



scilab

II - Programmer une fonction

Lycée

Auteur : Raymond Moché

Mots-clefs : fonction (programmer, enregistrer), entrées, sorties, bibliothèque de fonctions de « scilab pour les lycées », « exec », « input », « tirage_entier », « moyenne », « variance », « afficher(, ,) ».

Référence :

✓ Livret de présentation de « scilab pour les lycées » (2010) et Mise à jour et compléments (mars 2011) :

<http://www.scilab.org/education/lycee/docs>

✓ Aide scilab 5.3.2

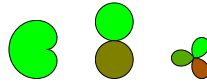
http://help.scilab.org/docs/5.3.2/fr_FR/index.html

Liste des exercices :

Énoncé 1 [*] : volume du cône.

Énoncé 2 [*] : aire d'un trapèze.

Énoncé 3 [**] : Moyenne et variance empiriques.



Énoncé 1 [*] : volume du cône

Fabriquer une fonction-scilab qui calcule le volume v d'un cône de révolution de hauteur h et dont la base est un disque de rayon r .

Mots-clefs : « exec ».

La formule qui donne ce volume est $v = \frac{\pi r^2 h}{3}$. Nous pouvons en faire une fonction-scilab, avec « SciNotes », éditeur de texte de « scilab ». Ce sera une fonction de 2 variables avec une seule sortie.

Listing 1 – Volume d'un cône droit à base circulaire

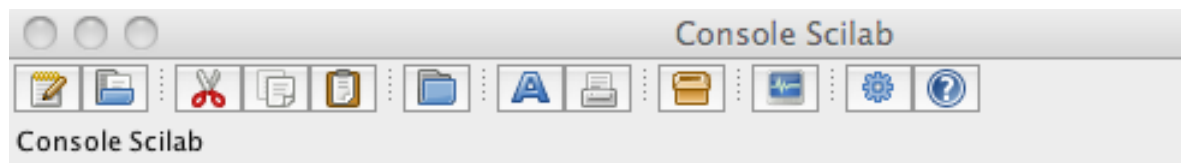
```
function v=volcone(h,r); // Le nom de cette fonction est volcone ; elle a
// deux entrées h et r (fonction à deux variables) et une sortie v.
v=%pi*r^2*h/3;
endfunction ; //Fin de la définition de volcone
```

Débarassé des commentaires (pour montrer la syntaxe des fonctions-scilab), cet algorithme s'écrit :

Listing 2 – Volume d'un cône droit à base circulaire

```
function v=volcone(h,r);
v=%pi*h*r^2/3;
endfunction
```

- ✓ Le texte à droite d'un signe // ne fait pas partie des commandes. C'est simplement du commentaire. Les commentaires sont presque toujours indispensables.
- ✓ Enregistrons ce script (fichier de commandes) sous le nom « 302-volcone.sci ». L'extension « sci » rappelle qu'il s'agit d'une fonction. L'extension « sce » n'aurait pas posé de problème.
- ✓ Pour utiliser cette fonction, il faut la charger dans « scilab ». Si on vient de l'écrire dans « SciNotes », il suffit de choisir « Fichier sans écho » dans le menu « Exécuter » de la console. On obtient :



```
-->exec('/Users/raymondmoche/Desktop/302-volcone.sci', -1)
-->|
```

- ✓ Si on avait choisi « Fichier avec écho », le script aurait été recopié sur la console « scilab ».
- ✓ Si ce fichier a été enregistré il y a quelque temps, on retape son chemin comme sur l'image ci-dessus pour le charger dans « scilab ».
- ✓ Le paramètre -1 désigne le mode d'exécution de l'algorithme. Il y a d'autres options (taper « help mode » après l'invite et faire un retour-chariot).
- ✓ Les variables h et r qui figurent dans le script de la fonction « volcone » sont ignorées quand celui-ci est chargé dans « scilab » :

```
-->exec('/Users/raymondmoche/Desktop/302-volcone.sci', -1)

-->h
!--error 4
Variable non définie: h
```

```
-->
```

- ✓ Supposons que l'on veuille calculer le volume d'un cône de hauteur 3 et de rayon $\sqrt{2}$. Il suffit de taper la commande qui suit après l'invite et de faire un retour chariot qui donne la réponse :

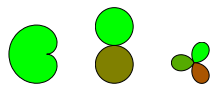


```
-->exec('/Users/raymondmoche/Desktop/302-volcone.sci', -1)

-->v=volcone(3,sqrt(2))
v =

    6.2831853071796

-->
```



Énoncé 2 [*] : aire d'un trapèze

Fabriquer une fonction-scilab qui donne l'aire d'un trapèze
de bases b et B et de hauteur h .

Mots-clefs : « exec ».

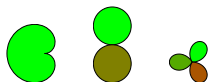
Cette fonction, appelée *airtrap* donnera l'aire d'un trapèze de bases b et B et de hauteur h (3 variables). Elle retourne une seule variable : l'aire.

Listing 3 – Aire d'un trapèze

```
function olala=airtrap(b,B,h);  
olala=(b+B)*h/2;  
endfunction
```

Ce script, édité à l'aide de « SciNotes », est utilisé comme le script précédent. Par exemple, le calcul de l'aire d'un trapèze de bases 4 et 5 et de hauteur 3 donne sur la console de « scilab »

```
-->exec('/Users/raymondmoche/Desktop/302_airtrap.sci', -1)  
  
-->airedutrapeze=airtrap(4,5,3)  
airedutrapeze =  
  
4.5  
  
-->
```



Énoncé 3 ^[**] : Moyenne et variance empiriques

Étant donnés deux entiers a et b tels que $a \leq b$ et un entier $n \geq 1$,

- engendrer un échantillon de taille n de nombres entiers tirés au hasard entre a et b ,
- calculer la moyenne m et la variance σ^2 de cet échantillon.

Mots-clefs : « input », « tirage_entier », « moyenne », « variance », « afficher(, ,) ».

Cet exercice est plus compliqué parce que

- ✓ il faut connaître un peu de vocabulaire du Calcul des Probabilités
- ✓ la fonction-scilab à définir a 3 sorties : un vecteur-ligne à n éléments et deux nombres, la moyenne empirique et la variance empirique de l'échantillon.

En fait, il n'y a rien à faire, sauf savoir qu'engendrer un échantillon de ce type, calculer une moyenne et une variance empiriques sont des fonctions de la bibliothèque de fonctions « scilab » avec, même, des commandes en français (voir le livret de présentation de « scilab pour les lycées », p.78). Cela donne sur « SciNotes » :

Listing 4 – Moyenne et variance empiriques

```
n=input('n='); // n est la taille de l'échantillon
a=input('a=');
b=input('b='); // les nombres au hasard seront tirés entre a et b.
X=tirage_entier(n,a,b); // X est un échantillon de taille n de ces nombres.
m=moyenne(X); // m est la moyenne de l'échantillon.
var=variance(X); // var est la variance de l'échantillon.
afficher(X,m,var);
```

et à l'exécution sur la console « scilab » :

```
Console Scilab
-->exec('/Users/raymondmoche/Magasin_scilab/302/302_MoyVar.sce', -1)
n=50
a=-3
b=5

7.6310204081633
1.04

column 1 to 16
- 2. 2. 5. 0. 3. 0. - 2. 5. 1. - 1. 1. 3. - 2. 1. 3. - 3.
column 17 to 32
4. 0. - 3. 3. 2. 4. 0. - 2. 3. 5. - 1. 5. 4. 4. - 1. 3.
column 33 to 48
4. 4. 5. 0. 4. 2. - 3. 3. - 1. - 1. - 2. - 3. - 3. - 2. 1. 5.
column 49 to 50
- 2. - 3.
-->
```

- ✓ On remarquera une curiosité de « scilab » : les résultats ne sont pas affichés dans l'ordre demandé : l'échantillon, la moyenne et la variance, mais dans l'ordre inverse.
- ✓ Si, au lieu d'un échantillon de taille 50, on avait demandé un échantillon de taille 500 000 par exemple, l'affichage de l'échantillon aurait commencé, puis le logiciel aurait demandé s'il faut continuer l'affichage ou non.

