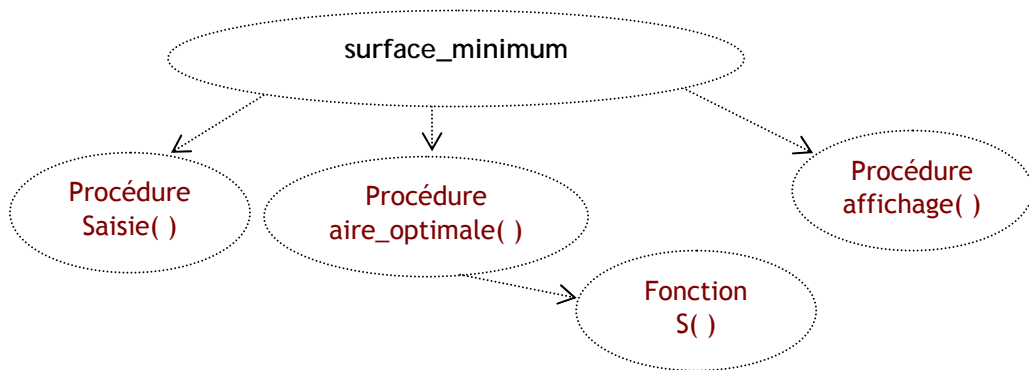
.....

.....

.....

3. Rédiger votre analyse et les algorithmes nécessaires sur votre double feuille avec une écriture claire et sans ratures.

a. Découpage modulaire proposé :



b. Description des modules :

- Procédure saisie () : permet de saisir les variables V et h .
- Procédure aire_optimale () : détermine les valeurs de rayon, hauteur et s_{min} .
- Fonction $S ()$: calcul la surface du cylindre en fonction du rayon.
- Procédure affichage () : affiche les valeurs de rayon, hauteur et s_{min} .

Bon travail

Lycée secondaire Rue de Russie	<i>Correction</i> <i>Devoir de synthèse</i> <i>N° 3</i>	Année scolaire : 2006 / 2007
Professeur : Mohamed TRABELSI		Durée : 2h - Théorie
Matière : Algorithmique		Classe : 3 ^{ème} SI

Exercice 1 :

Fonction traitement (v1 : **Chaîne de caractères**) : **octet**

- 0) $n \leftarrow 0$
- 1) $p \leftarrow \text{POS}(" ", v1)$
- 2) Tant que $p \neq 0$ faire
 - $n \leftarrow n + 1$
 - Efface (v1, p, 1)
 - $p \leftarrow \text{POS}(" ", v1)$
 Fin Tant que
- 3) traitement $\leftarrow n$
- 4) Fin traitement

T.D.O **Locaux**

Objets	Type	Rôle
n	Octet	Nombre du caractère " " dans v1
P	Octet	Position de " " dans v1

Questions :

- a. **La fonction traitement donne le nombre de caractères espace se trouvant dans la chaîne v1.**
- b. **v1 est un paramètre Formel.**
- c. Exemple:

Si la valeur de v1 est **"ma connexion est de type ADSL"**

Alors la fonction retourne la valeur : **5**

Exercice 2 :**a. Déterminer la fonction numérique S(r)**

La surface du cylindre est : $S = 2\pi r^2 + h 2\pi r$

Le volume du cylindre est : $V = h \pi r^2$

$$h = \frac{V}{\pi r^2}$$

$$\text{Donc } S(r) = 2\pi r^2 + \frac{V}{\pi r^2} 2\pi r a \quad \Rightarrow$$

$$S(r) = 2\pi r \left(r + \frac{V}{\pi r^2} \right)$$

$$\text{Ou } S(r) = 2\pi r^2 + \frac{2V}{r}$$

Pour $r \in]0, 10]$

b. Analyse principale

Résultat : affichage (rayon, hauteur, s_min)

Traitement :

Aire_optimale (v, pas, rayon, hauteur, s_min)

Saisie (v, pas)

Algorithme

Début surface_minimum

Saisie (v, pas)

Aire_optimale (v, pas, rayon, hauteur, s_min)

Affichage (rayon, hauteur, s_min)

TDO globaux :

Objet	Type	Rôle
V	Réel	Volume
Pas	Réel	L'avancement de r
Rayon	Réel	Le rayon
Hauteur	Réel	La hauteur
s_min	Réel	Valeur de la surface minimum

c. Analyse de la procédure saisie :

Procédure saisie (var v, pas : réel)

Résultat : v et pas saisies

Traitements :

Saisie contrôlée sur V

Pas = donnée

Algorithme

Procédure saisie (var v, pas : réel)

0) Répéter

Lire (v)

Jusqu'à ($v \geq 100$) ET ($v \leq 5000$)

1) Lire (pas)

2) Fin saisie

d. Analyse de la procédure aire_optimale :

Procédure aire_optimale (v, pas : réel, var rayon, hauteur, s_min : réel)

Résultat : rayon, hauteur et s_min

Traitements :

Initialisation : $r1 = \text{pas}$

Et on suppose que $s_{\text{min}} = S(r1)$

Faire avancer $r1$ et Calculer $S(r1)$ jusqu'à $r1 \geq 10$

Après chaque calcul de $S(r1)$ un teste est effectué pour déterminer le nouveau s_{min} .

Calcul de hauteur.

Algorithme

0) Procédure aire_optimale (v , pas : réel, var rayon, hauteur, s_{min} : réel)

1) $r1 \leftarrow \text{pas}$

2) $s_{\text{min}} \leftarrow S(r1)$

3) répéter

$r1 \leftarrow r1 + \text{pas}$

$s1 \leftarrow S(r1)$

Si $s1 < s_{\text{min}}$ Alors $s_{\text{min}} \leftarrow s1$

$\text{rayon} \leftarrow r1$

Fin si

Jusqu'à $r1 \geq 10$

4) hauteur $\leftarrow (v / (\pi * \text{SQR}(\text{rayon})))$

5) Fin aire_optimale

T.D.O locaux

Objet	Type	Rôle
r1	Réel	Rayon en cours
S1	Réel	Surface en cours

e. Analyse de la fonction S :

Fonction $S(r : \text{réel}) : \text{réel}$

Résultat : S

Traitements :

$$S \leftarrow 2\pi r \left(r + \frac{v}{\pi r^2} \right)$$

Algorithme

0) Fonction $S(r : \text{réel}) : \text{réel}$

1) $S \leftarrow 2 * \pi * r * (r + (v / (\pi * \text{SQR}(r))))$

2) fin S

f. Analyse de la procédure affichage :

Procédure affichage (rayon, hauteur, s_{min} : réel)

Résultat : affichage

Traitements :

Ecrire (rayon, hauteur, s_{min})

Algorithme

0) Procédure affichage (rayon, hauteur, s_{min} : réel)

1) Ecrire (rayon, hauteur, s_{min})

2) Fin affichage