

TP Informatique I

Corrigé de la Série de TP N°5 – Les instructions itératives : Pour – Tant-que et Répéter

Exercice N°01 : (Traduire l'algorithme en programme Pascal) - Soit l'algorithme suivant :

Algorithme TP5_Exo1;
Variabes
i, N: entier ;
X, S, P : réel;
Début
{-*-*- Entrées -*-*-}
Écrire('Donner les valeurs de N et X : ');
Lire(N, X);
{-*-*- Traitements -*-*-}
S ← 0 ; P ← 1;
Pour i←1 à N **faire**
 P ← P * X;
 S ← S + P / i;
Fin-Pour;
{-*-*- Sorties -*-*-}
Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3);
Fin.

Questions :

- 1- Traduire l'algorithme en un programme en langage PASCAL.
- 2- Compiler et exécuter le programme pour les valeurs suivantes N=3 et X=3
- 3- Dérouler l'algorithme Pour N=3 et X=3.
- 4- Déduire l'expression générale du résultat S en fonction de X et N.
- 5- Réécrire l'algorithme en remplaçant la boucle Pour par la boucle Tant-que.
- 6- La même question que 05 en utilisant la boucle Répéter.
- 7- Modifier l'algorithme pour calculer la somme S2 :
 $S2 = x + x^3 / 2 + x^5 / 3 + \dots + N^{\text{ème}} \text{ Terme.}$

Solution - Exercice N°01 :

1- Traduire l'algorithme en programme PASCAL :

Algorithme TP5_Exo1;
Variabes
i, N: entier ;
X, S, P : réel;
Début
{-*-*- Entrées -*-*-}
Écrire('Donner les valeurs de N et X : ');
Lire(N, X);
{-*-*- Traitements -*-*-}
S ← 0 ; P ← 1;
Pour i←1 à N **faire**
 P ← P * X;
 S ← S + P / i;
Fin-Pour;
{-*-*- Sorties -*-*-}
Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3);
Fin.

Programme PASCAL

```
Program TP5_Exo1;
Var
  i, N: integer ;
  X, S, P : real;
Begin
  {-*-*- Entrées -*-*-}
  Writeln('Donner les valeurs de N et X : ');
  Read(N, X);

  {-*-*- Traitements -*-*-}
  S := 0 ; P := 1;
  For I := 1 to N do
  begin
    P := P * X;
    S := S + P / i;
  end;

  {-*-*- Sorties -*-*-}
  Write ('Le résultat S = ', S:0:3);
End.
```

2- Compiler et exécuter le programme

```

Programme PASCAL
Program TP5_Exo1;
Var
  i, N: integer ;
  X, S, P : real;
Begin
  {*-***- Entrées -*-***-}
  Writeln('Donner les valeurs de N et X : ');
  Read(N, X);

  {*-***- Traitements -*-***-}
  S := 0 ; P := 1;
  For I := 1 to N do
    begin
      P := P * X;
      S := S + P / i;
    end;

  {*-***- Sorties -*-***-}
  Write ('Le résultat S = ', S:0:3);
End.

```

```

Donner les valeurs de N et X :
3 3
Le résultat S = 16.500

```

3- Dérouler l'algorithme pour N=3 et X=3

Instructions	Variables					Affichage
	N	X	i	P	S	
Écrire('Donner les valeurs de N et X : ');	/	/	/	/	/	Donner les valeurs de N et X :
Lire(N, X);	3	3	/			
S ← 0 ; P ← 1;	3	3	/	/	0	
Pour i ← 1 P ← P*x = 1 * X = X = 3 S ← S + P / i = 0 + x/1 = x/1 = 3	"	"	1	"	"	
Pour i ← 2 P ← P*x = X * X = X ² = 3 ² = 9 S ← S + P / i = 3 + X ² /2 = 3 + 9/2 = 7.5	"	"	2	"	"	
Pour i ← 3 P ← P*x = X ² * X = X ³ = 3 ³ = 27 S ← S + P / i = 7.5 + X ³ /3 = 7.5 + 27/3 = 16.5	"	"	3	"	"	
Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3);	"	"	"	"	16.5	Le résultat S = 16.500

4- Dédurre l'expression du résultat final

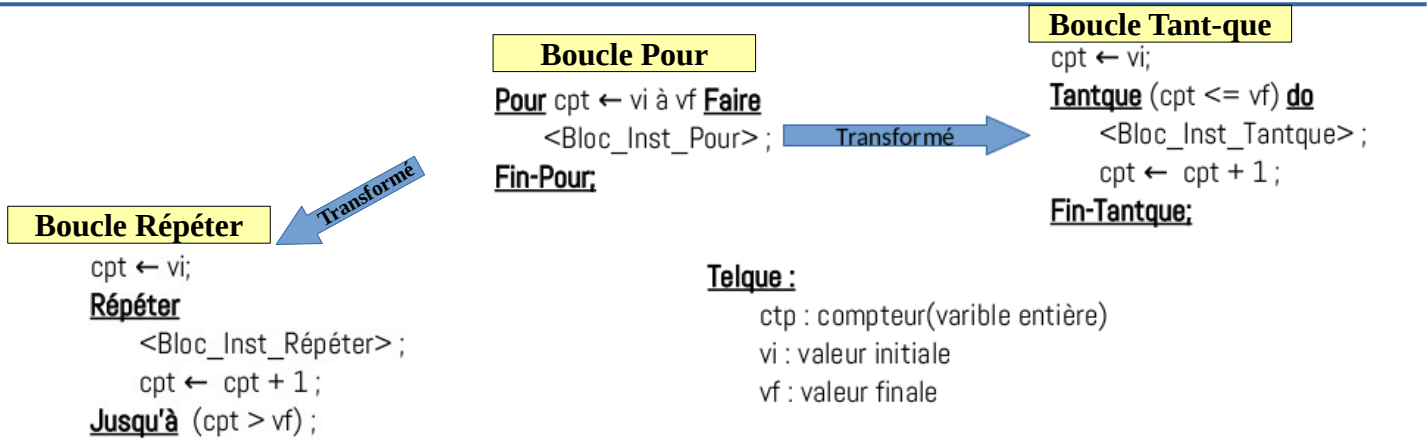
Le résultat final est représenté par la variable de sortie S. D'après le déroulement :

Pour i =1 S = 3 = X/1

Pour i =2 S = 3 + 9 /2 = X/1 + X²/2 = X¹/1 + X²/2

Pour i =3 S = 3 + 9 2 + 27/3 = X¹/1 + X²/2 + X³/3

Ainsi, pour i=N, on trouve $S = X^1/1 + X^2/2 + X^3/3 + \dots + X^N/N = \sum_{i=1}^N \frac{X^i}{i}$



Modèle de conversion de la boucle Pour à Tant-que et à Répéter

5- Remplacer la boucle Pour par Tant-que

Algorithme TP5_Exo1;

Variables
 i, N: entier ;
 X, S, P : réel;

Début

{-*-*- Entrées -*-*-}

Écrire('Donner les valeurs de N et X : ');
 Lire(N, X);

{-*-*- Traitements -*-*-}

S ← 0 ; P ← 1; i ← 1;

Tant-que i <= N **faire**
 P ← P * X;
 S ← S + P / i;
 i ← i + 1;

Fin-Tant-que;

{-*-*- Sorties -*-*-}

Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3);

Fin.

6- Remplacer la boucle Pour par Répéter

Algorithme TP5_Exo1;

Variables
 i, N: entier ;
 X, S, P : réel;

Début

{-*-*- Entrées -*-*-}

Écrire('Donner les valeurs de N et X : ');
 Lire(N, X);

{-*-*- Traitements -*-*-}

S ← 0 ; P ← 1; i ← 1;

Répéter
 P ← P * X;
 S ← S + P / i;
 i ← i + 1;

Jusqu'à i > N;

{-*-*- Sorties -*-*-}

Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3);

Fin.

7- Réécriture de l'algorithme pour Calculer la somme S2

Nous avons : $S2 = x + x^3 / 2 + x^5 / 3 + \dots + N^{\text{ème}} \text{ Terme.}$

$$S2 = x/1 + x^3 / 2 + x^5 / 3 + \dots$$

$$S2 = \sum_{i=1}^N \frac{x^{2 \times i - 1}}{i}$$

Algorithme de caclul de S2
Algorithme TP5_Exo1;
Variables i, N: entier ; X, S, P : réel;
Début {-*-*- Entrées -*-*-} Écrire('Donner les valeurs de N et X : '); Lire(N, X); {-*-*- Traitements -*-*-} S ← 0 ; P ← 1/X; i ← 1; Pour i ← 1 à N faire P ← P * sqrt(X); S ← S + P / i; Fin-Pour; {-*-*- Sorties -*-*-} Écrire ('Le résultat S = ', S:0:3); Fin.