

### Exercice 1: ANALYSE MATHÉMATIQUE

1. Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  une suite satisfaisant à la relation suivante:

$$u_n = \sqrt{\frac{u_{n-1}^2 + u_{n+1}^2}{2}}, \quad \forall n \geq 1.$$

Que peut-on dire d'une telle suite?

- a. C'est une suite arithmétique.
  - b. C'est une suite géométrique.
  - c. C'est une suite constante ou divergente.
  - d. Une telle suite ne peut exister.
2. Quelles sont les affirmations exactes?
- a. Si  $u_n$  tend vers 0, alors la série  $\sum u_n$  converge.
  - b. Si  $\sum u_n$  et  $\sum v_n$  convergent, alors la série  $\sum u_n + v_n$  converge.
  - c. Si la série  $\sum u_n + v_n$  converge, alors  $\sum u_n$  et  $\sum v_n$  convergent.
  - d. Si  $\sum u_n$  et  $\sum v_n$  divergent, alors la série  $\sum u_n + v_n$  diverge.
3. Quelle est la meilleure approximation, au voisinage de 0, de la fonction cosinus par une fonction de la forme:  $x \mapsto \frac{1+ax^2}{1+bx^2}$
- a.  $x \mapsto \frac{1-\frac{x^2}{2}}{1-\frac{x^2}{24}}$
  - b.  $x \mapsto \frac{1-\frac{x^2}{2}}{1+\frac{x^2}{24}}$
  - c.  $x \mapsto \frac{1-\frac{5}{12}x^2}{1-\frac{1}{12}x^2}$
  - d.  $x \mapsto \frac{1-\frac{5}{12}x^2}{1+\frac{1}{12}x^2}$
4. En démographie, on peut décrire l'évolution au cours du temps de la taille d'une population par l'équation différentielle  $\frac{dN(t)}{dt} = aN(t)$ . En supposant  $a > 0$ , que représente ce paramètre?
- a. Taux de natalité de la population.
  - b. Taux de mortalité de la population.
  - c. Taux de croissance de la population.
  - d. Taux de décroissance de la population.

### Exercice 2: ALGÈBRE LIÉNAIRE

1. Soient  $E$ ,  $F$  et  $G$  des espaces vectoriels de bases respectives  $B_1$ ,  $B_2$  et  $B_3$ . On considère les applications linéaires  $g: E \rightarrow F$  et  $f: F \rightarrow G$ . Soit  $M$  la matrice de l'application  $g$  dans les bases  $B_1$  et  $B_2$  et soit  $N$  la matrice de l'application  $f$  dans les bases  $B_2$  et  $B_3$ .

Donner la matrice de l'application  $f \circ g$  dans les bases  $B_1$  et  $B_3$ .

- a.  $MN$
- b.  $NM$
- c. La matrice identité
- d.  $M+N$

2. Soit la matrice carrée réelle  $A = \begin{pmatrix} m-2 & m \\ 1 & m-2 \end{pmatrix}$

2.1 Déterminer les valeurs de  $m$  pour lesquelles  $A$  a une valeur propre nulle. Déterminer alors la seconde valeur propre, notée  $\lambda_2$ .

a.  $m = 1$  et la seconde valeur propre  $\lambda_2 = -4$ .

b.  $m = 1$  ou  $m = 4$  et la seconde valeur propre  $\lambda_2 = \begin{cases} -2 & \text{si } m = 1 \\ 4 & \text{si } m = 4 \end{cases}$

c.  $m = 1$  ou  $m = 4$  et la seconde valeur propre  $\lambda_2 = \begin{cases} -4 & \text{si } m = 1 \\ 0 & \text{si } m = 4 \end{cases}$

d.  $m = 4$  et la seconde valeur propre  $\lambda_2 = 0$ .

2.2 Pour chaque valeur de  $m$  obtenue, déterminer les vecteurs propres associés à la valeur propre  $\lambda_1 = 0$ .

a. Dans le cas où  $m = 1$ , le vecteur propre  $V_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

b. Dans le cas où  $m = 4$ , le vecteur propre  $V_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

c. Dans le cas où  $m = 1$ , le vecteur propre  $V_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

d. Dans le cas où  $m = 4$ , le vecteur propre  $V_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

3. On considère l'application linéaire  $f$  définie de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^2$  par

$$f(x, y, z) = (x - 3y, 2x + y + 6z).$$

Quelle est la matrice de  $f$  dans les bases canoniques de  $\mathbb{R}^3$  et de  $\mathbb{R}^2$ ?

a.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$

b.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 1 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$

c.  $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$

d.  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

### Exercice 3: PROBABILITÉS

1. La densité conjointe de deux variables aléatoires est donnée par

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \alpha(x+y) & \text{si } 0 \leq x, y \leq 1 \\ 0, & \text{sinon.} \end{cases}$$

1.1 Pour quelle valeur de  $\alpha$  on a une densité?

a.  $\alpha = \frac{1}{2}$

b.  $\alpha = 1$

c.  $\alpha = \frac{-1}{2}$

d.  $\alpha = -1$

1.2 Calculer la densité conditionnelle  $f_{Y|X}(y)$  de  $Y$  étant donné  $X$ .

a.  $f_{Y|X}(y) = \frac{x+y}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

b.  $f_{Y|X}(y) = \frac{x}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

c.  $f_{Y|X}(y) = \frac{x+y}{x+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

d.  $f_{Y|X}(y) = \frac{y}{x+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .



1.3 Calculer l'espérance conditionnelle  $\mathbb{E}[X|Y = y]$  de  $X$  étant donnée  $Y = y$ .

a.  $\mathbb{E}[X|Y = y] = \frac{y/2+1/3}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

b.  $\mathbb{E}[X|Y = y] = \frac{x/2+1/3}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

c.  $\mathbb{E}[X|Y = y] = \frac{x/2+1}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

d.  $\mathbb{E}[X|Y = y] = \frac{y/2+1}{y+1/2}$  pour  $0 \leq y \leq 1$ .

2. La moitié des mails reçus par la messagerie d'une entreprise sont des SPAM (messages indésirables). Le responsable du service informatique est intéressé par un logiciel qui met automatiquement au rebut les mails qu'il considère comme des SPAM. Ce logiciel est paramétrable: on peut régler de 0 à 1 la probabilité  $p$  qu'un vrai SPAM soit mis au rebut mais la probabilité  $q$  qu'un mail soit mis au rebut alors que ce n'est pas un SPAM est liée à  $p$  par la relation  $q = (\frac{p}{3})^2$ . Exprimer en fonction de  $p$  la probabilité  $r(p)$  qu'un mail arrivant à la messagerie de cette entreprise soit automatiquement mis au rebut:

a.  $r(p) = \frac{1}{3}[p + q]$

b.  $r(p) = p + q$

c.  $r(p) = \frac{1}{2} \left[ p + \left(\frac{p}{3}\right)^2 \right]$

d.  $r(p) = p + \left(\frac{p}{3}\right)^2$

#### Exercice 4: RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses.

- Considérer un polyèdre  $P$  non vide et supposer que pour chaque variable  $x_i$ , on ajoute soit la contrainte  $x_i \geq 0$  soit  $x_i \leq 0$ . Alors le polyèdre résultant a au moins une solution basique admissible ?
- Pour tout graphe non-orienté  $G = (V, E)$ , la matrice d'incidence sommets-arêtes est totalement unimodulaire.
- Étant donné le programme linéaire (PL),  $\max \{c^T x | Ax \leq b\}$ , avec  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ,  $b \in \mathbb{R}^m$ ,  $c \in \mathbb{R}^n$ . Soit  $j$  la contrainte qui entre dans la base pendant l'itération  $i$  de l'algorithme du simplexe. Alors cette contrainte ne peut pas sortir de la base pendant l'itération  $(i + 1)$ .
- Soit  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ,  $b \in \mathbb{R}^m$ . S'il existe  $\lambda$  tel que  $A^T \lambda \geq 0$  et  $b^T \lambda < 0$ , alors le système  $Ax = b$ ,  $x \geq 0$  est inadmissible.
- Considérer le tableau suivant de l'algorithme du simplexe pour un programme de minimisation linéaire à deux variables:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$z$	
1	-1	0	1	0	1
0	-2	1	1	0	2
0	-1	0	3	1	-3

À partir de ce tableau, peut-on dire que le programme linéaire est un problème primal-admissible non borné?

\*\*\*\*\*

Bonne chance!

\*\*\*\*\*



# ROYAUME DU MAROC

Haut Commissariat au Plan  
Institut National de Statistique  
et d'Economie Appliquée



المملكة المغربية

المندوبية السامية للتخطيط

المعهد الوطني للإحصاء والاقتصاد التطبيقي

Note Finale :		Code épreuve :	
------------------	--	-------------------	--

## Directives pédagogiques :

- Il faut remplir le talon ci-dessus au début de l'épreuve.
- L'usage des calculatrices et des téléphones portables est strictement interdit.
- Cette épreuve comporte quatre parties sous forme de QCM.  
Partie 1 : Bases de données ; Partie 2 : Conception et programmation orientée objet ; Partie 3 : Algorithmique ; Partie 4 : Structure de données.
- Une question peut avoir plus d'une réponse correcte. Bonne réponse = 1pt ; mauvaise réponse ou réponse incomplète = - 0,5 pt ; pas de réponse = 0pt.
- Durée de l'épreuve : 1h30
- Remplissez les tables ci-dessous avec les lettres correspondantes à vos réponses. Seules ces tables seront prises en considération lors de la correction.

Partie 1 : Bases de Données		Partie 2 : Conception et programmation orientée objet		Partie 3 : Algorithmique		Partie 4 : Structure de données	
Questions	Réponses	Questions	Réponses	Questions	Réponses	Questions	Réponses
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	
11		11					
12		12					
13		13					
14		14					
15		15					
16		16					
17		17					
18		18					
19		19					
20		20					



### Partie 1 : Base de données

On considère le Schéma de la base de données GESTION DES NOTES :

- ETUDIANT (NumE, Nom, Prenom, Date, Groupe)
- MATIERE (CodeMat, LibelleMat, CoeffMat, Volume)
- NOTE (NumE, CodeMat, Note, Remarque)

1. Qu'est-ce qu'un SGBD ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Collection de nombreux programmes pour accéder aux données</li> <li>b. Collection de données interconnectées</li> <li>c. Collection de commandes</li> <li>d. Aucune de ces réponses</li> </ul>
2. Dans une base de données, une clé primaire sert à ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Enregistrer la base de données</li> <li>b. Identifier les informations pour pouvoir les retrouver</li> <li>c. Insérer de nouvelles données</li> <li>d. Exécuter un programme</li> </ul>
3. Qu'est-ce qu'un schéma relationnel ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Un schéma qui représente logiquement les tables d'une base de données.</li> <li>b. Une représentation d'un ensemble de relations ayant des liens entre elles.</li> <li>c. Un schéma qui représente le flux de données entre les acteurs.</li> <li>d. Un schéma qui explique les interactions entre les utilisateurs.</li> </ul>
4. Sélectionnez la définition correcte de Relation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sous-ensemble d'un produit cartésien d'une liste de domaines.</li> <li>b. Sous-ensemble d'un produit cartésien d'une liste de tuple</li> <li>c. Sous-ensemble d'un produit cartésien d'une liste d'attributs</li> <li>d. Sous-ensemble d'un produit cartésien d'une liste de relations</li> </ul>
5. Pour effectuer des tâches comme la création, la suppression de relations, lequel des langages suivants est utilisé ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. DCL – Data Control Language</li> <li>b. DML – Data Manipulation Language</li> <li>c. DQL – Data Query Language</li> <li>d. DDL – Data Definition Language</li> </ul>
6. Que se passera-t-il si les données stockées dans une colonne de type texte dépassent la taille maximale de ce type ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Une mémoire supplémentaire sera allouée</li> <li>b. Terminer le processus</li> <li>c. Les données seront tronquées</li> <li>d. Dépend du système</li> </ul>
7. Quelles clauses placées après le type de donnée d'un champ permettent de vérifier que le contenu de ce champ est unique ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. DEFAULT</li> <li>b. UNIQUE</li> <li>c. CONSTRAINT</li> <li>d. NOT NULL</li> <li>e. PRIMARY KEY</li> </ul>
8. Quelle est l'utilité de l'option NOT NULL placée après le type de donnée d'un champ ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Interdire les espaces dans un champ</li> <li>b. Obliger l'entrée de contenu dans un champ</li> <li>c. Interdire la valeur 0 dans un champ</li> <li>d. Permettre l'absence de contenu dans un champ</li> </ul>



9. A quoi sert la clause UNION dans un ordre SQL de sélection ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elle permet de choisir les champs à afficher</li> <li>b. Elle permet d'éliminer des enregistrements avant affichage</li> <li>c. Elle permet de lier des enregistrements avant affichage</li> <li>d. Elle permet d'ajouter des enregistrements avant affichage</li> <li>e. Elle permet de trier des enregistrements avant affichage</li> </ul>
10. Parmi les affirmations suivantes concernant le modèle conceptuel de données, laquelle est fausse ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Une propriété peut se retrouver dans plusieurs endroits du modèle</li> <li>b. Une relation peut relier plus de deux objets</li> <li>c. La dimension d'une relation est le nombre d'objets rentrant dans la liaison</li> <li>d. Une ou plusieurs propriétés permettant d'identifier de manière unique un objet</li> </ul>
11. Quelle forme de normalisation est basée sur la dépendance transitive ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 1NF</li> <li>b. 2NF</li> <li>c. 3NF</li> <li>d. BCNF</li> </ul>
12. Qu'entendez-vous par relations un à plusieurs ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Une note peut être attribuer à plusieurs étudiants</li> <li>b. Un étudiant peut avoir plusieurs notes</li> <li>c. De nombreuses notes peuvent être attribuer à de nombreux étudiants</li> <li>d. De nombreux étudiants peuvent avoir plusieurs notes</li> </ul>
13. Pour créer une base de données seulement si elle n'existe pas déjà, quelle clause est utilisée ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. CREATE IF EXISTS</li> <li>b. CREATE IF NOT EXISTS</li> <li>c. CREATE EXISTS</li> <li>d. CREATE EXISTS IF</li> <li>e. Aucune de ces réponses</li> </ul>
14. A Quoi sert le code sql (Postgresql) suivant :  <pre>CREATE TABLE IF NOT EXISTS etudiant (     num_e integer NOT NULL GENERATED     ALWAYS AS IDENTITY ( INCREMENT 1     START 1 MINVALUE 0 MAXVALUE     2147483647 CACHE 1 ),     nom text COLLATE     pg_catalog."default",     prenom text COLLATE     pg_catalog."default",     date date,     groupe integer,     CONSTRAINT "ETUDIANT_pkey"     PRIMARY KEY (num_e) )</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Création correcte de la table etudiant</li> <li>b. Le code génère une erreur</li> </ul>



15. Soit la requête suivante : INSERT INTO etudiant(nom, prenom, date, groupe) *****; Laquelle des réponses est correcte pour insérer un enregistrement :	<p>a. On remplace les ***** par VALUES ('ahmed', 'sarah', '2022/03/03', 'G1')</p> <p>b. On remplace les ***** par VALUES VALUES ('ahmed', 'sarah', '2022/03/03', 'G1')</p> <p>c. On remplace les ***** par VALUES (1,'ahmed', 'sarah', '2022/03/03', 'G1')</p> <p>d. Aucune réponse n'est correcte</p>
16. Pour sélectionner les noms des étudiants qui commencent par 'a', on utilise :	<p>a. SELECT nom FROM etudiant where lower(nom) like '%a%';</p> <p>b. SELECT nom FROM etudiant where lower(nom) = '%a%';</p> <p>c. SELECT nom FROM etudiant where lower(nom) like 'a%';</p> <p>d. SELECT nom FROM etudiant where lower nom starts with 'a';</p>
17. Pour nettoyer la table etudiant des enregistrements de test (nom = test) on utilise :	<p>a. DELETE FROM etudiant where nom = "test"</p> <p>b. DELETE FROM etudiant where nom = 'test'</p> <p>c. DELETE * FROM etudiant where nom = 'test'</p> <p>d. Toutes les réponses sont correctes</p>
18. Comment sélectionner la note max :	<p>a. select max(note) from note;</p> <p>b. select max note from note;</p> <p>c. select max(note) as max_note from note;</p> <p>d. select note from note where note is max;</p>
19. Comment faire sortir les notes par ordre décroissant	<p>a. select note from note orderby note desc;</p> <p>b. select note from note sort by note desc;</p> <p>c. select note from note sortby note desc;</p> <p>d. select note from note order by note desc;</p>
20. Pour faire sortir les bulletins des étudiants pour toutes les matières, soit le code : SELECT nom, prenom, libelle_mat, note, remarque from note left join etudiant on etudiant.num_e = note.num_e ***** matiere on matiere.code_mat = note.code_mat order by etudiant.num_e; On remplace les ***** par :	<p>a. left join</p> <p>b. inner join</p> <p>c. right join</p> <p>d. full join</p> <p>e. une erreur existe dans cette requête</p>



Partie 2 : Conception et programmation orientée objet

1. Laquelle des raisons suivantes n'est pas une bonne raison pour avoir recours au paradigme OO ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. L'approche OO permet une réutilisation plus aisée.</li> <li>b. La structuration des applications et la possibilité de les faire évoluer sont meilleures.</li> <li>c. L'approche OO permet une plus grande cohérence entre les différentes activités du développement d'une application.</li> <li>d. La charge de travail lors de l'analyse et la conception est réduite avec l'utilisation de l'OO.</li> </ul>
2. Parmi ces qualités, laquelle n'est pas un bénéfice majeur de l'utilisation de l'encapsulation ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Modularité</li> <li>b. Amélioration des performances</li> <li>c. Robustesse et fiabilité du code</li> <li>d. Facilité d'évolution du code</li> </ul>
3. Qu'est-ce qu'une association ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cela signifie que 2 attributs sont dans la même classe.</li> <li>b. Cela signifie qu'un objet a un lien permanent avec un autre objet.</li> <li>c. Cela signifie qu'un attribut est utilisé par une méthode.</li> <li>d. Cela signifie que deux applications utilisent des classes communes.</li> </ul>
4. Qu'est-ce qu'un attribut de classe ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. C'est un attribut visible que dans la classe où il est défini.</li> <li>b. C'est un attribut qui a une valeur constante.</li> <li>c. C'est un attribut qui a une valeur unique pour toutes les instances de la classe.</li> <li>d. C'est un attribut dont le type est un type primitif.</li> </ul>
5. En UML, un losange vide indique un lien	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. De composition</li> <li>b. D'association</li> <li>c. De dépendance</li> <li>d. D'agrégation</li> </ul>
6. Pour un lien d'agrégation ou de composition, les losanges sont placés	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Des deux côtés</li> <li>b. Au milieu du trait</li> <li>c. Côté classe contenante</li> <li>d. Côté classe contenue</li> </ul>
7. Quel mot clé utiliser pour empêcher d'instancier une classe mère tout en permettant l'héritage ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Global</li> <li>b. Abstract</li> <li>c. Protected</li> <li>d. Private</li> </ul>
8. Dans le diagramme des cas d'utilisation quel mot-clé indique qu'un cas est optionnel par rapport à un autre ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Increase</li> <li>b. Enhance</li> <li>c. Extends</li> <li>d. Include</li> </ul>



9. Quels keywords sont utilisés pour spécifier la visibilité des propriétés et des méthodes ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Final</li> <li>b. private</li> <li>c. abstract</li> <li>d. protected</li> <li>e. public</li> </ul>
10. Comment s'appelle-t-on dans le cas où l'objet d'une classe mère est détruit donc l'objet d'une classe fille sera détruit également ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Agrégation</li> <li>b. Composition</li> <li>c. Encapsulation</li> <li>d. Association</li> </ul>
11. Quelle assertion se rapproche le plus du concept d'héritage ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. C'est un mécanisme qui permet de changer le type des objets.</li> <li>b. C'est une relation de spécialisation entre une classe et ses classes filles.</li> <li>c. C'est un synonyme du concept « instantiation ».</li> <li>d. Cela permet à un objet de connaître la valeur d'un attribut d'un autre objet.</li> </ul>
12. Java est un langage	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Compilé</li> <li>b. Interprété</li> <li>c. Compilé et interprété</li> <li>d. Ni compilé ni interprété</li> </ul>
13. Choisir la ou les réponses correctes	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Une classe peut implémenter plusieurs interfaces mais doit étendre une seule classe.</li> <li>b. Une interface n'implémente aucune méthode.</li> <li>c. Une classe, ou une classe abstraite peut implémenter plusieurs interfaces, mais n'a qu'une super classe, alors qu'une interface peut dériver de plusieurs autres interfaces.</li> <li>d. Des classes non liées hiérarchiquement peuvent implémenter la même interface</li> </ul>
14. Quand la surcharge ne se produit pas ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Quand il y a plusieurs méthodes avec le même nom mais avec une signature de méthode différente et un nombre ou un type de paramètres différent</li> <li>b. Quand il y a plusieurs méthodes avec le même nom, le même nombre de paramètres et le type mais une signature différente</li> <li>c. Quand il y a plusieurs méthodes avec le même nom, la même signature, le même nombre de paramètres mais un type différent</li> <li>d. Quand il y a plusieurs méthodes avec le même nom, la même signature mais avec une signature différente</li> </ul>
15. Le fichier C1.java contient 2 classes : une classe publique C1 et une classe privée C2. La commande <code>javac C1.java</code> .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. crée qu'un fichier : C1.class</li> <li>b. compile la classe C1 et exécute la méthode main de la classe C1</li> <li>c. crée deux fichiers : C1.class et C2.class</li> </ul>



<p>16. Soit le code JAVA suivant :</p> <pre>public class Exemple {     ????? int var_x; } public class C {     public void traitement(Exemple ex) {     ex.var_x = 100; } }</pre> <p>Pour que ce code soit correct, il faut remplacer ????? par :</p>	<p>a. Private b. public</p>
<p>17. Soit le code JAVA suivant :</p> <pre>public class Livre {     // Le titre du livre     private String titre;     // Le constructeur     public Livre(String titre) {         setTitre(titre);     }     // Setteur     public void setTitre(String titre) {     this.titre = titre; } }</pre> <p>L'utilisation (en gras) de setTitre dans le constructeur :</p>	<p>a. déclenche une erreur de compilation b. déclenche une erreur d'exécution c. est correct</p>
<p>18. Soit le code JAVA suivant :</p> <pre>String[] tab = new String[4]; tab[0]="UN"; tab[1]="DEUX"; for(String s : tab){System.out.print(s); System.out.print(" ") ;}</pre>	<p>a. Ce code affiche : UN DEUX null null b. Ce code affiche : UN DEUX</p>
<p>19. Soit une classe contenant les méthodes mstat1 et m2. mstat1 est une méthode statique et m2 n'est pas une méthode statique :</p>	<p>c. la méthode mstat1 (statique) peut utiliser les attributs non statiques de la classe d. la méthode m2 (non statique) peut utiliser les attributs statiques de la classe e. la méthode mstat1 (statique) peut utiliser les attributs statiques de la classe</p>
<p>20. Quel concept de Java est un moyen de convertir des objets du monde réel en termes de classe?</p>	<p>a. Polymorphisme b. Encapsulation c. Abstraction d. Héritage</p>



### Partie 3 : Algorithmique

1. Quelles sont les trois constructions d'algorithme ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Entrée, Sortie, Processus</li> <li>b. Séquence, Sélection, Répétition</li> <li>c. Entrée / Sortie, Décision, Répétition</li> <li>d. Boucle, Entrée/Sortie, Processus</li> </ul>
2. Si ..... Alors ..... Sinon ..... Fin Si ## vérifier ____?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Une seule condition</li> <li>b. Deux conditions</li> <li>c. Trois conditions</li> <li>d. Plusieurs conditions</li> </ul>
3. Les instructions d'entrée/sortie, d'opération arithmétique et d'affectation de variable sont de quel type de structure ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Boucle</li> <li>b. Séquentiel</li> <li>c. Tableau</li> <li>d. Sélection</li> <li>e. Répétition</li> </ul>
4. Que faut-il considérer lors de la conception d'un algorithme ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Si le matériel est correctement utilisé</li> <li>b. Si le logiciel est correctement utilisé</li> <li>c. S'il y a plus d'une façon de résoudre le problème</li> <li>d. Toutes les réponses sont vraies</li> </ul>
5. La complexité de l'algorithme Recherche Linéaire est ____ ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <math>O(\log n)</math></li> <li>b. <math>O(n)</math></li> <li>c. <math>O(n * \log n)</math></li> <li>d. <math>O(n^2)</math></li> </ul>
6. Quelle est la pire complexité temporelle du tri par insertion où la position des données à insérer est calculée à l'aide d'une recherche binaire ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <math>O(\log n)</math></li> <li>b. <math>O(n)</math></li> <li>c. <math>O(n * \log n)</math></li> <li>d. <math>O(n^2)</math></li> </ul>
7. Qu'est-ce que cela signifie quand on dit qu'un algorithme X est asymptotiquement plus efficace que Y ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. X sera un meilleur choix pour toutes les entrées</li> <li>b. X sera un meilleur choix pour toutes les entrées sauf les petites entrées</li> <li>c. X sera un meilleur choix pour toutes les entrées sauf les grandes entrées</li> <li>d. Y sera un meilleur choix pour les petites entrées</li> </ul>
8. Parmi ces algorithmes de tri, lequel est un algorithme de type "Diviser pour régner" ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le tri à bulles</li> <li>b. Le tri par insertion</li> <li>c. Le tri rapide</li> <li>d. Le tri par tas</li> <li>e. Toutes les réponses</li> </ul>
9. Quel est l'intérêt de créer une variable ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Réduire le risque d'erreurs.</li> <li>b. Garder des informations en mémoire</li> <li>c. Permettre de rendre les actions aléatoires.</li> <li>d. Une fois créée elle peut être modifiée à tout moment.</li> </ul>

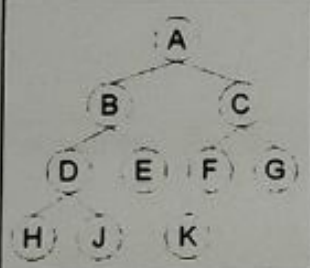


10. Les éléments d'un tableau de n éléments	<p>a. Ne peuvent être que des entiers entre 0 et <math>n - 1</math></p> <p>b. Sont indexés de 0 à n</p> <p>c. Sont éventuellement de type différent</p> <p>d. Sont éventuellement de type homogène</p> <p>e. Sont accessibles en temps constant</p>
---	---

#### Partie 4 : Structure de données

1. Le résultat de parcours d'une arbre de recherche binaire _____ ?	<p>a. Une liste non triée</p> <p>b. Une inversion de l'entrée</p> <p>c. Une liste triée</p> <p>d. Aucune de ces réponses</p>
<p>2. Dans la fonction pgcd() suivante, nous avons : <math>n \geq m</math>.</p> <pre>int pgcd(n,m) {     if (n%m == 0) return m;     n = n%m;     return pgcd(m, n); }</pre> <p>Combien d'appels récursifs sont effectués par cette fonction?</p>	<p>a. <math>\Theta(\log n)</math></p> <p>b. <math>B \Omega(n)</math></p> <p>c. <math>C \Theta(\log \log n)</math></p> <p>d. <math>D \Theta(\sqrt{n})</math></p>
3. La file est une structure de données qui fonctionne sur _____ ?	<p>a. LIFO</p> <p>b. FIFO</p> <p>c. FILO</p> <p>d. Aucune de ces réponses</p>
4. Laquelle des structures de données suivantes n'est pas une structure de données linéaire ?	<p>a. Tableaux</p> <p>b. Liste chaînée</p> <p>c. Les deux A et B</p> <p>d. Aucune des réponses ci-dessus</p>
5. Comment supprime-t-on un élément dans un arbre binaire de recherche ?	<p>a. On le remplace par son fils gauche ou son fils droit.</p> <p>b. On le remplace par le plus petit élément de son fils gauche, ou le plus grand de son fils droit.</p> <p>c. On le remplace par le plus grand élément de son fils gauche, ou le plus petit de son fils droit.</p> <p>d. On le remplace par le plus grand élément de son fils gauche, ou le plus petit de son fils droit, et on remplace celui-ci par son fils.</p> <p>e. Aucune proposition ci-dessus n'est correcte.</p> <p>f. Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.</p>



<p>6. Le parcours en profondeur d'un arbre binaire correspond à un fonctionnement de :</p>	<p>a. file (First In First Out) ; b. pile (First In Last Out) ; c. liste chaînée. d. Cela dépend. e. Aucune proposition ci-dessus n'est correcte. f. Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.</p>
<p>7. Dans l'exemple ci-dessous, on fait un parcours de l'arbre binaire A :</p> <pre>void parcours(Arbre_Rech A) {     if (A==NULL) return;     parcours(A-&gt;fg);     parcours(A-&gt;fd);     printf("%d ",A-&gt;val); }</pre>	<p>a. en profondeur, préfixé b. en profondeur, infixé c. en profondeur, postfixé d. en largeur. e. Aucune proposition ci-dessus n'est correcte. f. Toutes les propositions ci-dessus sont correctes</p>
<p>8. Le parcours postfixe de cet arbre binaire correspond à :</p> 	<p>a. BCDEHJFGKA b. BDEHJCFGKA c. BDHJECFKGA d. HDJBKFCGA e. HJDEBKFGCA f. Aucune de ces propositions</p>
<p>9. Que calcule la fonction suivante :</p> <pre>int calcul(arbre a) {     int p1, p2;     if (a==NULL) return 0 ;     else {         p1=calcul(a-&gt;gauche);         p2=calcul(a-&gt;droit);         return (1+ fmax(p1,p2)); } }</pre>	<p>a. La taille de l'arbre b. La hauteur de l'arbre c. Le nombre maximal des nœuds du sous arbre gauche et du sous arbre droit d. Aucune de ces propositions</p>
<p>10. Si un graphe est dense, quelle est la représentation qui est préconisée ?</p>	<p>a. Matrice d'adjacence b. Liste d'adjacence</p>