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

Nom & prénom : ....

Note :	/20

Exercice 1 : Les sous-programmes (6 pts)

On vous donne l'algorithme suivant :

```
Fonction traitement (v1 : .......................) : .......................
0)  n ← 0
1)  p ← POS (" ", v1)
2)  Tant que  p ≠ 0 faire
          n ← n + 1
          Efface (v1, p, 1)
          p ← POS (" ", v1)
    Fin Tant que
3)  traitement ← 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

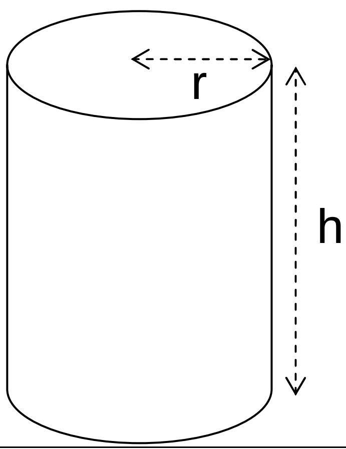
e. Proposé un exemple illustrant le fonctionnement de cette fonction :

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 ($100 \le V \le 5000$). 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 cm^3 =>

rayon = 3,9 cm
hauteur = 7,9 cm
S_min = 300,5 cm^2

- Rappel :

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

  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] :

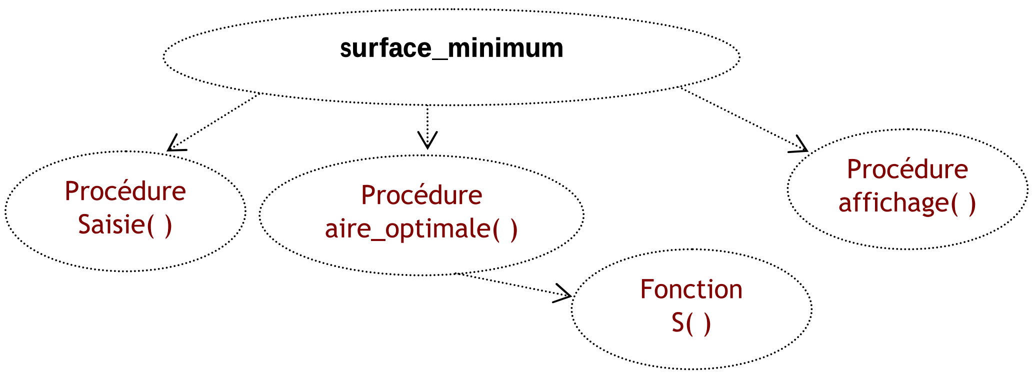
     ....

     ....

     ....

  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 pas.
- 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	*Correction*	Année scolaire : 2006 / 2007
Professeur : Mohamed TRABELSI	*Devoir de synthèse*	Durée : 2h - Théorie
Matière : Algorithmique	*N° 3*	Classe : 3ème SI

Exercice 1 :

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

0) n ← 0
1) p ← POS (" ", v1)
2) Tant que p ≠ 0 faire
    n ← n + 1
    Efface (v1, p, 1)
    p ← POS (" ", v1)
   Fin Tant que
3) traitement ← 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 : $S = 2\pi\, r^2 + \mathbf{h}\, 2\pi\, r$

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

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

Donc $S(r) = 2\pi\, r^2 + \dfrac{V}{\pi\, r^2}\, 2\pi\, r\, a$ => $\boxed{S(r) = 2\pi\, r\, \left(r + \dfrac{V}{\pi\, r^2}\right)}$

Ou $S(r) = 2\pi\, r^2 + \dfrac{2V}{r}$ 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 ≥ 100) ET (v ≤ 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 = pas
Et on suppose que s_min = S(r1)

Faire avancer r1 et Calculer S (r1) jusqu'à r1 ≥ 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 ← pas
2) s_min ← S (r1)
3) répéter

    r1 ← r1 + pas
    s1 ← S (r1)
    Si s1 < s_min Alors s_min ← s1
    rayon ← r1
    Fin si

   Jusqu'à r1 >= 10
4) hauteur ← (v / **(**pi*SQR (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 : réel) : réel

Résultat : S

Traitements :

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

Algorithme

0) Fonction **S** (r : réel) : réel
1) S ← 2 * pi * r * (r + **(** v / (pi * 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**