

Programmes sur un TABLEUR

1. Interface d'un tableur

Plutôt que de logiciel de programmation, on parle de feuille de calcul pour un tableur. Mais ces calculs peuvent être organisés à la façon d'un algorithme.

Si un programme s'exécute généralement dans une fenêtre différente que dans celle où l'utilisateur l'a écrit, le tableur ne contient qu'une feuille dans laquelle sont écrites les instructions tout comme leur utilisation.

Il est néanmoins possible de protéger certaines cellules afin de ne permettre à un autre utilisateur de n'utiliser que les cellules prévues pour l'utilisation d'une suite d'instructions.

Des variables peuvent être créées (par insertion nom), ce qui remplace le référencement absolu mais ce sont usuellement les cellules qui jouent le rôle de variables. Les conditionnelles sont naturellement présentes dans les formules utilisables. Il est à remarquer que les boucles répétitives du type POUR ou bien TANT QUE ou encore REPETER sont également présentes mais il faut pour cela utiliser les copier/coller entre cellules, avec ou sans précautions d'affichage pour éviter de dépasser les bornes prévues par ces boucles.

Ce document présente les mêmes algorithmes que ceux utilisés dans les autres langages les plus représentatifs des logiciels utilisables en classe de seconde. Le tableur utilisé est OpenOffice.

2. Ecrire et tester un programme simple

Reprenons le programme de calcul de valeurs d'une fonction par balayage :

	A	B	C
1	x	y	affichage
2	1	-1	1,00-->-1,00
3	1,1	-0,81	1,10-->-0,81
4	1,2	-0,63	1,20-->-0,63
5	1,3	-0,47	1,30-->-0,47
6	1,4	-0,31	1,40-->-0,31
7	1,5	-0,17	1,50-->-0,17
8	1,6	-0,02	1,60-->-0,02
9	1,7	0,11	1,70-->0,11
10	1,8	0,24	1,80-->0,24
11	1,9	0,37	1,90-->0,37
12	2	0,5	2,00-->0,50
13	FAUX	#DIV/0 !	#DIV/0 !
14			

	A	B	C
1	x	y	affichage
2	1	=A2-1-1/A2	=CONCATENER(TEXTE(A2;"###0,00");"-->";TEXTE(B2;"###0,00"))
3	=SI(A2<2;A2+0,1)	=A3-1-1/A3	=CONCATENER(TEXTE(A3;"###0,00");"-->";TEXTE(B3;"###0,00"))
4	=SI(A3<2;A3+0,1)	=A4-1-1/A4	=CONCATENER(TEXTE(A4;"###0,00");"-->";TEXTE(B4;"###0,00"))
5	=SI(A4<2;A4+0,1)	=A5-1-1/A5	=CONCATENER(TEXTE(A5;"###0,00");"-->";TEXTE(B5;"###0,00"))
6	=SI(A5<2;A5+0,1)	=A6-1-1/A6	=CONCATENER(TEXTE(A6;"###0,00");"-->";TEXTE(B6;"###0,00"))
7	=SI(A6<2;A6+0,1)	=A7-1-1/A7	=CONCATENER(TEXTE(A7;"###0,00");"-->";TEXTE(B7;"###0,00"))
8	=SI(A7<2;A7+0,1)	=A8-1-1/A8	=CONCATENER(TEXTE(A8;"###0,00");"-->";TEXTE(B8;"###0,00"))
9	=SI(A8<2;A8+0,1)	=A9-1-1/A9	=CONCATENER(TEXTE(A9;"###0,00");"-->";TEXTE(B9;"###0,00"))
10	=SI(A9<2;A9+0,1)	=A10-1-1/A10	=CONCATENER(TEXTE(A10;"###0,00");"-->";TEXTE(B10;"###0,00"))
11	=SI(A10<2;A10+0,1)	=A11-1-1/A11	=CONCATENER(TEXTE(A11;"###0,00");"-->";TEXTE(B11;"###0,00"))
12	=SI(A11<2;A11+0,1)	=A12-1-1/A12	=CONCATENER(TEXTE(A12;"###0,00");"-->";TEXTE(B12;"###0,00"))
13	=SI(A12<2;A12+0,1)	=A13-1-1/A13	=CONCATENER(TEXTE(A13;"###0,00");"-->";TEXTE(B13;"###0,00"))
14			

L'utilisation du copier/coller d'un tableau (ici OpenOffice) permet d'effectuer des boucles en TANT QUE. Par contre, sans précaution, dès que la valeur dépasse la limite prévue, un affichage l'indique.

Pour s'en prémunir, il faut multiplier les tests pour contrôler les contenus des cellules comme l'indique les instructions ci-dessous :

	A	B	C
1	x	y	affichage
2	1	=SI(A2<>"";A2-1-1/A2;"")	=SI(A2<>"";CONCATENER(TEXTE(A2;"###0,00");"-->";TEXTE(B2;"###0,00"));"")
3	=SI(A2<2;A2+0,1;"")	=SI(A3<>"";A3-1-1/A3;"")	=SI(A3<>"";CONCATENER(TEXTE(A3;"###0,00");"-->";TEXTE(B3;"###0,00"));"")
4	=SI(A3<2;A3+0,1;"")	=SI(A4<>"";A4-1-1/A4;"")	=SI(A4<>"";CONCATENER(TEXTE(A4;"###0,00");"-->";TEXTE(B4;"###0,00"));"")
5	=SI(A4<2;A4+0,1;"")	=SI(A5<>"";A5-1-1/A5;"")	=SI(A5<>"";CONCATENER(TEXTE(A5;"###0,00");"-->";TEXTE(B5;"###0,00"));"")
6	=SI(A5<2;A5+0,1;"")	=SI(A6<>"";A6-1-1/A6;"")	=SI(A6<>"";CONCATENER(TEXTE(A6;"###0,00");"-->";TEXTE(B6;"###0,00"));"")
7	=SI(A6<2;A6+0,1;"")	=SI(A7<>"";A7-1-1/A7;"")	=SI(A7<>"";CONCATENER(TEXTE(A7;"###0,00");"-->";TEXTE(B7;"###0,00"));"")
8	=SI(A7<2;A7+0,1;"")	=SI(A8<>"";A8-1-1/A8;"")	=SI(A8<>"";CONCATENER(TEXTE(A8;"###0,00");"-->";TEXTE(B8;"###0,00"));"")
9	=SI(A8<2;A8+0,1;"")	=SI(A9<>"";A9-1-1/A9;"")	=SI(A9<>"";CONCATENER(TEXTE(A9;"###0,00");"-->";TEXTE(B9;"###0,00"));"")
10	=SI(A9<2;A9+0,1;"")	=SI(A10<>"";A10-1-1/A10;"")	=SI(A10<>"";CONCATENER(TEXTE(A10;"###0,00");"-->";TEXTE(B10;"###0,00"));"")
11	=SI(A10<2;A10+0,1;"")	=SI(A11<>"";A11-1-1/A11;"")	=SI(A11<>"";CONCATENER(TEXTE(A11;"###0,00");"-->";TEXTE(B11;"###0,00"));"")
12	=SI(A11<2;A11+0,1;"")	=SI(A12<>"";A12-1-1/A12;"")	=SI(A12<>"";CONCATENER(TEXTE(A12;"###0,00");"-->";TEXTE(B12;"###0,00"));"")
13	=SI(A12<2;A12+0,1;"")	=SI(A13<>"";A13-1-1/A13;"")	=SI(A13<>"";CONCATENER(TEXTE(A13;"0000,00");"-->";TEXTE(B13;"0000,00"));"")
14			=SI(A14<>"";CONCATENER(TEXTE(A14;"0000,00");"-->";TEXTE(B14;"0000,00"));"")
15			=SI(A15<>"";CONCATENER(TEXTE(A15;"0000,00");"-->";TEXTE(B15;"0000,00"));"")
16			

Il a été choisi ci-dessus d'afficher une chaîne vide (par l'instruction "") pour que rien ne s'affiche mais il faut ensuite contrôler dans tous les calculs que ceux-ci ne se font pas avec cette chaîne vide.

3. Programmes et paramètres

Le programme ci-dessus peut s'améliorer par l'utilisation de paramètres pour constituer une fonction :

- les bornes a et b de l'intervalle de définition de la fonction;
- le pas h du balayage;

Tout comme les fonctions dans les logiciels de programmation, cette feuille de calcul peut dépendre d'un ou plusieurs paramètres, ici les bornes de l'intervalle sur lequel on effectue le balayage et le pas de ce balayage.

	A	B	C
1	a= 2		
2	b= 10		
3	pas= 0,5		
4			
5	x	y	affichage
6	2	0,5	2,00-->0,50
7	2,5	1,1	2,50-->1,10
8	3	1,67	3,00-->1,67
9	3,5	2,21	3,50-->2,21
10	4	2,75	4,00-->2,75
11	4,5	3,28	4,50-->3,28
12	5	3,8	5,00-->3,80
13	5,5	4,32	5,50-->4,32
14	6	4,83	6,00-->4,83
15	6,5	5,35	6,50-->5,35
16	7	5,86	7,00-->5,86
17	7,5	6,37	7,50-->6,37
18	8	6,88	8,00-->6,88
19	8,5	7,38	8,50-->7,38
20	9	7,89	9,00-->7,89
21	9,5	8,39	9,50-->8,39
22	10	8,9	10,00-->8,90
23	FAUX	#DIV/0 !	#DIV/0 !

Deux méthodes sont possibles pour permettre l'utilisation des paramètres entrés en premières lignes. Soit par l'utilisation du référencement absolu grâce au \$, soit en insérant des noms aux cellules B1, B2 et B3.

En supposant qu'on les nomme respectivement a, b et pas, le calcul de la cellule A7 devient :

$$=SI(A6<b;A6+pas)$$

	A	B	C
1		a= 2	
2		b= 10	
3		pas= 0,5	
4			
5	x	y	affichage
6	=B1	=A6-1-1/A6	=CONCATENER(TEXTE(A6;"###0,00");"-->";TEXTE(B6;"###0,00"))
7	=SI(A6<\$B\$2;A6+\$B\$3)	=A7-1-1/A7	=CONCATENER(TEXTE(A7;"###0,00");"-->";TEXTE(B7;"###0,00"))
8	=SI(A7<\$B\$2;A7+\$B\$3)	=A8-1-1/A8	=CONCATENER(TEXTE(A8;"###0,00");"-->";TEXTE(B8;"###0,00"))
9	=SI(A8<\$B\$2;A8+\$B\$3)	=A9-1-1/A9	=CONCATENER(TEXTE(A9;"###0,00");"-->";TEXTE(B9;"###0,00"))
10	=SI(A9<\$B\$2;A9+\$B\$3)	=A10-1-1/A10	=CONCATENER(TEXTE(A10;"###0,00");"-->";TEXTE(B10;"###0,00"))
11	=SI(A10<\$B\$2;A10+\$B\$3)	=A11-1-1/A11	=CONCATENER(TEXTE(A11;"###0,00");"-->";TEXTE(B11;"###0,00"))
12	=SI(A11<\$B\$2;A11+\$B\$3)	=A12-1-1/A12	=CONCATENER(TEXTE(A12;"###0,00");"-->";TEXTE(B12;"###0,00"))
13	=SI(A12<\$B\$2;A12+\$B\$3)	=A13-1-1/A13	=CONCATENER(TEXTE(A13;"###0,00");"-->";TEXTE(B13;"###0,00"))
14	=SI(A13<\$B\$2;A13+\$B\$3)	=A14-1-1/A14	=CONCATENER(TEXTE(A14;"###0,00");"-->";TEXTE(B14;"###0,00"))
15	=SI(A14<\$B\$2;A14+\$B\$3)	=A15-1-1/A15	=CONCATENER(TEXTE(A15;"###0,00");"-->";TEXTE(B15;"###0,00"))
16	=SI(A15<\$B\$2;A15+\$B\$3)	=A16-1-1/A16	=CONCATENER(TEXTE(A16;"###0,00");"-->";TEXTE(B16;"###0,00"))
17	=SI(A16<\$B\$2;A16+\$B\$3)	=A17-1-1/A17	=CONCATENER(TEXTE(A17;"###0,00");"-->";TEXTE(B17;"###0,00"))
18	=SI(A17<\$B\$2;A17+\$B\$3)	=A18-1-1/A18	=CONCATENER(TEXTE(A18;"###0,00");"-->";TEXTE(B18;"###0,00"))
19	=SI(A18<\$B\$2;A18+\$B\$3)	=A19-1-1/A19	=CONCATENER(TEXTE(A19;"###0,00");"-->";TEXTE(B19;"###0,00"))
20	=SI(A19<\$B\$2;A19+\$B\$3)	=A20-1-1/A20	=CONCATENER(TEXTE(A20;"###0,00");"-->";TEXTE(B20;"###0,00"))
21	=SI(A20<\$B\$2;A20+\$B\$3)	=A21-1-1/A21	=CONCATENER(TEXTE(A21;"###0,00");"-->";TEXTE(B21;"###0,00"))
22	=SI(A21<\$B\$2;A21+\$B\$3)	=A22-1-1/A22	=CONCATENER(TEXTE(A22;"###0,00");"-->";TEXTE(B22;"###0,00"))
23	=SI(A22<\$B\$2;A22+\$B\$3)	=A23-1-1/A23	=CONCATENER(TEXTE(A23;"###0,00");"-->";TEXTE(B23;"###0,00"))
24			

4. Autres algorithmes

a) Deviner un nombre

Après avoir créé dans une feuille de calcul un nombre aléatoire entre 1 et 100), il s'agit de construire un programme qui répond trop grand ou trop petit ou gagné suivant si le nombre que propose un utilisateur (dans une autre feuille !!) correspond à l'un de ces trois cas.

Dans la pratique :

- créer un nombre aléatoire dans une feuille (dans l'exemple ici en feuille 5, cellule A1) par
`=alea.entre.bornes(1;100)`

- dans une autre feuille, pour que l'utilisateur ne connaisse pas ce nombre entier choisi par la machine, construire des instruction ressemblant à ceci :

	A	B	C	D	E
1	vosre choix : 50				
2					
3	Trop grand				
4					
5					
6	Appuyer sur CTRL + MAJ + F9 pour changer la valeur à rechercher.				
7					

	A	B	C
1	vosre choix : 50		
2			
3	<code>=SI(B1>Feuille5.A1;"Trop grand";SI(B1<Feuille5.A1;"trop petit";"gagné"))</code>		
4			
5			
6	Appuyer sur CTRL + MAJ + F9 pour changer la valeur à rechercher.		
7			

La séquence de touches CTRL+MAJ+F9 permet de retirer les nombres aléatoires obtenus grâce à l'instruction `alea.entre.bornes`, même depuis une autre feuille.

Cette instruction `alea.entre.bornes`, connue des élèves de troisième, a été privilégiée à `alea()` car cette dernière change de valeur dès qu'une validation par entrée se fait sur une feuille de calcul.

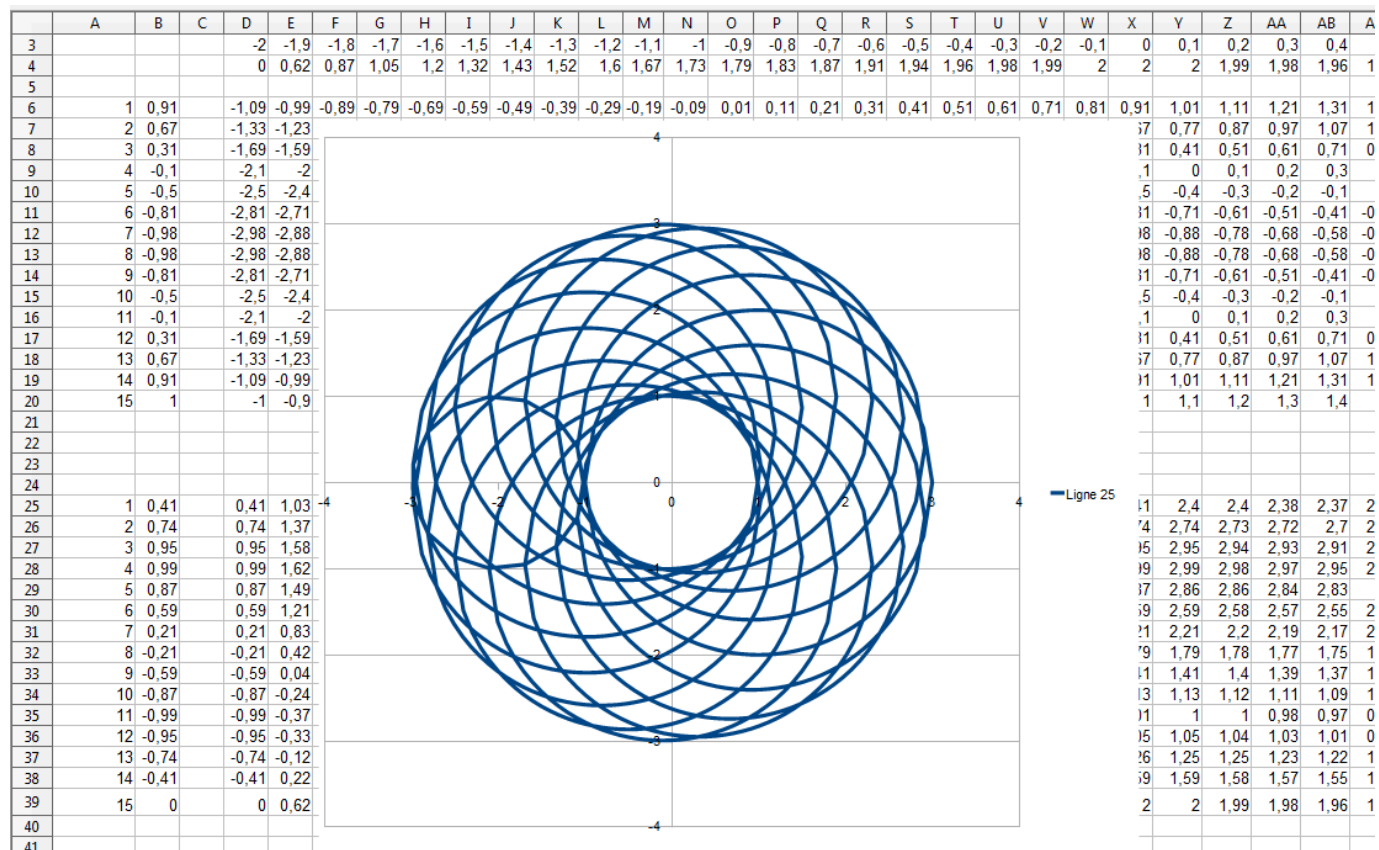
b) Maximum de deux nombres

Après avoir demandé deux nombres à l'utilisateur comme le propose la capture d'écran ci-dessous, il suffit de calculer le maximum par la conditionnelle `=SI(C1>C2;C1;C2)`

	A	B	C	D
1	entrez un premier nombre :		2	
2	entrez un second nombre :		3	
3				
4	Le maximum de ces deux nombres est :			3
5				

c) Dessin d'une rosace avec création des abscisses et des ordonnées, sous OpenOffice.

La capture d'écran ci-dessous présente la création de la rosace avec 15 cercles.



A partir des abscisses et ordonnées d'un cercle centré en l'origine et de rayon 2, deux groupes de coordonnées sont créés :

- l'ensemble des abscisses de tous les cercles de la rosace ;
- l'ensemble des ordonnées de tous les cercles de la rosace.

Si un cercle se superpose aux précédents sur la figure, on retrouve les cercles de la rosace. Le graphique demandé est du type XY. Il faut ensuite régler la liste de l'ensemble des abscisses (liste composée de chacune des lignes séparées par un ;) et la liste de l'ensemble des ordonnées de ce graphique.