

Examen du Matlab

- *Semestre du printemps 2019/2020* -
10 septembre 2020
Durée : 40 min

*** QCM ***

L'examen est constitué d'une partie **Questionnaire à Choix Multiples (QCM)** et d'un exercice facultatif de questions à « réponses libres ».

Vos réponses au QCM doivent être reportées **sur la feuille de réponse séparée** en suivant bien les indications données sur celle-ci (*Indiquez bien vos nom et prénom sur cette feuille de réponse*)

Pour chaque question ***Qx***, déterminez si celle-ci est Vraie sur la feuille de réponses prévue à cet effet, vous pouvez avoir plusieurs réponses correctes dans une seule Question ***Qx***, une réponse juste est comptée +1, une réponse fausse -1 une absence de réponse est comptée 0

Q1 : On souhaite créer un vecteur ligne **vec** contenant 32 nombres régulièrement espacés entre 0 inclus et 43 inclus. Indiquez, pour chacune des 4 instructions Matlab ci-dessous, celle qui est opérationnelle :

- A. `vec = 0 : (43/21) : 43`
 - B. `vec = 0 : (43/20) : 43`
 - C. `vec = 0 : (43/31) : 43`
 - D. `vec = 0 : (43/30) : 43`
-

Q2 : L'expression Matlab **`v=linspace(3,7,9)`** engendre un vecteur **v** de nombres réels. Indiquez par Vrai si ce vecteur **v** est identique au vecteur **w** des propositions suivantes:

- A. `w=3:7:(4/8)`
 - B. `w=3:(4/8):7`
 - C. `w=3:7:(4/9)`
 - D. `w=3:(4/9):7`
-

Q3 : Soit **`x = [2.3 0 -1.5 7.2]`**. Indiquez la Vraie assertion entre eux :

- A. **`x(3)`** vaut **7.2**
- B. **`1./x`** provoque une erreur «**division par 0**».

- C. $\mathbf{x./x}$ retourne le vecteur $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$.
- D. $\mathbf{exp(x)}$ donne un vecteur ligne de 4 éléments.
-

Q4 : Soit $\mathbf{vec} = [2.3 \ 0 \ -1.5 \ 7.2]$. Indiquez, pour chacune des 4 instructions Matlab ci-dessous, celle qui donne un résultat sans provoquer d'erreur.

- A. $\mathbf{vec + [1 \ 2 \ 3 \ 4]}$
- B. $\mathbf{vec.* [1 \ 2 \ 3 \ 4]}$
- C. $\mathbf{1/vec}$
- D. $\mathbf{cos(vec).^2}$
-

Q5 : \mathbf{M} est une matrice de 5 lignes \times 3 colonnes, $\mathbf{v}=[1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$. Indiquez, pour chacune des 4 instructions Matlab ci-dessous, si elle donne un résultat sans provoquer d'erreur.

- A. $\mathbf{M*v}$
- B. $\mathbf{M \setminus v(:)}$
- C. $\mathbf{v*M}$
- D. $\mathbf{M+v}$
-

Q6 : Quelle est la différence entre une variable et une constante ?

- A. Il n'y a aucune différence entre une variable et une constante
- B. La variable ne change jamais de valeur par contre une constante change toujours.
- C. La variable contient une valeur qui peut varier durant le déroulement de l'algorithme et la constante contient une valeur qui ne varie pas.
-

Q7 : Quelle affirmation concernant les variables est juste ?

- A. Elle doit toujours commencer par un chiffre.
- B. Elle ne doit pas contenir les signes suivants : @, \$, &, #...
- C. Elle doit toujours avoir TOTO comme nom.
-

Q8 : Un algorithme peut être de différentes structures :

- A. Automatique.
- B. Conditionnelle.
- C. Électronique.
- D. Itérative.
- E. Électrique

Q9 : Quel est l'intérêt de créer une variable ?

- A. Réduire le risque d'erreurs.
- B. Garder des informations en mémoire.
- C. Permettre de rendre les actions aléatoires.
- D. Une fois créée elle peut être modifiée à tout moment

Q10 : Un calcul numérique d'un flux lumineux énergétique (s'exprimant en watt) a donné la valeur de

$F_{\text{calculé}} = 1.998 \text{ W} \pm 0.004 \text{ W}$ alors que la valeur théorique est $F_{\text{théorique}} = 2.000 \text{ W}$. Indiquez les propositions ci-dessous qui sont vraies:

- A. L'erreur absolue est de -0.002 W .
- B. La précision du calcul est de format bank.
- C. L'incertitude absolue est de 4×10^{-3} .
- D. L'incertitude relative est de 2×10^{-3} .

Q11 : On lance dans Matlab les commandes suivantes pour voir quelle proposition est vraie:

```
x=linspace(0,pi,1001);  
y1=exp(-2*x+3);  
y2=x.*(pi-x)+1;  
figure
```

- A. **plot(x,y1,y2)** trace sur un même graphique deux courbes en trait continu dans deux couleurs différentes.
- B. **plot(x,y1)**
hold on
plot(x,y2) trace sur un même graphique deux courbes en trait continu dans deux couleurs différentes.
- C. **plot(x,y1,'bo-')** provoque une erreur car bo n'est pas une abréviation correcte d'un nom de couleur en langue anglaise.
- D. **semilog(x,y1)** trace une courbe sur un graphique ayant une échelle horizontale linéaire et une échelle verticale logarithmique.

Q12 : La fonction **Mafonction** prend 3 arguments d'entrée et 2 arguments de sortie ; indiquez la ou les bonnes syntaxe(s) d'appel de cette fonction pour récupérer les deux arguments de sortie :

- A. **function (z1,z2) = Mafonction(x1,x2,x3);**
- B. **function (z1,z2) = Mafonction[x1,x2,x3] ;**
- C. **function [z1,z2] = Mafonction[x1,x2,x3];**
- D. **function [z1,z2] = Mafonction(x1,x2,x3);**

Q13 : π est le nombre codable en virgule flottante le plus proche du nombre π . Quel est le plus petit nombre codable en virgule flottante strictement supérieur à π ?

- A. $\pi + \epsilon$
 - B. $\pi + 2 * \epsilon$
 - C. $\pi * (1 + \epsilon)$
 - D. $\pi + 4 * \epsilon$
-

Q14 : Soit le code :

```
p = 0;  
k = -3;  
while p < 5  
    k = k+1;  
    p = p+2*k;  
end
```

À la sortie de la boucle, que vaut la variable k ?

- A. k vaut 2
 - B. k vaut 3
 - C. k vaut 4
 - D. La boucle ne s'arrête en jamais
-

Q15 : On cherche un vecteur A qui minimise l'expression $\chi^2 = (\|MA - Y\|_2)^2$ où M est une matrice réelle de taille $m \times n$ ($m > n$), A un vecteur colonne réel de longueur n , Y un vecteur colonne réel de longueur m . Indiquez par Vrai si les expressions Matlab proposées ci-dessous donnent (une bonne approximation numérique de) la solution de ce système linéaire :

- A. $A=M/Y$
 - B. $A=M \backslash Y$
 - C. $A=Y/M$
 - D. $A=Y \backslash M$
-

Q16 : On définit la fonction Matlab suivante (fichier *CalculOp.m* dans le répertoire courant de travail)

```
function [s,d]= CalculOp(a,b)
    % CalculOp - Calcule la somme et la différence de deux nombres
    % a,b: scalaires numériques, les nombres à introduire
    % s,d: scalaires numériques, retournant respectivement a+b et b-a
    s=a+b;
    d=b-a;
end
```

On utilise ensuite cette fonction par des appels dans la Command Window. Indiquez si les propositions ci-dessous sont vraies:

- A. **CalculOp(2,3)** retourne le vecteur [5 1] dans la variable prédéfinie ans.
 - B. **S= CalculOp(2,3)** provoque une erreur «Too few output arguments».
 - C. **[S,D]= CalculOp(2,3)** retourne 5 dans la variable S et 1 dans la variable D.
 - D. **[S,D]= CalculOp([2 3],[3 4])** provoque une erreur «Input arguments must be scalar».
-

Q17 : On souhaite ajuster N points de mesure avec un polynôme de degré 3. Pour cela, on écrit le système d'équations linéaires sous la forme mathématique matricielle **M.A=Y**. Déterminez les affirmations correctes :

- A. La dimension de M est $N \times 3$, celle de A est 3×1 et celle de Y est $N \times 1$
 - B. On résout le système grâce à la commande Matlab **A = M.\Y;**
 - C. Le problème sera surdéterminé si $N > 4$
-

Q18 : Parmi les opérations suivantes, lesquelles s'exécutent correctement sans provoquer une erreur (du type « Matrix dimensions must agree » ou « Inner matrix dimensions must agree »).

- A. **V = [1 1 1 1] + [1 2 3 4] ;**
 - B. **V = [1 1 1 1] + [1 ; 2 ; 3 ; 4] ;**
 - C. **V = [1 1 1 1] + [1 1;2 2;3 3;4 4] ;**
 - D. **V = [1 1 1 1] + (1:4) ;**
-

Q19 : On suppose qu'un vecteur **v** est préalablement défini dans l'espace de travail de Matlab. On souhaite réaliser une boucle for manipulant les éléments **v(k)** de ce vecteur (où **k** est une variable permettant de réaliser L'indexation de ce vecteur) dont le code serait de la forme :

```

for  
    %%%
    %%% v(k) %%%;
    %%%
end

```

Indiquez Vrai ou Faux pour les propositions ci-dessous donnant la syntaxe adaptée pour le rectangle gris

- A. `k=0 : size(v)-1`
- B. `k=0 : length(v)-1`
- C. `k=1 : size(v)`
- D. `k=1 : length(v)`

Q20. On souhaite réaliser dans un programme Matlab une boucle dans laquelle une variable `k` prendra successivement les valeurs entières impaires de 1 à 7. Indiquez lesquelles des propositions ci-dessous sont correctes:

- A. `for k in [1, 3, 5, 7]`
`*****`
`end`
- B. `for k=1:2:7`
`*****`
`end`
- C. `for k=1:7:2`
`*****`
`end`
- D. `for (k,1,7,2)`
`*****`
`end`

Exercice (facultatif): "3 points"

Ecrivez un programme **Matlab** qui permet de calculer **y1** et **y2** en fonction de **x1** et **x2** où **x1** et **x2** seront des variables saisies par l'utilisateur :

$$y1 = \begin{cases} \frac{1-\cos(2x_1)}{\sqrt{1+4x_1^2}-4} & ; x_1 < 0 \\ \left(1 - \frac{x_1}{2}\right)^{\frac{2}{x_1}} & ; x_1 \in]0, 1] \\ \frac{\sin(\pi x_1)}{1-x_1} & ; x_1 > 1 \end{cases}$$

$$y2 = \begin{cases} \cos(2x^2 + 1) & ; |x_2| > 2 \\ \sqrt{x_2^2 + 2|x_2| + 2} & ; |x_2| \leq 2 \end{cases}$$