TP 5 : Etude et affichage de suites

Partie A *Création d'une suite sous forme de liste*

1. On a entré les deux scripts suivants dans Scilab, et observé les résultats.

Script 1

```
u=2

for k=1:10
    u=-0.5*u+2
end

disp(u)
```

Résultat

```
1.3339844
```

Script 2

```
u(1)=2

for k=1:10
    u(k+1)=-0.5*u(k)+2
end

disp(u)
```

Résultat

```
2.
1.
1.5
1.25
1.375
1.3125
1.34375
1.328125
1.3359375
1.3320313
1.3339844
```

À qoui servent ces scripts ?

Expliquer leur différence.

2. Après avoir exécuté le script 2, on entre les commandes suivantes dans la console :

```
--> u(3)
 ans  =

   1.5


--> u(5)
 ans  =

   1.375
```

Quel avantage possède le script 2 ?

Partie B *Etude graphique d'une suite*

On modifie le script 2 en remplaçant la denière ligne par `plot2d(u)`

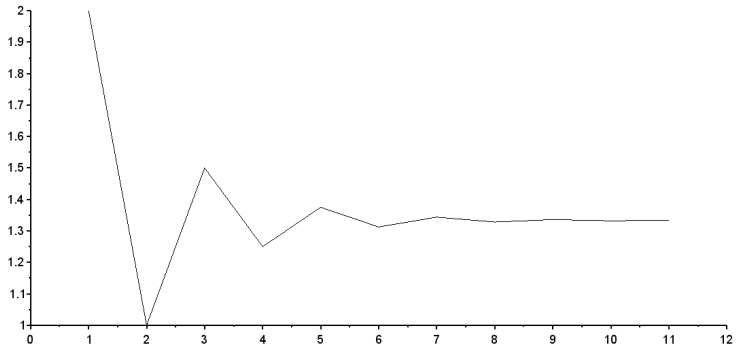
Script 2 modifié

```
u(1)=2

for k=1:10
    u(k+1)=-0.5*u(k)+2
end

plot2d(u)
```

Résultat



1. À quoi sert la commande `plot2d` ?

2. Pourrait-on réaliser un affichage avec le script 1 ?

3. Commenter la figure obtenue.
   La suite définie par $u_0=2$ et $u_{n+1}=-0{,}5\,u_n+2$ est-elle :
   Croissante ? Décroissante ? Monotone ?

   Minorée ? Majorée ? Bornée ?

   Convergente ? Si oui, quelle est sa limite (environ) ?

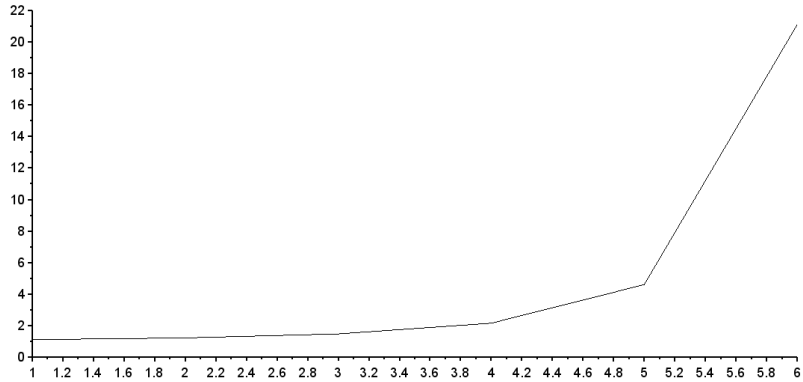
4. Avec la méthode du cours, exprimer u_n en fonction de n, et retrouver la limite.

Partie C : Etude d'un seuil.

On considère à présent la suite définie par $\begin{cases} u_0 = 1{,}1 \\ u_{n+1} = u_n^2 \end{cases}$.

1. Proposer une algorithme permettant de calculer et d'afficher les 5 premiers termes de cettte suite.

```
1
2
3
4
5
6
7
```



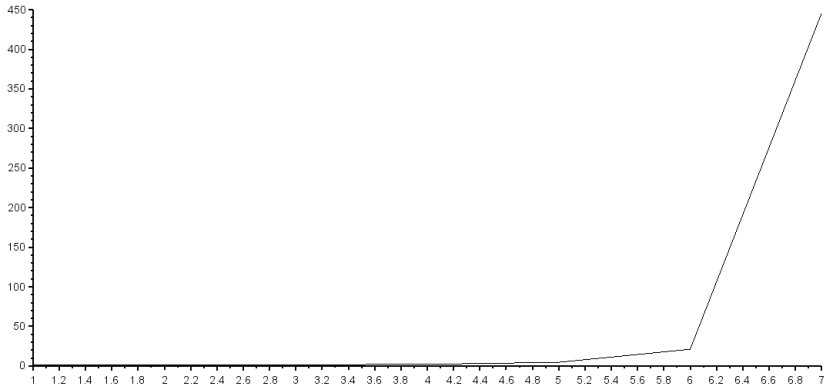
2. Que pensez-vous du sens de variation de cette suite ?

Est-elle convergente ? Quelle est sa limite ?

3. On modifie l'algorithme en :

```
1  k=1
2  u(1)=1.1
3
4  while u(k)<100
5      u(k+1)=u(k)^2
6      k=k+1
7   end
8
9  plot2d(u)
10 disp(k)
```

Résultat :




```
--> exec('C:\Users\Simon Travail\Documents\COURS 2020\ECE2\TP\test.sce', -1)

   7.
 ans  =
```

Expliquer ces résultats.

5. On recommence cet algorithme en remplaçant

La ligne 4 par : `while u(k)<1000` Résultat : 8

La ligne 4 par : `while u(k)<1000000` Résultat : 9

La ligne 4 par : `while u(k)<1000000000` Résultat : 9

Qu'est-ce que ces résultats suggèrent ?

6. Quelle interprétation peut-on donner à $\lim u_n = +\infty$ en ce qui concerne la ligne 4 ?

Exercice

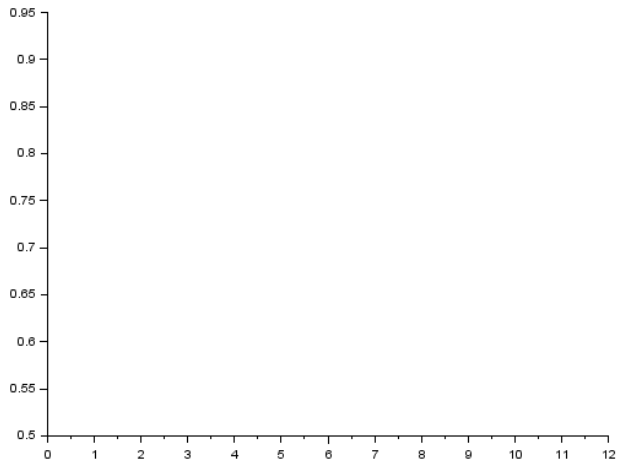
On considère la suite (u_n) définie par $\begin{cases} u_0 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = u_n^2 - u_n + 1 \end{cases}$.

1. Proposer une script permettant d'afficher les 10 premiers termes de cette suite.

Script

```
1
2
3
4
5
6
7
```

Résultat



2. Conjecturer les sens de variation et la limite de cette suite.

3. Modifier le script afin de trouver un indice n pour lequel $u_n > 100$.

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
```

4. Le script précédent s'exécute pendant plusieurs heures sans produire de résultat. Qu'en pensez-vous ?