



# Serie d'exercices N°01

## Exercice 01 :

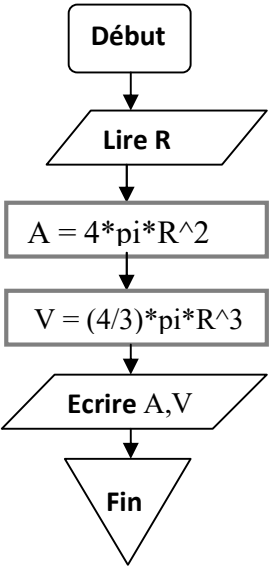
**a** et **b** deux nombre entier, écrire un programme Matlab qui permet de calculer et afficher : la somme « **S** », la différence « **D** », le produit « **P** » et le quotient « **Q** » de ces nombres.

Algorithme	Organigramme	Programme matlab
<p><u>Début</u></p> <p>Lire a,b</p> <p><math>S = a + b</math></p> <p><math>D = a - b</math></p> <p><math>P = a * b</math></p> <p><math>Q = a / b</math></p> <p>Ecrire S,D,P,Q</p> <p><u>Fin</u></p>	<pre>graph TD; A[Début] --&gt; B[/Lire a,b/]; B --&gt; C[S=a+b]; C --&gt; D[D=a-b]; D --&gt; E[P=a*b]; E --&gt; F[Q=a/b]; F --&gt; G[/Ecrire S,D,P,Q/]; G --&gt; H[Fin];</pre>	<pre>function[S,D,P,Q]=calarthm(a,b) S = a + b ; D = a - b ; P = a * b ; Q = a / b ; end</pre>

### Exercice 02 :

Ecrire un programme Matlab qui permet calculer et afficher l'aire « **A** » et le volume « **V** » d'une sphère de rayon **R**.

- L'aire « **A** » d'une sphère de rayon **R** :  $A = 4 \times \pi \times R^2$
- Le volume « **V** » d'une sphère de rayon **R** :  $V = \frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$

<b>Algorithme</b>	<b>Organigramme</b>	<b>Programme matlab</b>
<p><b><u>Début</u></b></p> <p>Lire R</p> <p><math>A = 4 * \pi * R^2</math></p> <p><math>V = (4/3) * \pi * R^3</math></p> <p>Ecrire A,V</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	 <pre>graph TD;   A[Début] --&gt; B[/Lire R/];   B --&gt; C[A = 4*pi*R^2];   C --&gt; D[V = (4/3)*pi*R^3];   D --&gt; E[/Ecrire A,V/];   E --&gt; F[Fin];</pre>	<pre>function[A,V]=calgeom(R) A = 4*pi*R^2 ; V = (4/3)*pi*R^3 ; end</pre>

### Exercice 03 :

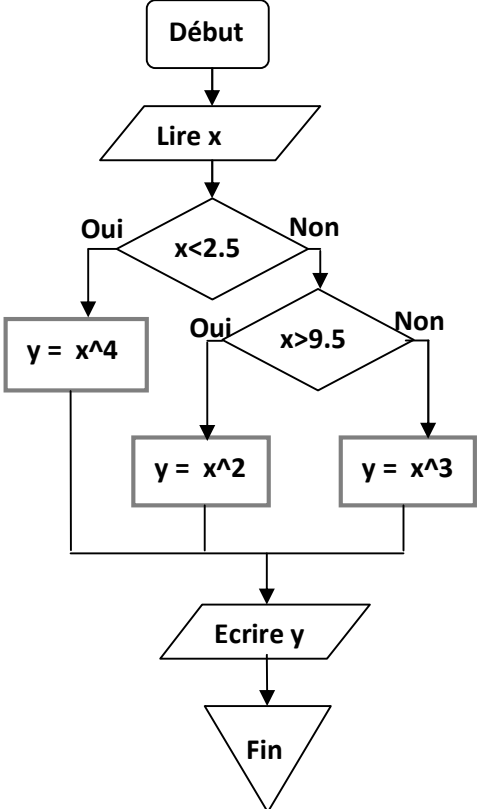
1-  $x$  étant une variable réelle, écrire un programme Matlab qui permet de calculer et afficher les valeurs de  $y$  donnée par :

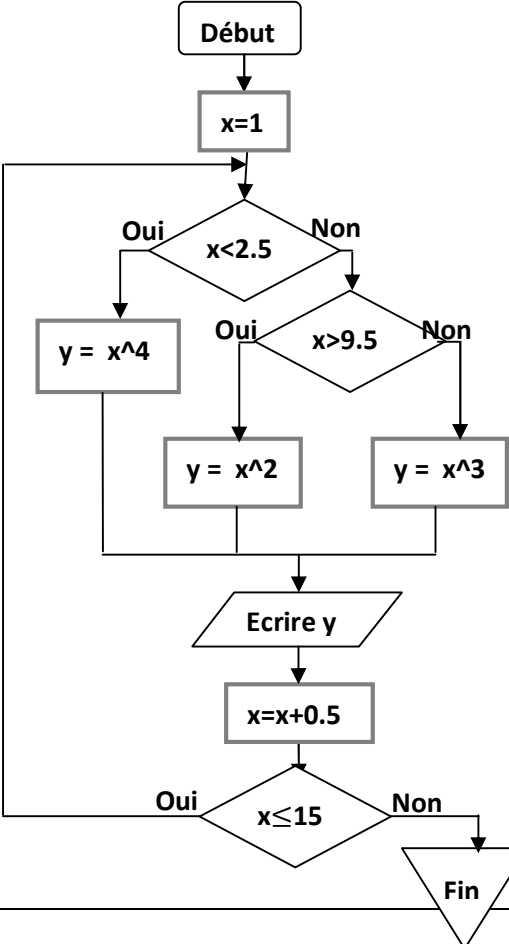
$$y = x^4 \quad \text{si : } x < 2.5$$

$$y = x^3 \quad \text{si : } 2.5 \leq x \leq 9.5$$

$$y = x^2 \quad \text{si : } x > 9.5$$

2- Refaire l'exercice on fera le calcul pour  $x \in [1-15]$  avec un pas de 0.5

Algorithmme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>Lire x</p> <p>si <math>x &lt; 2.5</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><math>y = x^4</math></p> <p>si non si <math>x &gt; 9.5</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>y = x^2</math></p> <p style="padding-left: 40px;">si non</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>y = x^3</math></p> <p>fin si</p> <p>fin si</p> <p>Ecrire y</p> <p><b>Fin</b></p>	 <pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; Read[/Lire x/]     Read --&gt; Cond1{x &lt; 2.5}     Cond1 -- Oui --&gt; Calc1[y = x^4]     Cond1 -- Non --&gt; Cond2{x &gt; 9.5}     Cond2 -- Oui --&gt; Calc2[y = x^2]     Cond2 -- Non --&gt; Calc3[y = x^3]     Calc1 --&gt; Write[/Ecrire y/]     Calc2 --&gt; Write     Calc3 --&gt; Write     Write --&gt; End([Fin]) </pre>	<pre> function[y]=calcond(x) if x &lt; 2.5     y = x^4 ; else if x &gt; 9.5     y = x^2 ; else     y = x^3 ; end end end </pre>

Algorithmme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>Pour <math>x=1 : 0.5 : 15</math></p> <p>si <math>x &lt; 2.5</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><math>y = x^4</math></p> <p>Ecrire y</p> <p>si non si <math>x &gt; 9.5</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>y = x^2</math></p> <p>Ecrire y</p> <p>si non</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>y = x^3</math></p> <p>Ecrire y</p> <p>fin si</p> <p>fin si</p> <p>fin pour</p> <p><b>Fin</b></p>	 <pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; Init[x=1]     Init --&gt; Cond1{x &lt; 2.5}     Cond1 -- Oui --&gt; Calc1[y = x^4]     Cond1 -- Non --&gt; Cond2{x &gt; 9.5}     Cond2 -- Oui --&gt; Calc2[y = x^2]     Cond2 -- Non --&gt; Calc3[y = x^3]     Calc1 --&gt; Write[/Ecrire y/]     Calc2 --&gt; Write     Calc3 --&gt; Write     Write --&gt; Inc[x=x+0.5]     Inc --&gt; Cond3{x &lt;= 15}     Cond3 -- Oui --&gt; Cond1     Cond3 -- Non --&gt; End([Fin]) </pre>	<pre> function[y]=calcond2 for x=1 :0.5 :15 if x &lt; 2.5     y = x^4 ;     disp(y) ; else if x &gt; 9.5     y = x^2 ;     disp(y) ; else     y = x^3 ;     disp(y) ; end end end end </pre>

Algorithme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>x=1</p> <p>Tant que x ≤ 15</p> <p>  si x &lt; 2.5</p> <p>    y = x^4</p> <p>    Ecrire y</p> <p>  si non si x &gt; 9.5</p> <p>    y = x^2</p> <p>    Ecrire y</p> <p>  si non</p> <p>    y = x^3</p> <p>    Ecrire y</p> <p>  fin si</p> <p>  fin si</p> <p>x=x+0.5</p> <p>fin tant que</p> <p><b>Fin</b></p>	<pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; Init[x=1]     Init --&gt; Cond1{x ≤ 15}     Cond1 -- Non --&gt; End1([Fin])     Cond1 -- Oui --&gt; Cond2{x &lt; 2.5}     Cond2 -- Oui --&gt; Calc1[y = x^4]     Calc1 --&gt; Write1[/Ecrire y/]     Cond2 -- Non --&gt; Cond3{x &gt; 9.5}     Cond3 -- Oui --&gt; Calc2[y = x^2]     Calc2 --&gt; Write1     Cond3 -- Non --&gt; Calc3[y = x^3]     Calc3 --&gt; Write1     Write1 --&gt; Inc[x=x+0.5]     Inc --&gt; Cond1   </pre>	<pre> function[y]=calcond3 x=1 ; while x &lt;= 15 if x &lt; 2.5 y = x^4 ; disp(y); else if x &gt; 9.5 y = x^2 ; disp(y); else y = x^3 ; disp(y); end x=x+0.5 ; end   </pre>

**Exercice 04 :**

Écrire un programme Matlab qui permet de résoudre l'équation du second degré :  $A.x^2 + B.x + C = 0$ .

$\Delta = B^2 - 4.A.C$

Si  $\Delta > 0$ , les solutions dans R sont :  $x_1 = \frac{-B + \sqrt{\Delta}}{2.A}$  et  $x_2 = \frac{-B - \sqrt{\Delta}}{2.A}$

Si  $\Delta = 0$ , la solution est double dans R :  $x_1 = x_2 = \frac{-B}{2.A}$

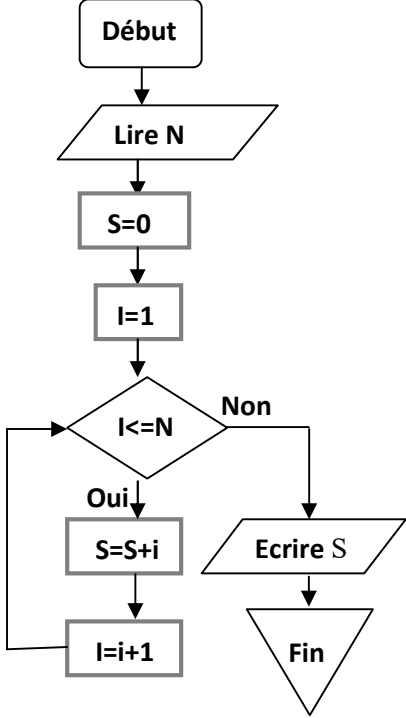
Si  $\Delta < 0$ , les solutions dans C sont :  $x_{c1} = \frac{-B + i\sqrt{\Delta}}{2.A}$  et  $x_{c2} = \frac{-B - i\sqrt{\Delta}}{2.A}$

Algorithme	Organigramme
<p><b>Début</b></p> <p>Lire A, B, C</p> <p>si A=0</p> <p>  si B=0</p> <p>    si C=0</p> <p>      Ecrire 'indéterminé'</p> <p>    si non</p> <p>      Ecrire 'impossible'</p> <p>  fin si</p> <p>si non</p> <p>  x=-C/B</p> <p>  Ecrire x</p> <p>fin si</p> <p>si non</p> <p>  delta=B<sup>2</sup> - 4*A*C</p> <p>  si delta &gt; 0</p> <p>    x1=(-B+(delta)<sup>0.5</sup>)/(2*A)</p> <p>    x2=(-B-(delta)<sup>0.5</sup>)/(2*A)</p> <p>    Ecrire x1, x2</p> <p>  si non si delta =0</p> <p>    xd=-B/(2*A)</p> <p>    Ecrire xd</p> <p>  si non</p> <p>    xc1=(-B+i*(delta)<sup>0.5</sup>)/(2*A)</p> <p>    xc2=(-B-i*(delta)<sup>0.5</sup>)/(2*A)</p> <p>    Ecrire xc1, xc2</p> <p>  fin si</p> <p>  fin si</p> <p>  fin si</p> <p><b>Fin</b></p>	
<b>Programme matlab</b>	

```
function x = eq2d(A,B,C)
if A==0
    if B==0
        if C==0
            disp('indetermine') ;
        else
            disp('impossible') ;
        end
    else
        x=-C/B ;
        disp(x) ;
    end
else
    delta=(B^2) - (4*A*C) ;
    if delta > 0
        x1=(-B+(delta)^0.5)/(2*A) ;
        x2=(-B-(delta)^0.5)/(2*A) ;
        disp(x1) ; disp(x2);
    else if delta ==0
        xd=-B/(2*A) ;
        disp (xd);
    else
        xc1=(-B+1i*(delta)^0.5)/(2*A) ;
        xc2=(-B-1i*(delta)^0.5)/(2*A) ;
        disp(xc1);disp(xc2);
    end
end
end
end
end
```

**Exercice 05 :**

Écrire un programme Matlab qui permet de calculer et afficher la somme de **N** premiers nombres entier.

<b>Algorithme</b>	<b>Organigramme</b>	<b>Programme matlab</b>
<p><b>Début</b></p> <p>Lire N</p> <p>S = 0</p> <p>Pour i=1 : N</p> <p>S=S+i</p> <p>Fin pour</p> <p>Ecrire S</p> <p><b>Fin</b></p>	 <pre>graph TD; A[Début] --&gt; B[/Lire N/]; B --&gt; C[S=0]; C --&gt; D[I=1]; D --&gt; E{I&lt;=N}; E -- Oui --&gt; F[S=S+i]; F --&gt; G[I=i+1]; G --&gt; E; E -- Non --&gt; H[/Ecrire S/]; H --&gt; I[Fin];</pre>	<pre>function [S]=som1 (N) S = 0 ; for i=1 :N S=S+i ; end end</pre>
<p><b>Début</b></p> <p>Lire N</p> <p>S = 0</p> <p>i=1</p> <p>Tant que i&lt;=N</p> <p>S=S+i</p> <p>i=i+1</p> <p>Fin tant que</p> <p>Ecrire S</p> <p><b>Fin</b></p>		<pre>function [S]=som2 (N) S = 0 ; i=1 ; while i&lt;=N S=S+i ; i=i+1 ; end end</pre>

### Exercice 06 :

Etant donné  $x$  ( $x < 1$ ), écrire un programme qui permet de calculer et afficher la valeur de  $y$  :

$$y = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

Nous arrêtons le calcul lorsque la valeur absolue d'un terme sera inférieure à  $E$  donné.

L'expression générale est  $y = \sum_{N=1}^{\infty} \frac{(-1)^{N+1} x^N}{N}$

<b>Algorithme</b>	<b>Organigramme</b>	<b>Programme matlab</b>
<p><b><u>Début</u></b></p> <p>Lire x,E n=1 S = 0 T=x Tant que abs(T)&gt;E   S=S+T   n=n+1   T=((-1)^(n+1))*((x)^n)/n Fin Tant que Ecrire S</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	<pre>graph TD     Start([Début]) --&gt; Read[/Lire x, E/]     Read --&gt; n1[n=1]     n1 --&gt; S0[S=0]     S0 --&gt; CalcT["T=((-1)^(n+1))*((x)^n)/n"]     CalcT --&gt; Decide{"(T)&gt;E"}     Decide -- Oui --&gt; Sum["S=S+T"]     Sum --&gt; Incn["n=n+1"]     Incn --&gt; CalcT     Decide -- Non --&gt; WriteS[/Ecrire S/]     WriteS --&gt; End([Fin])</pre>	<pre>function [S]=seriela(x,E) n=1 ; S = 0 ; T=x ; while abs (T)&gt;E S=S+T ; n=n+1 ; T=((( -1) ^ (n+1) ) * ((x) ^n) ) /n ; end end</pre>



**Exercice 07 :**

Écrire un programme Matlab qui permet de calculer et afficher la valeur de  $\sin^2$  donnée par la formule :

$$s = \sin^2 = 2 \cdot \frac{x^2}{2!} - 2^3 \cdot \frac{x^4}{4!} + 2^5 \cdot \frac{x^6}{6!} - \dots$$

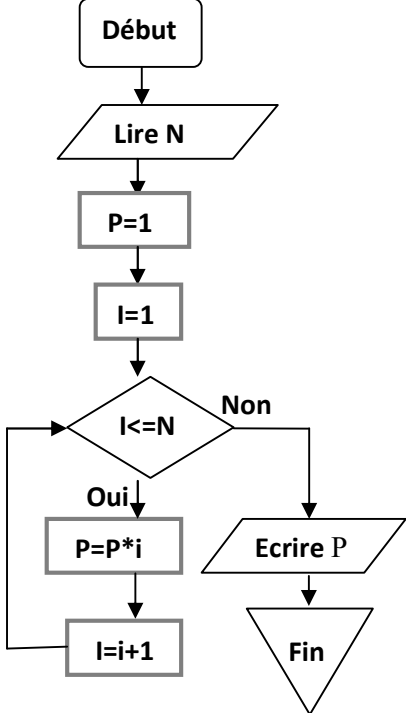
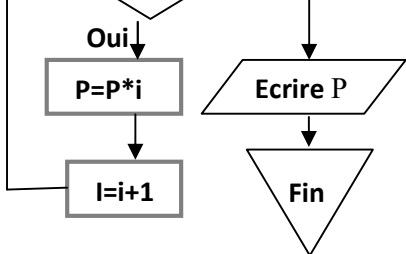
Nous arrêtons le calcul lorsque la valeur absolue d'un terme sera inférieure à **E** donné.

L'expression générale est  $s = \sum_{N=1}^{\infty} \frac{(-1)^{N-1} \cdot 2^{2 \cdot N-1} \cdot x^{2N}}{(2N)!}$

Algorithmme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>Lire x,E</p> <p>n=1</p> <p>S = 0</p> <p>T=x</p> <p>Tant que abs(T)&gt;E</p> <p>    S=S+T</p> <p>    n=n+1</p> <p>    T((((-1)^(n-1))*(2^(2*n-1))*((x)^(2*n))/factorial(2*n))</p> <p>Fin Tant que</p> <p>Ecrire S</p> <p><b>Fin</b></p>	<pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; Read[/Lire x, E/]     Read --&gt; n1[n=1]     n1 --&gt; S0[S=0]     S0 --&gt; LoopBox     subgraph LoopBox [ ]         direction TB         TCalc["T((((-1)^(n-1))*(2^(2*n-1))*((x)^(2*n))/factorial(2*n))"]     end     LoopBox --&gt; Decision{ (T)&gt;E }     Decision -- Oui --&gt; SAdd[S=S+T]     SAdd --&gt; nInc[n=n+1]     nInc --&gt; LoopBox     Decision -- Non --&gt; Write[/Ecrire S/]     Write --&gt; End[/Fin/]     </pre>	<pre> function [S]=serie2(x,E) S = 0 ; n=1 ; T=x ; while abs(T)&gt;E S=S+T ; n=n+1 ; T((((-1)^(n-1))*(2^(2*n-1))*((x)^(2*n))/factorial(2*n)); end end     </pre>

### Exercice 08 :

Écrire un programme Matlab qui permet de calculer et afficher le produit de **N** premiers nombres entier.

<b>Algorithme</b>	<b>Organigramme</b>	<b>Programme matlab</b>
<p><b><u>Début</u></b></p> <p>Lire N</p> <p>P = 1</p> <p>Pour i=1 : N</p> <p>P=P*i</p> <p>Fin pour</p> <p>Ecrire P</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	 <pre>graph TD     Start([Début]) --&gt; ReadN[/Lire N/]     ReadN --&gt; P1[P=1]     P1 --&gt; I1[I=1]     I1 --&gt; Cond{I&lt;=N}     Cond -- Non --&gt; WriteP[/Ecrire P/]     WriteP --&gt; End([Fin])     Cond -- Oui --&gt; Pmult[P=P*i]     Pmult --&gt; Iinc[I=i+1]     Iinc --&gt; Cond</pre>	<pre>function [P]=Fact1(N) P = 1 ; for i=1 : N P=P*i ; end end</pre>
<p><b><u>Début</u></b></p> <p>Lire N</p> <p>P = 1</p> <p>i=1</p> <p>Tant que i&lt;=N</p> <p>P=P*i</p> <p>i=i+1</p> <p>Fin tant que</p> <p>Ecrire P</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	 <pre>graph TD     Start([Début]) --&gt; ReadN[/Lire N/]     ReadN --&gt; P1[P=1]     P1 --&gt; I1[i=1]     I1 --&gt; Cond{i&lt;=N}     Cond -- Non --&gt; WriteP[/Ecrire P/]     WriteP --&gt; End([Fin])     Cond -- Oui --&gt; Pmult[P=P*i]     Pmult --&gt; Iinc[i=i+1]     Iinc --&gt; Cond</pre>	<pre>function [P]=Fact2(N) P = 1 ; i=1 ; while i&lt;=N P=P*i ; i=i+1 ; end end</pre>

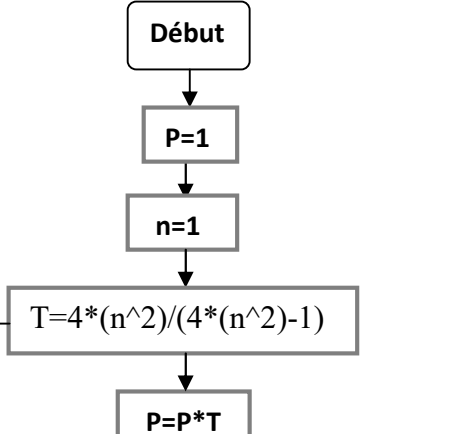
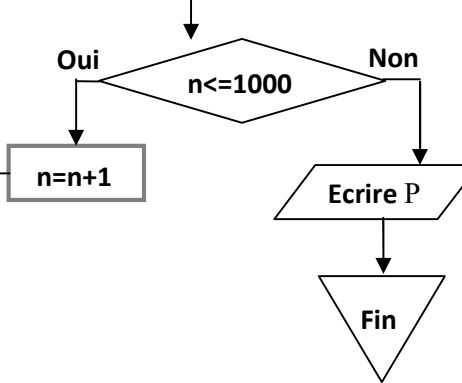
**Exercice 09:**

Écrire un programme qui permet de calculer et afficher la valeur approchée de  $\pi$  au moyen du produit :

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \dots$$

On prend 1000 puis 9000 termes

L'expression générale est :  $\frac{\pi}{2} = \prod_{N=1}^{1000} \frac{4N^2}{4N^2-1}$

Algorithme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>P = 1</p> <p>Pour n=1 : 1000</p> <p style="padding-left: 20px;">T= 4*(n^2)/(4*(n^2)-1)</p> <p style="padding-left: 20px;">P=P*T</p> <p>Fin Pour</p> <p>Ecrire P</p> <p><b>Fin</b></p>	 <pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; P1[P=1]     P1 --&gt; n1[n=1]     n1 --&gt; T["T=4*(n^2)/(4*(n^2)-1)"]     T --&gt; PT["P=P*T"]     PT --&gt; Cond{"n&lt;=1000"}     Cond -- Oui --&gt; nplus["n=n+1"]     nplus --&gt; T     Cond -- Non --&gt; WriteP[/Ecrire P/]     WriteP --&gt; End([Fin])     </pre>	<pre>function[P]=serie3a P = 1 ; for n=1 :1000 T=4*(n^2)/(4*(n^2)-1) ; P=P*T ; end end</pre>
<p><b>Début</b></p> <p>P = 1</p> <p>n=1</p> <p>Tant que n&lt;=9000</p> <p style="padding-left: 20px;">T=4*(n^2)/(4*(n^2)-1)</p> <p style="padding-left: 20px;">P=P*T</p> <p>Fin Tant que</p> <p>Ecrire P</p> <p><b>Fin</b></p>	 <pre> graph TD     Start([Début]) --&gt; P1[P=1]     P1 --&gt; n1[n=1]     n1 --&gt; T["T=4*(n^2)/(4*(n^2)-1)"]     T --&gt; PT["P=P*T"]     PT --&gt; nplus["n=n+1"]     nplus --&gt; T     nplus --&gt; Cond{"n&lt;=9000"}     Cond -- Oui --&gt; T     Cond -- Non --&gt; WriteP[/Ecrire P/]     WriteP --&gt; End([Fin])     </pre>	<pre>function[P]=serie3b P = 1 ; n=1 ; while n&lt;=9000 T=4*(n^2)/(4*(n^2)-1) ; P=P*T ; n=n+1 ; end end</pre>

### Exercice 10:

Écrire un programme qui permet de calculer et afficher la valeur de y donné :

$$y = 1 + \frac{1}{2} \cdot x^2 + \frac{1 \times 3}{2 \times 4} \cdot x^4 + \frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 4 \times 6} \cdot x^6 + \dots$$

On prend M termes de la suite précédente. On suppose x donné.

L'expression générale est :  $y = 1 + \sum_{i=1}^{M-1} x^{2i} \prod_{j=1}^i \frac{2j-1}{2j}$

Algorithmme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>Lire x, M</p> <p>S=1</p> <p>Pour i=1 :(M -1)</p> <p>  P = 1</p> <p>  Pour j=1 : i</p> <p>    P=P*(2*j-1)/(2*j)</p> <p>  Fin Pour</p> <p>  S=S+(x^(2*i))*P</p> <p>Fin Pour</p> <p>Ecrire S</p> <p><b>Fin</b></p>		<pre>function [S]=serie4a(x,M) S=1 ; for i=1:(M-1) P = 1 ; for j=1:i P=P*(2*j-1)/(2*j) ; end S=S+(x^(2*i))*P ; end end</pre>
<p><b>Début</b></p> <p>Lire x, M</p> <p>S=1</p> <p>i=1</p> <p>Tant que i&lt;=(M -1)</p> <p>  P = 1</p> <p>  J=1</p> <p>  Tant que j&lt;=i</p> <p>    P=P*(2*j-1)/(2*j)</p> <p>    j=j+1</p> <p>  Fin Tant que</p> <p>  S=S+(x^(2*i))*P</p> <p>  i=i+1</p> <p>Fin Tant que</p> <p>Ecrire S</p> <p><b>Fin</b></p>		<pre>function [S]=serie4b(x,M) S=1 ; i=1 ; while i&lt;=(M -1) P = 1 ; j=1; while j&lt;=i P=P*(2*j-1)/(2*j) ; j=j+1 ; end S=S+(x^(2*i))*P ; i=i+1 ; end end</pre>

**Exercice 11:**

Soit l'expression suivante :  $w = \sum_{i=1}^M [I \sum_{j=1}^N (\prod_{k=1}^L (I + J)^k)]$

Nous demandons l'écriture du programme Matlab qui permet de calculer et afficher la valeur de  $w$ .

Poson :  $S1 = \prod_{k=1}^L (I + J)^k$      $S2 = \sum_{j=1}^N S1$      $w = \sum_{i=1}^M (i \cdot S2)$

Algorithmme	Organigramme	Programme matlab
<p><b>Début</b></p> <p>Lire M,N,L</p> <p>W=0</p> <p>Pour i=1 : M</p> <p>S2 = 0</p> <p>Pour j=1 : N</p> <p>S1=1</p> <p>Pour k=1 : L</p> <p>    S1=S1*(i+j)^k</p> <p>Fin Pour</p> <p>    S2=S2+S1</p> <p>Fin Pour</p> <p>W=W+i*S2</p> <p>Fin Pour</p> <p>Ecrire W</p> <p><b>Fin</b></p>		<pre>function [W]=serie5a (M,N,L) W=0 ; for i=1:M S2=0 ; for j=1:N S1=1 ; for k=1:L S1=S1*(i+j)^k; end S2=S2+S1 ; end W=W+i*S2; end end</pre>
<p><b>Début</b></p> <p>Lire M,N,L</p> <p>W=0</p> <p>i=1</p> <p>Tant que i&lt;=M</p> <p>S2 = 0</p> <p>J=1</p> <p>Tant que j&lt;=N</p> <p>S1=1</p> <p>K=1</p> <p>Tant que k&lt;=L</p> <p>    S1=S1*(i+j)^k</p> <p>    k=k+1</p> <p>Fin Tant que</p> <p>    S2=S2+S1</p>		<pre>function [W]=serie5b (M,N,L) W=0 ; i=1 ; while i&lt;=M S2=0 ; j=1 ; while j&lt;=N S1=1 ; k=1 ; while k&lt;=L S1=S1*(i+j)^k ; k=k+1 ; end S2=S2+S1 ; j=j+1 ; end W=W+i*S2 ; i=i+1 ; end</pre>

<p>j=j+1 Fin Tant que W=W+i*S2 i=i+1 Fin Tant que Ecrire W <b><u>Fin</u></b></p>		<p>end</p>
--	--	------------