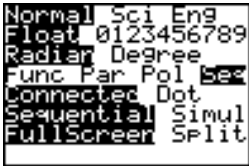
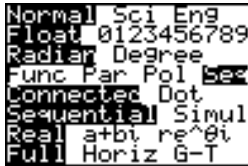
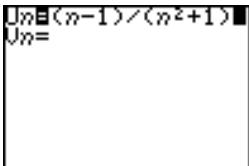

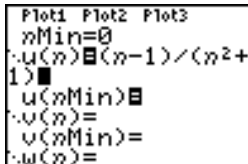


## II – MANIPULATIONS DE BASE

Avant d'utiliser votre machine pour des études de suites, comme pour les études de fonctions, il pourra éventuellement être utile de vérifier qu'elle est bien configurée.

- **Sur TI-80.** Appuyer sur la touche **[MODE]** et vérifier que les options RADIAN, FUNC et CONNECTED sont bien sélectionnées.
- **Sur TI-81.** Appuyer sur la touche **[MODE]** et vérifier que les options Rad, Function, Connected et Rect sont bien sélectionnées.

Sur la TI-80 et la TI-81, on peut considérer que l'on étudie une fonction de  $x$ , pour les valeurs entières de  $x$ . On se reportera donc au cahier sur les fonctions. Par contre les TI-82, TI-83 et TI-92 disposent d'un mode spécifique.

	TI-82	TI-83
<b>Choix du mode Sequence</b>	<p>On sélectionne l'option <b>Seq</b> dans le menu <b>MODE</b>.</p> <p style="text-align: center;"> <b>[MODE]</b>            ▾ ▾ ▾ ▸ ▸ ▸ <b>[ENTER]</b> </p> 	<p>On sélectionne l'option <b>Seq</b> dans le menu <b>MODE</b>.</p> <p style="text-align: center;"> <b>[MODE]</b>            ▾ ▾ ▾ ▸ ▸ ▸ <b>[ENTER]</b> </p> 
<b>Définition de la suite</b>	<p> <math>Y=</math> <b>[ ]</b> <b>[2nd]</b> <b>[n]</b> <b>[-]</b> <b>[1]</b> <b>[ ]</b> <b>[÷]</b> <b>[ ]</b> <b>[2nd]</b> <b>[n]</b> <b>[x²]</b>  <b>[+]</b> <b>[1]</b> <b>[ ]</b> </p>  <p>Vérifiez ensuite la valeur de l'indice du premier terme de la suite :</p> <p style="text-align: center;"><b>[WINDOW]</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>[2nd]</b> <b>[QUIT]</b></p>	<p style="text-align: center;"><math>Y=</math></p> <p>On entre l'indice du premier terme et la définition de la suite.</p> <p style="text-align: center;"> <b>[↑]</b> <b>[0]</b> <b>[ENTER]</b>  <b>[ ]</b> <b>[X,T,θ,n]</b> <b>[-]</b> <b>[1]</b> <b>[ ]</b>  <b>[÷]</b> <b>[ ]</b> <b>[X,T,θ,n]</b> <b>[x²]</b> <b>[+]</b> <b>[1]</b> <b>[ ]</b>  <b>[ENTER]</b> </p>  <p style="text-align: center;"><b>[2nd]</b> <b>[QUIT]</b></p>

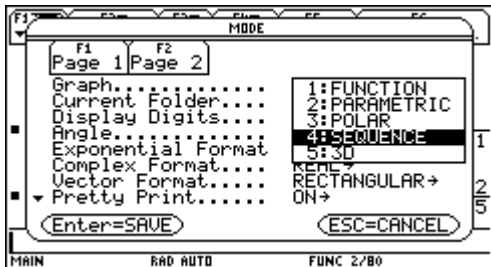
# 1. Suites du type $u_n = f(n)$

- **Sur TI-82 et TI-83.** Appuyer sur la touche **[MODE]** et vérifier que les options Radian, Seq, Connected et FullScreen sont bien sélectionnées. Appuyez ensuite sur **[WINDOW]**  $\blacktriangleright$  (TI-82) ou sur **[2nd]** **[FORMAT]** (TI-83) pour vérifier que les options de la colonne de gauche sont toutes sélectionnées. Si vous avez utilisé votre machine pour des calculs statistiques et les représentations graphiques associées, vous aurez également besoin de sélectionner l'option PlotsOff : **[2nd]** **[STAT PLOT]** **[4]** **[ENTER]**.
- **Sur TI-92.** Appuyer sur la touche **[MODE]** et vérifier que les options SEQUENCE, RADIAN, et FULL sont bien sélectionnées. Si vous avez utilisé votre machine pour des calculs statistiques et les représentations graphiques associées, vous aurez également besoin de sélectionner l'option Data Plots Off : **[ $\blacklozenge$ ]** **[Y=]** **[F5]** **[5]**.

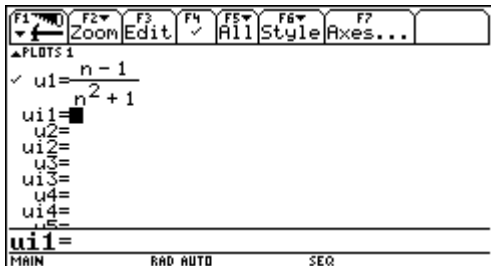
**TI-92**

On sélectionne l'option SEQUENCE dans la boîte de dialogue MODE

**[MODE]**  $\blacktriangleright$  **[4]** **[ENTER]**




**[ $\blacklozenge$ ]** **[Y=]** **[F1]** **[8]** **[ENTER]** **( [N] - 1 )**  $\div$  **( [N] ^ 2 + 1 )** **[ENTER]**



Vérifier ensuite la valeur de nmin dans l'écran WINDOW :

**[ $\blacklozenge$ ]** **[WINDOW]** **[0]** **[ENTER]**



**Choix du mode Sequence**

**Définition de la suite**



**TI-92**

◆ [TABLE]

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Setup	Cell	Mode	Del	Pol	Ans
n	u1				
1.	0.				
2.	.2				
3.	.2				
4.	.17647				
5.	.15385				
6.	.13514				
7.	.12				
8.	.10769				
n=8.					
MAIN		RAD AUTO		SEQ	

Il n'est pas possible d'obtenir les valeurs exactes des termes d'une suite définie en utilisant l'écran WINDOW en mode SEQUENCE.  
En effet les calculs exacts (surtout dans le cas des suites récurrentes) risquent d'être très complexes.  
Voir exemple page **Error! Bookmark not defined..**

◆ [HOME]

u1(10) [ENTER]

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clear	a-z...
u1(10) .089109					
u1<10>					
MAIN		RAD AUTO		SEQ 1/80	

Il est cependant possible d'obtenir ce résultat, par exemple en définissant directement la suite dans l'écran de calcul. Ceci permettra également ici d'étudier directement la limite :

◆ [HOME]

( [N] - 1 ) ÷ ( [N] ^ 2 + 1 ) [STO] V ( [N] ) [ENTER]

V ( 1 0 ) [ENTER]

F3 3 V ( [N] ) , [N] , 2nd [∞] [ENTER]

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clear	a-z...
n-1 → v(n) Done					
n <sup>2</sup> +1					
v(10) 9/101					
lim v(n) 0					
n → ∞					
limit(v(n),n,∞)					
MAIN		RAD AUTO		SEQ 3/80	

Calcul de valeurs

Calcul exact

## II – MANIPULATIONS DE BASE

Sur les TI-80, TI-82 et TI-83, on peut utiliser les instructions **sum** (somme des termes d'une liste) et **seq** (construction d'une liste) en écrivant :

**sum seq(f(N), N, N1, N2,1)**

Le premier argument permet de définir l'expression (fonction de **N**) à utiliser, le deuxième indique que c'est la variable **N** qui va varier entre les valeurs **N1** et **N2** définies par les troisième et quatrième arguments de la fonction **seq**. Le dernier argument, le plus souvent égal à 1, indique l'écart (le pas) entre deux valeurs de **N**. Cet argument est optionnel sur la TI-83.

TI-80	TI-82	TI-83
<p>Calcul de la somme des termes de rang 1,3,5,...,49 de la suite définie par <math>u_n = 1/n^2</math>.</p> <p style="text-align: center;">Y= [1] ÷ [X,T] [x<sup>2</sup>]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>Y1=1/X<sup>2</sup> Y2= Y3= Y4=</pre> </div> <p>On choisit l'option <b>sum</b> dans le menu <b>MATH</b> :</p> <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [▶] [5]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>OPS MATH 1:MIN 2:MAX 3:MEAN 4:MEDIAN 5:SUM 6:PROD</pre> </div> <p>Puis l'option <b>seq</b> dans le menu <b>OPS</b></p> <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [4] [2nd] [Y-VARS]  [1] [X,T] [)] [X,T] [,  [1] [5] [0] [2] [)]  [ENTER]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>SUM (SEQ(Y1(X),X ,1,50,2) 1.223701883 π/2/π 1.23370055</pre> </div>	<p>Montrons que :</p> $\sum_{n=2}^{10} \frac{1}{n^3 - n} = \frac{27}{110}$ <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [▶] [5]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>OPS MATH 1:MIN 2:MAX 3:MEAN 4:MEDIAN 5:SUM 6:PROD</pre> </div> <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [5]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>OPS MATH 1:SortA 2:SortD 3:dim 4:Fill 5:seq</pre> </div> <p style="text-align: center;">1/(n<sup>3</sup>-n),n,2, 10,1) [ENTER]</p> <p style="text-align: center;">[MATH] [1] [ENTER]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>sum seq(1/(N<sup>3</sup>-N ),N,2,10,1) .2454545455 Ans&gt;Frac 27/110</pre> </div>	<p>Calcul approché de <math>e</math> :</p> $\sum_{n=0}^{20} \frac{x^n}{n!}$ <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [▶] [▶] [5]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>NAMES OPS MATH 1:MIN 2:MAX 3:MEAN 4:MEDIAN 5:SUM 6:PROD 7:stdDev</pre> </div> <p style="text-align: center;">[2nd] [LIST] [▶] [5]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>NAMES OPS MATH 1:SortA 2:SortD 3:dim 4:Fill 5:seq 6:cumSum 7:↓List</pre> </div> <p style="text-align: center;">[1] ÷ [X,T,θ,n] [MATH] [◀] [4]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>MATH NUM CPX PRB 1:rand 2:nPr 3:nCr 4:! 5:randInt 6:randNorm 7:randBin</pre> </div> <p style="text-align: center;">[X,T,θ,n] [0] [2] [0]  [)] [ENTER]  [2nd] [e] [ENTER]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>sum(seq(1/n!,n,0 ,20) 2.718281828 e 2.718281828</pre> </div>

## 2. Somme de termes

La seule limitation à l'utilisation de cette fonction, sur la TI-80 ou sur la TI-82, réside dans l'obligation d'utiliser des listes de moins de 100 nombres.

Vous trouverez, page 35, un programme utilisable sans restriction sur toutes les calculatrices graphiques numériques (TI-80, TI-81, TI-82 et TI-83).

### TI-92

La TI-92 dispose d'une fonction permettant de calculer directement une somme de termes.

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] 1/(n^3-n), n, 2, 10) \text{ [ENTER]}}$

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] (2/3)^k, k, 1, n) \text{ [ENTER]}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clear a-z...	
$\sum_{n=2}^{10} \left( \frac{1}{n^3 - n} \right) \qquad \frac{27}{110}$					
$\sum_{k=1}^n \left( (2/3)^k \right) \qquad -2 \cdot (2/3)^n + 2$					
<b><math>\Sigma \langle (2/3)^k, k, 1, n \rangle</math></b>					
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/B0			

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] p^n, n, 0, 2^{\text{nd}} [\infty]) \boxed{2^{\text{nd}} [1] p > 0 \text{ and } p < 1} \text{ [ENTER]}}$

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] k^2 \cdot (2/3)^{(2k+1)}, k, 1, 2^{\text{nd}} [\infty]) \text{ [ENTER]}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clear a-z...	
$\sum_{n=0}^{\infty} (p^n) \mid p > 0 \text{ and } p < 1 \qquad \frac{-1}{p-1}$					
$\sum_{k=1}^{\infty} (k^2 \cdot (2/3)^{2 \cdot k + 1}) \qquad \frac{312}{125}$					
<b><math>\Sigma \langle k^2 \cdot (2/3)^{(2k+1)}, k, 1, \infty \rangle</math></b>					
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/B0			

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] 1/k^2, k, 1, 2^{\text{nd}} [\infty]) \text{ [ENTER]}}$

$\boxed{2^{\text{nd}} [\Sigma] 1/k^4, k, 1, 2^{\text{nd}} [\infty]) \text{ [ENTER]}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clear a-z...	
$\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{1}{k^2} \right) \qquad \frac{\pi^2}{6}$					
$\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{1}{k^4} \right) \qquad \frac{\pi^4}{90}$					
<b><math>\Sigma \langle 1/k^4, k, 1, \infty \rangle</math></b>					
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/B0			

# II – MANIPULATIONS DE BASE

Étude des suites vérifiant  $u_n = f(u_{n-1})$ .

Soit  $u$  une suite telle que  $u_n = \frac{1}{2} u_{n-1} + 1$  avec  $u_0 = 10$ .

**Définition de la suite**

	TI-80	TI-81	TI-82														
	$Y=$ [X,T] ÷ 2 + 1	$Y=$ [X,T] ÷ 2 + 1	$Y=$ [CLEAR] [2nd] [7] ÷ 2 + 1														
	<pre>Y1= X/2+1 Y2= Y3= Y4=</pre>	<pre>:Y1= X/2+1 :Y2= :Y3= :Y4=</pre>	<pre>Un= Un-1/2+1 Un=</pre>														
	[1] [0] [STO▶] [X,T] [ENTER]	[1] [0] [STO▶] [X/T] [ENTER]	[WINDOW]														
	<pre>10-&gt;X          10</pre>	<pre>10-&gt;X          10</pre>	<pre>FORMAT UnStart=10 UnStart=0 nStart=0 nMin=0 nMax=10 Xmin=-5 Xmax=5</pre>														
			<p><b>Note.</b> La formule de récurrence est placée dans l'écran Y=. Par contre, l'indice du premier terme (nStart) et sa valeur (UnStart) sont définis dans l'écran WINDOW.</p>														
<b>Calcul des premiers termes</b>	[2nd] [Y-VARS]	[CLEAR] [2nd] [Y-VARS]	[2nd] [TBLSET]														
	<pre>1: X1/Y1 ON/OFF 2: Y1 3: Y2 4: Y3 5: Y4</pre>	<pre>1: ON OFF 2: Y1 3: Y2 4: Y3 5: Y4 6: X1T 7: Y1T 8: X2T</pre>	<pre>TABLE SETUP TblMin=0 ΔTbl=1 Indent: Auto Ask Depend: Auto Ask</pre>														
	[1] [STO▶] [X,T] [ENTER]                     [ENTER]                     [ENTER]                     ...	[1] [STO▶] [X/T] [ENTER]                     [ENTER]                     [ENTER]                     ...	[2nd] [TABLE]														
	<pre>Y1-&gt;X           10           6           4           3           2.5           2.125</pre>	<pre>Y1-&gt;X           10           6           4           3           2.5           2.125</pre>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Un</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2.125</td> </tr> </tbody> </table>	n	Un	0	10	1	6	2	4	3	3	4	2.5	5	2.125
n	Un																
0	10																
1	6																
2	4																
3	3																
4	2.5																
5	2.125																

# 3. Suites définies par récurrence


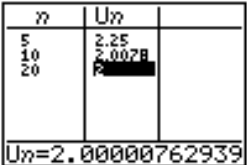

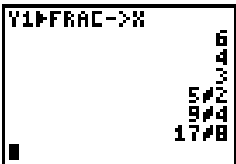


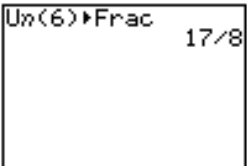
TI-83	TI-92																																		
<p style="text-align: center;">[MODE] [↓] [↓] [↓] [↓] [↓] [↓] [ENTER]</p> <pre style="font-family: monospace; border: 1px solid black; padding: 2px;"> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected Dot Sequential Simul Real a+bi re^θi Full Horiz G-T                     </pre> <p style="text-align: center;">[Y=] [↑] [0] [ENTER]</p> <p style="text-align: center;">[CLEAR] [2nd] [7] [1] [X.T.θ.n]</p> <p style="text-align: center;">[-] [1] [0] [=] [2] [+ 1]</p> <p style="text-align: center;">[ENTER]</p> <p style="text-align: center;">[1] [0] [ENTER]</p> <pre style="font-family: monospace; border: 1px solid black; padding: 2px;"> Plot1 Plot2 Plot3 nMin=0 u(n)=u(n-1)/2+1  u(nMin)=10 v(n)= v(nMin)= w(n)=                     </pre>	<p>On sélectionne l'option SEQUENCE dans la boîte de dialogue MODE, puis on entre la définition de la suite et la valeur du premier terme dans l'écran Y= et l'indice du premier terme dans l'écran WINDOW.</p> <p style="text-align: center;">[MODE] [→] [4] [ENTER]</p> <p style="text-align: center;">[↓] [Y=] [F1] [8] [ENTER] <math>u_1(n-1)/2+1</math> [ENTER] <math>10</math> [ENTER]</p> <pre style="font-family: monospace; border: 1px solid black; padding: 2px;"> F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 Zoom Edit All Style Axes... PLOTS1 u1=u1(n-1)/2+1 u1=10 u2= u2= u3= u3= u4= u4= u5= u5= u2(n)= MAIN RAD AUTO SEQ                     </pre> <p style="text-align: center;">[↓] [WINDOW] [0] [ENTER]</p>																																		
<p style="text-align: center;">[2nd] [TBLSET]</p> <pre style="font-family: monospace; border: 1px solid black; padding: 2px;"> TABLE SETUP TblStart=1 ΔTbl=1 Indent: Auto Ask Depend: Auto Ask                     </pre> <p style="text-align: center;">[2nd] [TABLE]</p> <table border="1" style="font-family: monospace; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>u(n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.25</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.125</td></tr> <tr><td>7</td><td>2.0625</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><math>u(n)=u(n-1)/2+1</math></p>	n	u(n)	1	6	2	4	3	3	4	2.5	5	2.25	6	2.125	7	2.0625	<p style="text-align: center;">[↓] [TbISET]</p> <pre style="font-family: monospace; border: 1px solid black; padding: 2px;"> F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 Setup Cell Headers Del Pow Int Pow n TABLE SETUP tblStart: 1. Δtbl: 1. Graph &lt;-&gt; Table: OFF→ Independent: AUTO→ Enter=SAVE ESC=CANCEL 8. 2.03125 n=1. MAIN RAD AUTO SEQ                     </pre> <p style="text-align: center;">[↓] [TABLE]</p> <table border="1" style="font-family: monospace; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>u1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>6.</td></tr> <tr><td>2.</td><td>4.</td></tr> <tr><td>3.</td><td>3.</td></tr> <tr><td>4.</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>5.</td><td>2.25</td></tr> <tr><td>6.</td><td>2.125</td></tr> <tr><td>7.</td><td>2.0625</td></tr> <tr><td>8.</td><td>2.03125</td></tr> </tbody> </table>	n	u1	1.	6.	2.	4.	3.	3.	4.	2.5	5.	2.25	6.	2.125	7.	2.0625	8.	2.03125
n	u(n)																																		
1	6																																		
2	4																																		
3	3																																		
4	2.5																																		
5	2.25																																		
6	2.125																																		
7	2.0625																																		
n	u1																																		
1.	6.																																		
2.	4.																																		
3.	3.																																		
4.	2.5																																		
5.	2.25																																		
6.	2.125																																		
7.	2.0625																																		
8.	2.03125																																		
<p>Dans l'écran ci-dessus, l'affichage de la formule de récurrence a été obtenu en plaçant le curseur sur la case u(n).</p>	<p><b>Note.</b> Il est possible d'augmenter ou de diminuer la largeur des colonnes de la table en tapant [↓] [F] puis en sélectionnant le nombre de caractères souhaités. Le nombre de décimales dépend du choix effectué dans la rubrique DISPLAY DIGITS de la boîte de dialogue MODE.</p>																																		

**Définition de la suite**


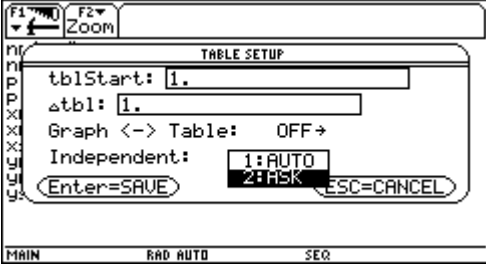
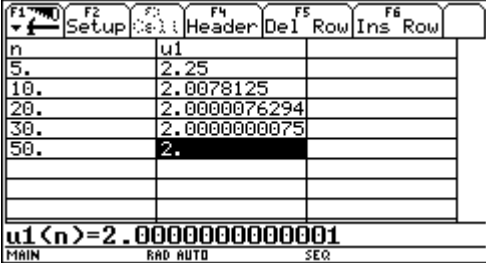
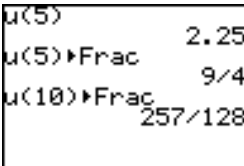
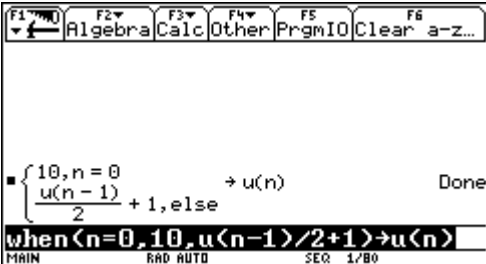
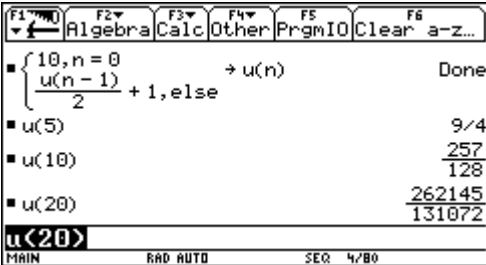
**Calcul des premiers termes**



Calcul direct  
du terme  
d'indice n

TI-80	TI-81	TI-82
<p>Utilisation d'un programme spécifique.</p> <p>Voir page <b>Error!</b> <b>Bookmark not defined..</b></p>	<p>Utilisation d'un programme spécifique.</p> <p>Voir page <b>Error!</b> <b>Bookmark not defined..</b></p>	<p><math>2^{nd}</math> [TBLSET]  <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> [ENTER]</p>  <p><math>2^{nd}</math> [TABLE]  [5] [ENTER] [1] [0] [ENTER] [2]  [0] [ENTER]</p> 
<p>On utilise [FRAC] [2] pour afficher les fractions sous la forme <b>b/c</b>.</p> <p>[1] [0] [STO] <math>\blacktriangleright</math> [X.T] [ENTER]</p>  <p><math>2^{nd}</math> [Y-VARS] [1] [FRAC]  [4] [STO] <math>\blacktriangleright</math> [X.T] [ENTER]</p> 	<p>Utilisation d'un programme spécifique.</p> <p>Voir page <b>Error!</b> <b>Bookmark not defined..</b></p>	<p>On utilise [MATH] [1] pour obtenir un affichage rationnel</p> <p><math>2^{nd}</math> [Y-VARS] [4]</p>   <p>[ENTER] [(] [6] [)] [MATH] [1]  [ENTER]</p> 

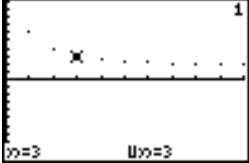
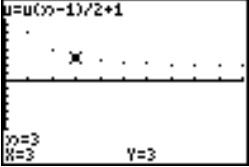

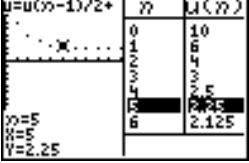
Calcul sous  
forme  
rationnelle

TI-83	TI-92								
<p> <math>2^{\text{nd}}</math> [TBLSET]  <math>\downarrow \downarrow \downarrow</math> [ENTER]         </p>  <p> <math>2^{\text{nd}}</math> [TABLE]  <math>5</math> [ENTER] <math>1</math> <math>0</math> [ENTER] <math>2</math>  <math>0</math> [ENTER] <math>\uparrow \downarrow</math> </p> <table border="1" data-bbox="231 734 475 902"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>u(n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>2.25</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.0078</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>u(n)=2.00000762...</p> <p><math>2^{\text{nd}}</math> [QUIT]</p>	n	u(n)	5	2.25	10	2.0078	20		<p> <math>\blacklozenge</math> [TbISET] <math>\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow</math> </p>  <p> [ENTER] [ENTER] <math>\blacklozenge</math> [TABLE] [F1] <math>8</math> [ENTER]  <math>5</math> [ENTER] <math>\downarrow</math> <math>10</math> [ENTER] <math>\downarrow</math> <math>20</math> [ENTER] <math>\downarrow</math> <math>30</math> [ENTER] <math>\downarrow</math> <math>50</math>  [ENTER] <math>\downarrow</math> </p>  <p>u1(n)=2.0000000000001</p>
n	u(n)								
5	2.25								
10	2.0078								
20									
<p> <math>2^{\text{nd}}</math> [u] <math>(</math> <math>5</math> <math>)</math> [ENTER]  <math>2^{\text{nd}}</math> [u] <math>(</math> <math>5</math> <math>)</math>  [MATH] <math>1</math> [ENTER]  <math>2^{\text{nd}}</math> [u] <math>(</math> <math>1</math> <math>0</math> <math>)</math>  [MATH] <math>1</math> [ENTER]         </p> 	<p>Le calcul exact des différents termes d'une suite récurrente est possible en définissant cette suite dans l'écran de calcul à l'aide de la fonction <b>when</b>.</p> <p><math>\blacklozenge</math> [HOME]  when(n=0,10,u(n-1)/2+1) [STO] u(n)</p>  <p>u(5) [ENTER] u(10) [ENTER] u(20) [ENTER]</p>  <p>Voir également page <b>Error! Bookmark not defined.</b></p>								

**Calcul direct  
du terme  
d'indice n**

**Calcul sous  
forme  
rationnelle**

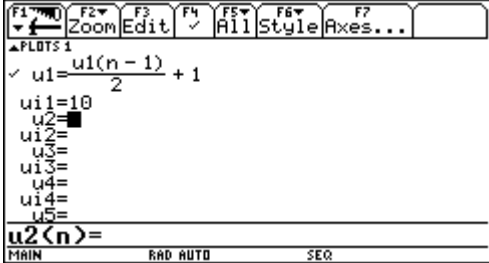
## Étude graphique de $U_n$ en fonction de $n$

TI-82	TI-83
<p style="text-align: center;"><b>WINDOW</b></p> <p style="text-align: center;">choix du cadrage</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> WINDOW FORMAT UnStart=10 VnStart=0 nStart=0 nMin=0 nMax=10 Xmin=0 Xmax=10 ↓Xscl=10           </pre>	<p style="text-align: center;"><b>WINDOW</b></p> <p style="text-align: center;">choix du cadrage</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> WINDOW nMin=0 nMax=20 PlotStart=1 PlotStep=1 Xmin=0 Xmax=10 ↓Xscl=1           </pre>
<p>Dans le menu <b>FORMAT</b> on choisit <b>Time</b>, et dans <b>MODE Dot</b>.</p>	<p>Dans le menu <b>FORMAT</b> on choisit <b>Time</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>WINDOW</b> <math>\blacktriangleright</math> <math>\blacktriangledown</math> <b>ENTER</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2nd</b> <b>[FORMAT]</b></p>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> WINDOW <b>FORMAT</b> Time Web RectGC PolarGC CoordOn CoordOff GridOff GridOn AxesOn AxesOff LabelOff LabelOn           </pre>	<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> TimeWeb uv vw uw RectGC PolarGC CoordOn CoordOff GridOff GridOn AxesOn AxesOff LabelOff LabelOn ExprOn ExprOff           </pre>
<p style="text-align: center;"><b>MODE</b> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> <b>ENTER</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>MODE</b> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> <b>ENTER</b></p>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected <b>Dot</b> Sequential Simul FullScreen Split           </pre>	<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected <b>Dot</b> Sequential Simul Real a+bi re^θi Full Horiz G-T           </pre>
<p style="text-align: center;"><b>TRACE</b> <math>\blacktriangleright</math> ... <math>\blacktriangleright</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>TRACE</b> <math>\blacktriangleright</math> ... <math>\blacktriangleright</math></p>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           </pre> 	<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> u=U(n)-1/2+1           </pre> 
<p>En mode <b>G-T</b> on peut afficher les points et le tableau de valeurs :</p>	<p>En mode <b>G-T</b> on peut afficher les points et le tableau de valeurs :</p>
<p style="text-align: center;"><b>MODE</b> <math>\blacktriangledown</math> ... <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> <math>\blacktriangleright</math> <b>ENTER</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>MODE</b> <math>\blacktriangledown</math> ... <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> <math>\blacktriangleright</math> <b>ENTER</b></p>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected <b>Dot</b> Sequential Simul Real a+bi re^θi Full Horiz <b>G-T</b>           </pre>	<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected <b>Dot</b> Sequential Simul Real a+bi re^θi Full Horiz <b>G-T</b>           </pre>
<p style="text-align: center;"><b>TRACE</b> <math>\blacktriangleright</math> ... <math>\blacktriangleright</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>TRACE</b> <math>\blacktriangleright</math> ... <math>\blacktriangleright</math></p>
<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           </pre> 	<pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> u=U(n)-1/2+1           </pre> 
<p>Le tableau défile automatiquement lorsque l'on est en mode TRACE.</p>	<p>Le tableau défile automatiquement lorsque l'on est en mode TRACE.</p>

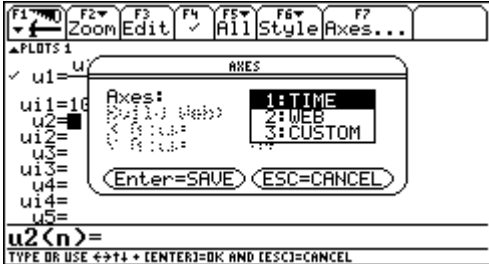
## Étude graphique de Un en fonction de n

**TI-92**

◆ [Y=]



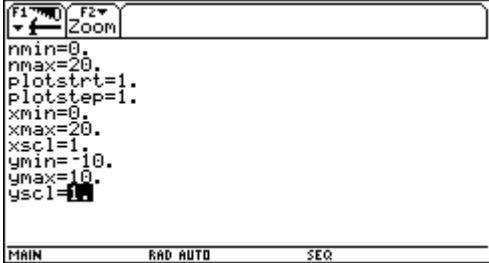
F7 ○



1 ENTER

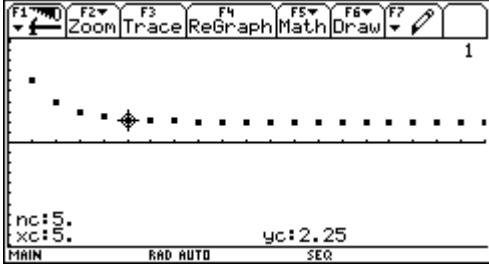
Choix du cadrage et des points à construire

◆ [WINDOW]



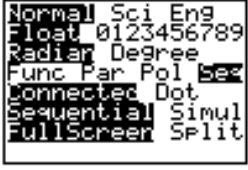
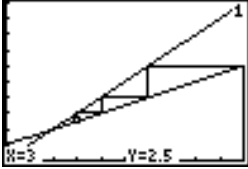


◆ [GRAPH]

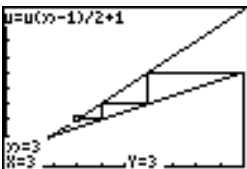
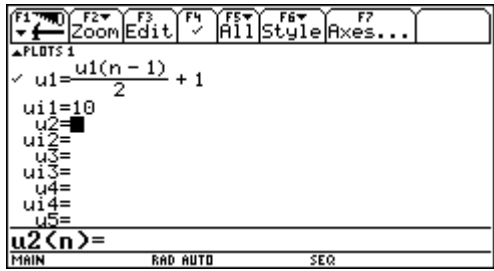
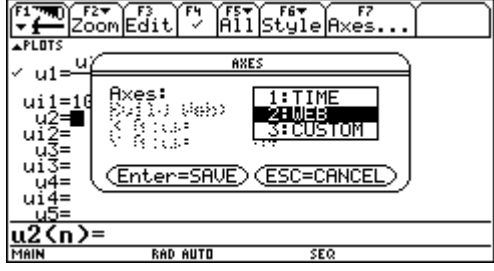
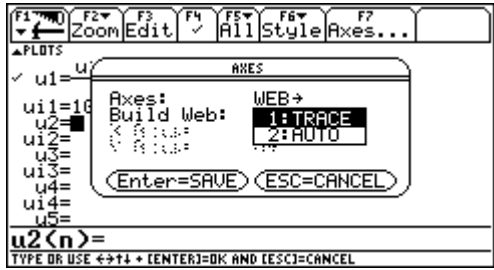
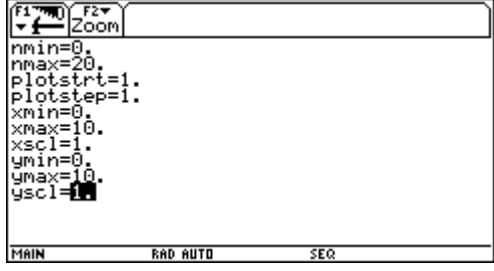
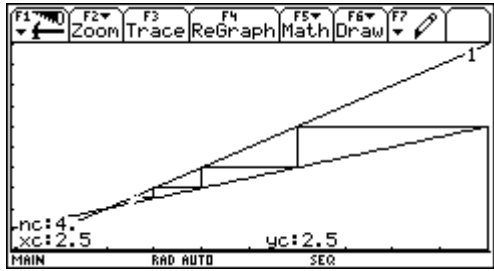
F3 ○ ... ○



Étude  
graphique  
de la  
convergence

TI-80	TI-81	TI-82
	<p>Utilisation d'un programme spécifique.</p> <p>Voir page Error! Bookmark not defined..</p>	<p><b>WINDOW</b></p> <p>choix du cadrage</p>  <pre> WINDOW FORMAT WnStart=10 UnStart=0 nStart=0 nMin=0 nMax=10 Xmin=0 Xmax=10 </pre> <p><b>WINDOW</b> <math>\blacktriangleright</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangleright</math> <b>ENTER</b></p>  <pre> WINDOW FORMAT Time Web rectOn PolarGC CoordOn CoordOff GridOff GridOn AxesOn AxesOff LabelOff LabelOn </pre> <p><b>MODE</b> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <math>\blacktriangledown</math> <b>ENTER</b></p>  <pre> Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol <b>Seq</b> Connected Dot Sequential Simul FullScreen Split </pre> <p><b>TRACE</b> <math>\blacktriangleright</math> ... <math>\blacktriangleright</math></p> 

Étude graphique de la convergence

TI-83	TI-92
<p>Retour en mode plein écran :</p> <p>[MODE] ... [ENTER]</p> <pre>Normal Sci Eng Float 0123456789 Radian Degree Func Par Pol Seq Connected Off Sequential Simul Real a+bi re^θi Full Horiz G-T</pre> <p>[2nd] [FORMAT] [ENTER]</p> <pre>TimeMes uv vw uw RectGC PolarGC CoordOn CoordOff GridOff GridOn AxesOn AxesOff LabelOff LabelOn ExprOff ExprOff</pre> <p>[WINDOW] choix du cadrage</p> <pre>WINDOW nMin=0 nMax=20 PlotStart=1 PlotStep=1 Xmin=0 Xmax=10 Xscl=1</pre> <p>[TRACE] ... [ENTER]</p> 	<p>[Y=]</p>  <p>[F7] [↩] [↪]</p>  <p>[ENTER] [↩] [↪]</p>  <p><b>Note.</b> Si on choisit le mode AUTO, la construction de la toile se fait directement. Avec l'option TRACE, elle est construite en mode TRACE lorsque l'on appuie sur [↩].</p> <p>[ENTER] [ENTER] [Y=] [WINDOW] choix du cadrage</p>  <p>[Y=] [GRAPH] [F3] [↩] ... [↪]</p> 

## Somme des termes

TI-82	TI-83																																																
L'idée est de définir une seconde suite par $v_n = u_{n-1} + v_{n-1}$ avec $v_0 = 0$ . On obtient dans $v_{n+1}$ la somme des termes jusqu'à $u_n$ .																																																	
<pre> U<sub>n</sub> = U<sub>n-1</sub> / 2 + 1 V<sub>n</sub> = U<sub>n-1</sub> + V<sub>n-1</sub> </pre> <pre> WINDOW FORMAT U<sub>n</sub>Start=10 V<sub>n</sub>Start=0 nStart=0 nMin=0 nMax=10 Xmin=0 Xmax=10 </pre> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr><th>n</th><th>U<sub>n</sub></th><th>V<sub>n</sub></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>16</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>20</td></tr> <tr><td>4</td><td>2.5</td><td>23</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.25</td><td>24.5</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.125</td><td>27.75</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">U<sub>n</sub>=25.5</p>	n	U <sub>n</sub>	V <sub>n</sub>	0	10	0	1	6	10	2	4	16	3	3	20	4	2.5	23	5	2.25	24.5	6	2.125	27.75	<pre> Plot1 Plot2 Plot3 :u(n) = u(n-1) / 2 + 1 u(nMin) = (10) :v(n) = v(n-1) + u(n-1) v(nMin) = (0) :w(n) = </pre> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr><th>n</th><th>u(n)</th><th>v(n)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>16</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>20</td></tr> <tr><td>4</td><td>2.5</td><td>23</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.25</td><td>24.5</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.125</td><td>27.75</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">v(n)=25.5</p>	n	u(n)	v(n)	0	10	0	1	6	10	2	4	16	3	3	20	4	2.5	23	5	2.25	24.5	6	2.125	27.75
n	U <sub>n</sub>	V <sub>n</sub>																																															
0	10	0																																															
1	6	10																																															
2	4	16																																															
3	3	20																																															
4	2.5	23																																															
5	2.25	24.5																																															
6	2.125	27.75																																															
n	u(n)	v(n)																																															
0	10	0																																															
1	6	10																																															
2	4	16																																															
3	3	20																																															
4	2.5	23																																															
5	2.25	24.5																																															
6	2.125	27.75																																															

## Récurrence linéaire d'ordre 2

Etudions par exemple $u_n = 3u_{n-1} - 2u_{n-2}$ avec $u_0 = 2$ et $u_1 = 1$																																																	
<p>On remplace la relation de définition par le système :</p> $\begin{cases} u_n = 3u_{n-1} - 2v_{n-1} \\ v_n = u_{n-1} \end{cases}$ <pre> U<sub>n</sub> = 3U<sub>n-1</sub> - 2V<sub>n-1</sub> V<sub>n</sub> = U<sub>n-1</sub> </pre> <p>On entre alors les valeurs de <math>u_0</math> et <math>u_1</math> respectivement dans V<sub>n</sub>Start et U<sub>n</sub>Start, et on choisit nStart=1.</p> <pre> WINDOW FORMAT U<sub>n</sub>Start=1 V<sub>n</sub>Start=2 nStart=1 nMin=0 nMax=10 Xmin=0 Xmax=10 </pre> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr><th>n</th><th>U<sub>n</sub></th><th>V<sub>n</sub></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>-1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>-5</td><td>-1</td></tr> <tr><td>4</td><td>-13</td><td>-5</td></tr> <tr><td>5</td><td>-29</td><td>-13</td></tr> <tr><td>6</td><td>-61</td><td>-29</td></tr> <tr><td>7</td><td>-125</td><td>-61</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">n=7</p>	n	U <sub>n</sub>	V <sub>n</sub>	1	1	2	2	-1	1	3	-5	-1	4	-13	-5	5	-29	-13	6	-61	-29	7	-125	-61	<p>Sur la TI-83, il est possible de définir directement une relation de récurrence faisant intervenir <math>n</math> et les termes d'indices <math>n-1</math>, <math>n-2</math>, etc.</p> <p>Dans ce cas, on entre la liste des termes initiaux dans la rubrique u(nMin)</p> <pre> Plot1 Plot2 Plot3 nMin=0 :u(n) = 3*u(n-1) - 2 *u(n-2) u(nMin) = (1, 2) :v(n) = v(nMin) = :w(n) = </pre> <p><b>Note.</b> On entre la liste dans l'ordre <math>\{u_1, u_0\}</math></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr><th>n</th><th>u(n)</th><th>v(n)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>-1</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>-5</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>-13</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>-29</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>-61</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">n=0</p>	n	u(n)	v(n)	0	2		1	1		2	-1		3	-5		4	-13		5	-29		6	-61	
n	U <sub>n</sub>	V <sub>n</sub>																																															
1	1	2																																															
2	-1	1																																															
3	-5	-1																																															
4	-13	-5																																															
5	-29	-13																																															
6	-61	-29																																															
7	-125	-61																																															
n	u(n)	v(n)																																															
0	2																																																
1	1																																																
2	-1																																																
3	-5																																																
4	-13																																																
5	-29																																																
6	-61																																																

## TI-92

Dans le tableau de valeurs, on peut par exemple lire sur la ligne correspondant à  $n = 5$ , que  $u_5 = 2.25$  et que  $u_0 + u_1 + \dots + u_4 = 25.5$ .

## Somme des termes

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Edit All Style Axes...
▲PLOTS
✓ u1= u1(n-1)
      2
+ 1
ui1=10
✓ u2=u1(n-1)+u2(n-1)
ui2=0
u3=
ui3=
u4=
ui4=
u5=
u3(n)=
MAIN RAD AUTO SEQ

```

n	u1	u2
0.	10.	0.
1.	6.	10.
2.	4.	16.
3.	3.	20.
4.	2.5	23.
5.	2.25	25.5
6.	2.125	27.75
7.	2.0625	29.875

u2(n)=25.5  
MAIN RAD AUTO SEQ

Sur la TI-92, il est possible de définir directement une relation de récurrence faisant intervenir  $n$  et les termes d'indices  $n-1$ ,  $n-2$ , etc.

Dans ce cas, on entre la liste des termes initiaux dans la rubrique ui1

## Récurrence linéaire d'ordre 2

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Edit All Style Axes...
▲PLOTS
✓ u1=3·u1(n-1)-2·u1(n-2)
ui1={1 2}
u2=
ui2=
u3=
ui3=
u4=
ui4=
u5=
ui5=
u2(n)=
MAIN RAD AUTO SEQ

```

**Note.** On entre la liste dans l'ordre  $\{u_1, u_0\}$

n	u1
0.	2.
1.	1.
2.	-1.
3.	-5.
4.	-13.
5.	-29.
6.	-61.
7.	-125.

n=0.  
MAIN RAD AUTO SEQ

Voir également l'exemple d'étude des suites de Fibonacci, page 3.



