

Interrogation écrite n° 5

Informatique et Algorithmique – mercredi 7 mars 2017

A

NOM :

PRÉNOM :

1) La variable x contient un nombre réel. Écrire une commande qui teste si x appartient à l'intervalle $[-2, 7[$:

2) Écrire une commande Scilab qui calcule $\left| \sqrt[3]{\ln(17)} + i \sin(\lfloor 2018\pi \rfloor) \right|$:

3) Écrire une commande qui affiche une phrase indiquant à l'utilisateur la première coordonnée d'un vecteur x (par exemple, si $x=[1,0,2]$, elle affiche *La première coordonnée du vecteur est 1.*)

4) Écrire des instructions qui échangent le contenu des variables s et t .

5) Que contient la variable x après l'exécution des instructions suivantes dans la console Scilab : $x=1.5$; $x=x+1$; $x=4*x$; $x=x^3$; $x=\log(x)/\log(10)$; $x=x-\text{floor}(\%pi)$; $x=1+\exp(x)$?

6) Écrire une commande qui renvoie un vecteur contenant 256 nombres compris entre $-5,5$ et 12 , régulièrement espacés.

7) Compléter le programme suivant (il prend en entrée n et p et il calcule le coefficient binomial $\binom{n}{p}$).

```
p=input('Entrer un entier p>0 :')
n=input('Entrer un entier n>=p :')
y=1;
for k=1:p
    
end
disp(string(p)+' parmi '+string(n)+' est égal à '+string(y)+'.')
```

8) Écrire un programme qui demande à l'utilisateur des réels $a \neq 0$, b et c et qui renvoie les racines de $aX^2 + bX + c$ dans $\mathbb{R}[X]$ (un message s'il n'y en a pas).

9) Que contient la variable z après l'exécution des instructions $x=[1,1/\%e,5]$; $z=\log(x)$; $z(3)=[]$; $z=z.*[3,-2]$?

10) Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, posons $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k-1}}{k}$

a) Écrire un programme qui calcule S_{200} et stocke la valeur dans la variable s. (on laissera de la place entre chaque ligne afin de rajouter du code dans les questions suivantes).

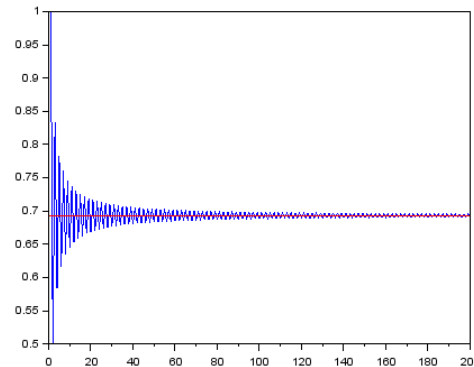
b) Modifier le programme ci-dessus pour stocker les 200 premières valeurs dans un vecteur U.

c) Que renvoie la commande 1:200 ?

d) Quelle commande permet alors de tracer les 200 premières valeurs de la suite en bleu :

e) On ajoute enfin les instructions suivantes

```
L=log(2); C=L*ones(1,201);
plot(0:200,C,'r')
```



On exécute le programme et le graphique ci-dessus s'affiche. Que peut-on conjecturer sur la suite $(S_n)_{n \geq 1}$.

11) Parmi les commandes suivantes, entourez celles qui renvoient un booléen T (vrai) et barrez celles qui renvoient un message d'erreur.

```
%t|%f, %f&(~%t), 4<=(2^2), cos(%pi)=-1, log(0)==1
```

12) a) Quelle commande permet d'effacer le graphique précédent ?

b) A l'aide de la commande subplot, écrire un programme qui coupe une fenêtre graphique en deux, qui trace la courbe représentative de cos sur $[-2\pi, 2\pi]$ en vert à gauche et la courbe représentative de $x \mapsto \frac{e^x}{\sqrt{x}}$ sur $[1, 4]$ en rouge à droite (sans créer de fonction Scilab au préalable).

13) Écrire une commande qui renvoie un vecteur contenant sept nombres choisis aléatoirement entre 0 et 1 :

14) Pour tout $n \in \mathbb{N}$, posons $S_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!}$. Écrire une fonction appelé ApproxE qui prend en entrée un réel eps strictement positif et détermine n tel que $|S_n - e| \leq \text{eps}$ (sans utiliser de fonction prédéfinie pour la factorielle).

Interrogation écrite n° 5

Informatique et Algorithmique – mercredi 7 mars 2017

B

NOM :

PRÉNOM :

1) Écrire une commande qui renvoie un vecteur contenant 628 nombres compris entre -11 et $-0,5$, régulièrement espacés.

2) Que contient la variable x après l'exécution des instructions suivantes dans la console Scilab : $x=-2$; $x=x^5$; $x=\text{abs}(x)-4$; $x=7/x$; $x=\sin(x*\pi)$; $x=x/\text{sqrt}(2)$; $x=9^x$?

3) Parmi les commandes suivantes, entourez celles qui renvoient un booléen T (vrai) et barrez celles qui renvoient un message d'erreur.

$\%f | (\sim\%t)$, $\sim(\%t\&\%f)$, $5>=(2\wedge 2)$, $\text{exp}(1)==0$, $\sin(\%pi)=-1$

4) Écrire une commande qui renvoie un vecteur contenant neuf 5.

5) Écrire une commande Scilab qui calcule $\sqrt[7]{\left|1 + \exp\left(i \cos\left(\frac{\pi}{2018}\right)\right)\right|}$:

6) Écrire une commande qui affiche une phrase indiquant à l'utilisateur le nombre d'éléments d'un vecteur x (par exemple, si $x=[1,0,2]$, elle affiche *Le vecteur contient 3 éléments.*)

7) La variable x contient un nombre réel. Écrire une commande qui teste si x appartient à l'intervalle $]-\infty, 3] \cup]9, +\infty[$:

8) Compléter la fonction ci-contre (elle prend en entrée n et p et qui calcule le coefficient binomial $\binom{n}{p}$).

```
function y=coeffbinom(n,p)
y=1;
for k=1:p

end
endfunction
```

9) Pour tout $n \in \mathbb{N}$, posons $S_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!}$. Écrire une fonction Scilab appelée ApproxE qui prend en entrée un réel eps strictement positif et détermine n tel que $|S_n - e| \leq \text{eps}$ (sans utiliser de fonction prédéfinie pour la factorielle).

10) Que contient la variable y après l'exécution des instructions $x=[3*\pi, 1, \pi/3]$; $y=\cos(x)$; $y(2)=[]$; $y=[y, 3]$?

11) Pour tout $n \in \mathbb{N}$, posons $S_n = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k}{2k+1}$.

a) Écrire un programme qui calcule S_{250} et stocke la valeur dans la variable s . (on laissera de la place entre chaque ligne afin de rajouter du code dans les questions suivantes).

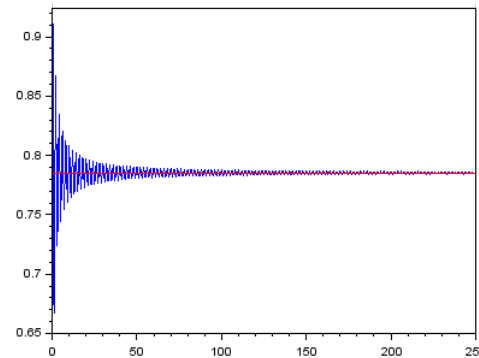
b) Modifier le programme ci-dessus pour stocker les 251 premières valeurs (la somme démarre à $k = 0$) dans un vecteur U .

c) Que renvoie la commande `0:250` ?

d) Quelle commande permet alors de tracer les 251 premières valeurs de la suite en bleu :

e) On ajoute enfin les instructions suivantes

```
L=%pi/4; C=L*ones(1,251);
plot(0:250,C,'r')
```



On exécute le programme et le graphique ci-dessus s'affiche. Que peut-on conjecturer sur la suite $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$.

12) a) Quelle commande permet d'effacer le graphique précédent ?

b) A l'aide de la commande `subplot`, écrire un programme qui coupe une fenêtre graphique en deux, qui trace la courbe représentative de \sin sur $[-2\pi, 2\pi]$ en rouge à gauche et la courbe représentative de $x \mapsto \frac{\sqrt{x}}{\ln(x)}$ sur $[2, 5]$ en bleu à droite (sans créer de fonction Scilab au préalable).

13) Écrire des instructions qui échangent le contenu des variables x et y .

14) Écrire un programme qui demande à l'utilisateur des réels $a \neq 0$, b et c et qui renvoie les racines de $aX^2 + bX + c$ dans $\mathbb{R}[X]$ (un message s'il n'y en a pas).