

Boucles

- On connaît le nombre de répétitions N :

Algorithme	Scilab	TI	Casio
Pour I allant de 1 à N Exécuter l'instruction Fin de pour	<code>for I=1:N</code> <code>end</code>	For(I,1,N) End	For 1→I To N Next

- On ne connaît pas le nombre de répétitions mais on a un critère d'arrêt.

Algorithme	Scilab	TI	Casio
Tant que le critère est réalisé Exécuter l'instruction Fin de tant que	<code>while</code> <code>end</code>	While End	While WhileEnd

Tests

Algorithme	Scilab	TI	Casio
Si le test est réalisé, alors Instruction 1 Sinon Instruction 2 Fin de si	<code>if ... then</code> ... <code>else</code> ... <code>end</code>	If ... Then ... Else ... Stop End	If ... Then ... Else ... IfEnd (On ne va pas à la ligne après Then et Else)

S'il y a plus de deux possibilités on utilisera :

`if...then...elseif...then...elseif...then...else ...end`

Exemples

Exemple 1 : calcul de $S = 1+2+3+\dots+500$.

Editeur Scilab	TI	Casio
<code>S=0;</code> <code>for n=1:500</code> <code>S=S+n;</code> <code>end</code> <code>afficher(S)</code>	0 → S For (I,1,500) S+I → S End Disp S	0 → S↓ For 1→I To 500↓ S+I→I↓ Next↓ S▲

Exemple 2 : calcul du quotient q d'un nombre positif N par 11 par la méthode des soustractions successives.

Editeur Scilab	TI	Casio
<code>N=input("N = ");</code> <code>q=0;</code> <code>while N>=11</code> <code>N=N-11;</code> <code>q=q+1;</code> <code>end</code> <code>afficher("quotient = "+string(q))</code>	Input "N=",N 0 → Q While N ≥ 11 N -11 → N Q+1 → Q End Disp "Q=",Q	"H=" : ?→H↓ 0 → Q↓ While N ≥ 11↓ N -11 → N↓ Q+1 → Q↓ WhileEnd↓ "Q=" : Q▲

Exemple 3 : calcul de la distance entre deux nombres

Editeur Scilab	TI	Casio
<pre>function y=d(a,b) if a>=b then y= a-b; else y=b-a; end endfunction</pre>	<pre>Prompt A Prompt B If A ≥ B Then A - B → D Else B - A → D End Disp "D=", D</pre>	<pre>"A=" : ?→A␣ "B=" : ?→B␣ If A ≥ B␣ Then A - B → D Else B - A → D IfEnd "D=" : D▲</pre>

Exemple 4 : Bob place 5000 € à intérêts composés à 2,7 % par an en 2009.

- 1) Ecrire un programme pour calculer les sommes obtenues pendant les 20 prochaines années. Faire dessiner le nuage des sommes

Algorithme

Mettre 5000 dans S(1) qui sera la somme de l'année 2008 + 1
 Par la suite S(n) sera la somme de l'année 2008 + n
 Pour n allant de 1 à 20
 S(n+1) prend la valeur S(n) multipliée par 1,027
 Afficher l'année et la somme
 Fin de pour

Dessin du nuage

Effacer l'écran graphique
 Dessiner le nuage des points (n ; S(n)) avec des croix rouges

Editeur Scilab

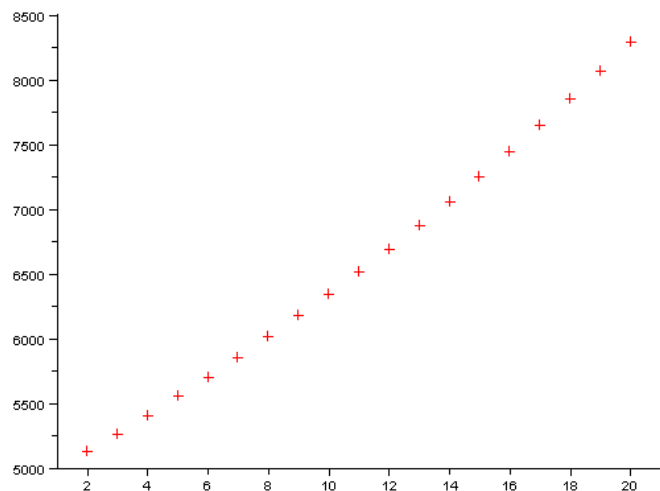
```
S(1)=5000;
for n=1:20
  S(n+1)=S(n)*1.027;
  afficher ([2008+n,S(n)])
end
```

```
2009.    5000.
2010.    5135.
2011.    5273.645
```

etc...

Dessin du nuage avec des croix rouges

```
clf
plot(S,"+r")
```



- 2) Ecrire un programme lui permettant de savoir en quelle année il aura 7000 €

Algorithme	Editeur Scilab
<p>Mettre la somme 5000 dans S Mettre l'année 2009 dans N Tant que S < 7000, alors S ← S × 1,027 N ← N + 1 Fin de tant que Afficher N</p>	<pre>S=5000; N=2009; while S<7000 S=S*1.027; N=N+1; end afficher("S dépasse 7000 € en : "+string(N))</pre>

Exercices

Exercice 1

Écrire un programme donnant l'équation de la droite (AB) connaissant les coordonnées des points distincts A et B.

Exercice 2

Écrire un programme permettant de calculer les quartiles d'une série statistique dont on donne toutes les valeurs.

Exercice 3

- 1) Soit la fonction f définie sur $[-1;1]$ par $f(x) = x^3 - x^2 + x + 1$. Faire tracer la courbe de f .
- 2) Résoudre par dichotomie l'équation $f(x) = 0$ avec une précision $P = 0,01$.

Exercice 4

Tester si un triangle est rectangle.

Exercice 5 : suite de Syracuse

La suite de Syracuse est définie par : u_1 est donné, et pour $n \geq 1$,

$$\begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases}$$

Calculez les termes et vérifiez que, quel que soit u_1 , on finit toujours par arriver à 4, 2, 1.

Corrigés des exercices

Exercice 1

Algorithme	Editeur Scilab
Lire xA, yA, xB, yB Si xA= xB, alors Afficher « (AB) a pour équation x=xA » Sinon $m \leftarrow (yB - yA)/(xB - xA)$ $p \leftarrow yA - m \times xA$ Afficher « (AB) a pour équation $y = m x + p$ » Fin de si	<pre>xA=.. ; yA=.. ; xB=.. ; yB=.. ; if xA==xB then afficher("x= "+string(xA)) else m=(yB-yA)/(xB-xA); p=yA-m*xA ; afficher("y= "+string(m)+" x + "+string(p)) end</pre>

Exercice 2

Algorithme	Editeur Scilab
Saisir la liste L des valeurs de la série statistique L ← liste des éléments de L rangés dans l'ordre croissant n ← nombre d'éléments de la liste L. q ← quotient de n par 4 r ← reste de la division de n par 4 Si r = 0, alors $n1 \leftarrow q$ $n3 \leftarrow 3 \times q$ Sinon $n1 \leftarrow q + 1$ $n3 \leftarrow (\text{quotient de } 3 \times n \text{ par } 4) + 1$ Fin de si Q1 ← élément de L de rang n1 Q3 ← élément de L de rang n3 ; Afficher Q1 et Q3	<pre>L=[...,...] ; L=trier(L) ; N=taille(L) ; Q=quotient(N,4) ; R=reste(N,4) ; if R==0 then N1=Q; N3=3*Q; else N1=Q+1 ; N3=quotient(3*N,4)+1 end afficher("Q1 = "+string(L(N1))+ " et Q3 = "+string(L(N3)))</pre>

Remarques :

- On peut aussi utiliser la fonction $\text{ceil}(x)$ qui donne l'entier supérieur ou égal à x
- Il existe dans Scilab la fonction $\text{quartiles}(v)$ qui donne les deux quartiles d'un vecteur v .

Exercice 3

Algorithme	Éditeur Scilab
Définir la fonction Choisir l'intervalle des x Effacer la figure précédente Faire tracer la courbe Saisir P $A \leftarrow -1$; $B \leftarrow 1$ Tant que $B - A > P$ $M \leftarrow (A+B)/2$ Si $f(A)$ et $f(M)$ ont le même signe alors A prend la valeur M Sinon B prend la valeur M Fin de si Fin de tant que Afficher M	<pre>function y=f(x) y=x^3-x^2+x+1 endfunction x=linspace(-1,1,100); clf;plot(x,f) P=0.01 a=-1;b=1; while b-a>P m=(a+b)/2; if f(a)*f(m)>0 then a=m; else b=m; end end afficher("La solution est comprise .. entre "+string(a)+" et "+string(b))</pre>

Exercice 4

Scilab calcule avec des valeurs approchées et les tests d'égalité pour être rigoureux doivent se faire en valeur relative, en comparant avec le nombre `%eps`, qui détermine la plus petite précision relative possible (`%eps = 2.220446049D-16`)

Algorithme	Éditeur Scilab
Lire les coordonnées de A, B et C Mettre dans a le carré BC ² Mettre dans b le carré AC ² Mettre dans c le carré AB ² Si $a=b+c$ alors Afficher (ABC est rectangle en A) Sinon si $b=a+c$ alors Afficher (ABC est rectangle en B) Sinon si $c=a+b$ alors Afficher (ABC est rectangle en C) Sinon Afficher (ABC n'est pas rectangle) Fin de si	<pre>xA=input("Abscisse de A = "); yA=input("Ordonnée de A = "); xB=input("Abscisse de B = "); yB=input("Ordonnée de B = "); xC=input("Abscisse de C = "); yC=input("Ordonnée de C = "); a=(xB-xC)^2+(yB-yC)^2; b=(xA-xC)^2+(yA-yC)^2; c=(xA-xB)^2+(yA-yB)^2; if abs((b+c-a)/a)<%eps then afficher("ABC est rectangle en A") elseif abs((a+c-b)/b)<%eps then afficher("ABC est rectangle en B") elseif abs((a+b-c)/c)<%eps then afficher("ABC est rectangle en C") else afficher("ABC n'est pas rectangle") end</pre>

Exercice 5 : suite de Syracuse

Définissons la fonction syracuse qui donnera, en fonction du premier terme, le rang auquel on arrive à 1 et les termes de la suite.

Algorithme	Éditeur Scilab
Fonction syracuse Initialiser n et u(1) Tant que $u(n) \neq 1$ Si $u(n)$ est pair, alors $u(n+1)=u(n)/2$ sinon $u(n) = 3u(n) + 1$ Fin de si n augmente de 1 Fin de tant que Fin de fonction Exemple pour $u(1) = 10000$	<pre>function [u,n]=syracuse(u1) u(1)=u1; n=1; while u(n)<>1 if pair(u(n))==%T then u(n+1)=u(n)/2; else u(n+1)=3*u(n)+1; end n=n+1; end endfunction [u,n]=syracuse(10000)</pre>