

RAPPORTS MATHEMATIQUES

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

1. TP 1 3

 i. Introduction..... 3

 ii. Bilans personnels..... 8

 iii. Conclusion 8

1. TP 1

i. Introduction

Lors de ce premier semestre en mathématiques, on nous a introduit de nouvelles notions. Il nous a été demandé à terme de ce premier « TP », la réalisation d'un programme consistant à calculer des valeurs.

Tout au long de ce rapport nous tenterons de vous convaincre du bon fonctionnement du programme.

Problématique : En utilisant les séries entières, comment peut on calculer ces valeurs ?

$$e^{1,37}$$

$$\sin(0,21466)$$

$$\ln(1,338)$$

$$(1,34)^{1/3}$$

$$(1,2)^{1,3}$$

Voici un rappel des différents développements en séries entières.

$$e^x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{n!}, \quad \text{rayon de convergence } R =]-\infty ; +\infty[.$$

$$\sin x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}, \quad \text{rayon de convergence } R =]-\infty ; +\infty[.$$

$$\ln(1+x) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n}, \quad \text{rayon de convergence } R =]-1 ; +1[.$$

$$(1+x)^\alpha = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)\dots(\alpha-(n-1))}{n!} x^n, \quad \text{rayon de convergence } R =]-1 ; +1[.$$

$$-\infty < \alpha < +\infty.$$

ii. Notre programme

Pour la réalisation de notre programme, il est nécessaire d'avoir certaines fonctions comme :

- la fonction factorielle

```
function fact=factorielle(n)
... fact=1;
... for i=1:1:n;
...     fact=fact*i;
... end
endfunction
```

- la fonction valeur absolue (condition d'arrêt pour l'épsilon)

```
function val=valAbsolue(x)
... val=sqrt(x^2);
endfunction
```

Calculons :

- $e^{1,37}$

Notre fonction exponentielle pour un n (on retrouve le développement en série entière)

```
function sExp = serieExp(x,n)
... sExp=x^n/factorielle(n);
endfunction
```

Notre fonction qui permet de calculer notre exponentielle en fonction de la valeur et de notre epsilon.

```
function s=serie(x,eps)
... s=0;
... n=0;
... while valAbsolue(serieExp(x,n))>eps
...     s=s+serieExp(x,n);
...     n=n+1;
... end
... s=s+1;
endfunction
```

- sin(0,21466)

Notre fonction sinus pour un n (on retrouve le développement en série entière)

```
function sSin = serieSin(x,n)
... sSin=((-1)^n)*(x^(2*n+1))/factorielle(2*n+1);
endfunction
```

Notre fonction qui permet de calculer notre sinus en fonction de la valeur et de notre epsilon.

```
function s=serie(x,eps)
... s=0;
... n=0;
... while valAbsolue(serieSin(x,n))>eps
...     s=s+serieSin(x,n);
...     n=n+1;
... end
... //s=s+1;
endfunction
```

- ln(1,338)

Notre fonction logarithme pour un n (on retrouve le développement en série entière)

```
function sLn=serieLn(x,n)
... sLn=(-1)^(n+1)*((x-1)^n)/n;
endfunction
```

Notre fonction qui permet de calculer notre logarithme en fonction de la valeur et de notre epsilon.

```
function s=serie(x,eps)
... s=0;
... n=1;
... while valAbsolue(serieLn(x,n))>eps
...     s=s+serieLn(x,n);
...     n=n+1;
... end
... //s=s+1;
endfunction
```

- $(1,34)^{1/3}$

Utilisons la formule $(1 + x)^a$, on aura $(1 + 0,34)^{1/3}$

Notre fonction racine pour un n (on retrouve le développement en série entière)

```
function b=numerateurserieExposant(a,n)
... b=1;
... for i=0:1:(n-1);
...     b=b*(a-i);
... end
endfunction
```

```
function sR3=serieExposant(x,a,n)
... y=x-1;
... sR3=(numerateurserieExposant(a,n))*(y^n)/factorielle(n);
endfunction
```

Notre fonction qui permet de calculer notre racine en fonction de la valeur et de notre epsilon.

```
function s=sExposant(x,a,eps)
... s=0;
... n=1;
... while valAbsolue(serieExposant(x,n))>eps
...     s=s+serieExposant(x,a,n);
...     n=n+1;
... end
... s=s+1
endfunction
```

- $(1,2)^{1,3}$

Notre fonction puissance pour un n (on retrouve le développement en série entière)

On réutilise les précédents codes.

Pour obtenir les résultats :

	$e^{1,37}$	$\sin(0,21466)$	$\ln(1,338)$	$(1,34)^{1/3}$	$(1,2)^{1,3}$
$\varepsilon = 0,001$	3,9352965	0,2130114	0,2937495	1,102466	1,2674669
$\varepsilon = 0,01$	3,9240083	0,21466	0,2925965	1,1023651	1,2678
Valeur Réelle	3,9353506	0,213015	0,2911759	1 ,102473	1,267469

iii. Bilans personnels

RANNOU Romain : Ce premier « TP » m'a permis de progresser et de mettre en application mes connaissances théoriques.

ROSAN Thibault : Ce TP a été très instructif car nous avons enfin pu mettre en pratique nos connaissances théoriques mathématiques avec nos connaissances informatiques.

iv. Conclusion

Il est vrai que le programme peut être amélioré en bien des points : les algorithmes utilisés auraient peut être pu être affinés. Cependant le programme ainsi présenté répond aux objectifs qui nous ont été fixés au début du projet.

