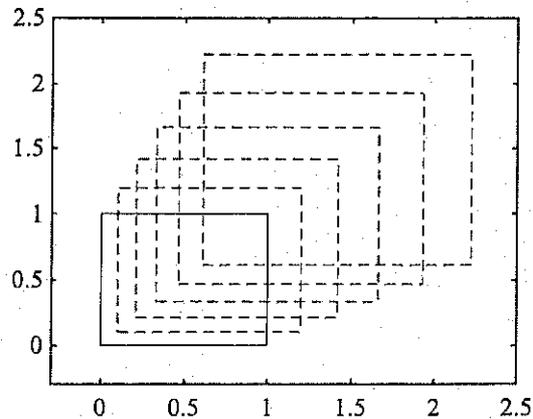


Examen de IsPC4A – 2^{ème} Session
Outils informatiques pour la physique et la chimie
17 juin 2019 – durée 1H00 (SUJET POLITANO)

I. Représentation graphique (~ 5 pts)



Écrire un script Octave qui trace un carré de côté égal à 1 (en trait continu) puis superpose sur la même figure, cinq nouveaux carrés (en pointillés) décalés de 0.1 et de taille croissante (la longueur des cotés est multipliée à chaque fois par 1.1).

II. Trajectoire d'un projectile (~ 5 pts)

Soit le lancement d'un projectile avec un angle θ et une vitesse initiale v . La hauteur h et la position x du projectile en fonction du temps t sont calculées à partir des deux équations :

$$h = v t \sin(\theta) - \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{avec } g=9.81 \text{ m.s}^{-2}$$

$$x = v t \cos(\theta)$$

Vous trouverez ci-dessous un script Matlab qui calcule la hauteur h et la position x du projectile toutes les 0.1 secondes avant l'impact (c'est-à-dire tant que $h \geq 0$).

```
v=input('Saisir la vitesse initiale :');  
theta=input('Saisir un angle initial (en degrés) :');
```

```
g=9.81; h=0; t=0;
```

```
while h >= 0  
    h=v*t*sind(theta)-(1/2)*g*t^2;  
    x=v*t*cosd(theta);  
    t=t+0.01;  
end
```

Dans ce script, h et x sont deux variables contenant un nombre réel. Modifiez ce script de manière à ce que les valeurs successives de la hauteur et de la position soient désormais enregistrées dans deux vecteurs que l'on nommera h_{vect} et x_{vect} ?

III. Calcul d'une série (~ 5 pts)

Soit la relation de récurrence:

$$x_{n+1} = \mu x_n(1 - x_n)$$

On souhaite étudier les premiers termes de cette suite pour différentes valeurs du paramètre μ et x_0 . Écrire un script octave qui demande le nombre de termes à calculer puis affiche les valeurs successives de x_0, x_1, \dots, x_{n+1} .

Consignes : Vous n'utiliserez pas de vecteurs.

Exemple d'exécution :

Saisir la valeur de μ : 3.3

Saisir la valeur de x_0 : 0.5

Nombre de termes : 5

0.8250

0.4764

0.8232

0.4804

0.8237

IV. Manipulation de vecteurs (~ 5 pts)

Soit un vecteur r contenant 100 nombres entiers tirés aléatoirement entre 0 et 1000. Le vecteur r est créé en utilisant la commande `r=randi([1,1000],1,100);`

Écrire un script qui :

1. Demande à l'utilisateur un nombre entier et calcule son nombre d'occurrence (c-a-d son nombre d'apparition) dans le vecteur r .
2. Recherche la plus grande valeur contenue dans le vecteur r en utilisant une boucle.
2. Calcule la moyenne et le minimum des éléments contenus dans le vecteur r en utilisant une « simple » instruction Octave.