

Correction de l'Examen Final

Samedi 18 Janvier 2020 de 14h00 à 15h30

Aucun document n'est autorisé

Tout appareil électronique doit être éteint (Téléphone, Ordinateur, Tablette, etc.).

Partie 1 : Questions de cours (05,00 points, ⌚ 25')

Question 1 : On peut classer les logiciels de calcul scientifique en logiciels de calcul symbolique et logiciels de calcul numérique. Quelle est la différence entre les deux types de logiciels ? Donnez des exemples. (1.50 pts)

Réponse 1 : Le calcul scientifique est l'art de l'ingénieur qui consiste à effectuer des prévisions numériques fondées sur une démarche scientifique et à l'aide d'ordinateurs.

Exemple : prévision du climat.

Il existe deux types de logiciels de calcul scientifique : les logiciels de calcul symbolique qui schématiquement "font des mathématiques" et les logiciels de calcul numérique, qui sont plutôt conçus pour les applications des mathématiques. Dans la première catégorie on trouve, entre autres, **Maple**, **Mathematica** et **MuPad**. Ces logiciels sont utilisés depuis quelques années dans les classes préparatoires scientifiques. Dans la deuxième catégorie, où le marché est plus large, on trouve essentiellement les logiciels commerciaux **Matlab** et **Xmath**. S'y ajoute **Scilab**.

Question 2 : Qu'est ce que **Scilab** ? (1.00 pts)

Réponse 2 : **Scilab** est la contraction de Scientific Laboratory. Scilab est :

- un logiciel de calcul numérique,
- un langage de programmation interprété,
- utilisé pour toutes les applications scientifiques et l'ingénierie,
- multi-plateforme : Windows, MacOS et Linux.

Question 3 : A quoi servent les mots-clés "*%i*", "*%pi*", "*ans*", "*editor*", "*exec*" (2.50 pts)

Réponse 3 :

1. *%i* : le nombre imaginaire *i* ;
2. *%pi* : la constante mathématique *Pi* ;
3. *ans* : chaque fois que nous faisons un calcul et que nous ne stockons pas le résultat dans une variable de sortie, le résultat est stocké dans la variable par défaut *ans*. Une fois qu'elle est définie, nous pouvons utiliser cette variable comme n'importe quelle autre variable **Scilab** ;
4. *editor* : lance l'éditeur fourni par le textbfScilab pour éditer plus facilement les scripts ;
L'éditeur est accessible depuis le menu de la console, sous le menu " Applications > SciNotes ", ou depuis la console, comme la présenté à l'exemple suivant : -- > *editor*()
5. la fonction "*exec*" est utilisée, suivie par le nom du script pour exécuter les commandes situées dans un tel fichier. Ce fichier a généralement l'extension *.sce* ou *.sci*, en fonction de son contenu.

Partie 2 : Q.C.M (05,00 points, ⌚ 15')

À partir de vos connaissances, entourer la bonne réponse dans chaque série de proposition de Q.C.M :

Question 1 : La commande `-- > pwd` affiche : (1.00 pts)

- a. Le contenu du répertoire b. Le mot de passe **Ⓒ. Le nom du répertoire**

Question 2 : La commande `-- > chdir` (1.00 pts)

- Ⓐ. change le répertoire courant** b. Crée un nouveau répertoire c. Supprime un répertoire

Question 3 : La commande `-- > exp(log(2))` (1.00 pts)

- Ⓐ. ans = 2.** b. ans = 2.7182818 c. ans = 0.6931472

Question 4 : Quel est le résultat de : `-- > i = 1 : .5 : 2` (1.00 pts)

- a. i = 1. 5 2. b. i = 1. 2. 5. **Ⓒ. i = 1. 1.5 2.**

Question 5 : Quel est le résultat du script suivant : (1.00 pts)

```
if (%F) then
    disp("message 1")
else
    disp("message 2")
end
```

- a. message 1 **Ⓓ. message 2** c. F

Partie 3 : Exercices (10,00 points, ⌚ 50')

Question 1 : Quels sont les résultats des calculs suivants ? (1.00 pts)

$2 * 3 + 4$
 $2 + 3 * 4$
 $2/3 + 4$
 $2 + 3 \setminus 4$

Réponse 1 :

L'ordre des opérations quand ils sont appliqués à une expression mathématique est appelé la priorité. Par exemple, l'expression $2 * 3 + 4$ est évaluée comme $(2 * 3) + 4$.

10
14
4.666667
3.333334

Question 2 : Créer le vecteur $(x1 + 1, x2 + 1, x3 + 1, x4 + 1)$ avec les valeurs de x suivantes : $x = 1 : 4$; (1.00 pts)

Réponse 2 :

Créons le vecteur $(x1+1, x2+1, x3+1, x4+1)$. L'exemple suivant effectue le calcul et utilise l'opérateur d'addition habituel « + ». Dans ce cas, le scalaire 1 est ajouté à chaque élément du vecteur x .

```
--> x = 1 : 4;
--> y = x + 1;
```

Question 3 : Calculer les valeurs $y = f(x)$ de la fonction f définie par l'équation :

$f(x) = \log_{10}(r/10x + 10x)$ avec $r = 2.220.10^{-16}$ et x un vecteur de cent valeurs choisies de façon linéaire dans l'intervalle $[-16, 0]$. (2.00 pts)

Réponse 3 : Calculons $y = f(x)$, les valeurs de la fonction f d'équation $f(x) = \log_{10}(r/10^x + 10^x)$ avec $r = 2.220 \cdot 10^{-16}$ pour $x \in [-16, 0]$.

L'exemple suivant effectue le calcul et utilise l'opérateur de division élément par élément « ./ ».

```
--> r = 2.220D - 16;
```

```
--> x = linspace(-16, 0, 10);
```

```
--> y = log10(r./10. **x + 10. **x);
```

Question 4 : Quel est le résultat de :

$A=2*\text{eye}(n,n)-\text{diag}(\text{ones}(n-1,1),1)-\text{diag}(\text{ones}(n-1,1),-1)$ (1.50 pts)

Réponse 4 : Pour $n = 4$,

A =

2. -1. 0.

-1. 2. -1.

2. -1. 0.

Question 5 : Les équations paramétriques d'une ellipse centrée à l'origine sont :

$$\begin{cases} x(t) = A \cos t \\ y(t) = B \sin t \end{cases} \quad \text{Avec} \quad 0 \leq t \leq 2\pi$$

Tracer ces équations dans le plan $x - y$ pour $A = 2$ et $B = 1$. (2.50 pts)

Réponse 5 :

```
--> A = 2; B = 1;
```

```
--> t = [0 : 0.01 : 2 * %pi];
```

```
--> x = A * cos(t);
```

```
--> y = B * sin(t);
```

```
--> plot(x, y)
```

Question 6 : En utilisant l'identité $\binom{n}{k} = \frac{n}{k} \binom{n}{k-1}$, écrire une fonction *binom* qui à deux entiers n , k vérifiant $0 \leq k \leq n$, associe $\binom{n}{k}$. (2.00 pts)

Réponse 6 :

```
function b = binom(n, k)
```

```
    if (k == 0) then
```

```
        b = 1
```

```
    else
```

```
        b = (n/k) * binom(n - 1, k - 1)
```

```
    end
```

```
endfunction
```