

**Concours d'admission au Master  
Systèmes Intelligents et Décisionnels (MSID)**

Nom	:	.....
Prénom	:	.....
CNE	:	.....
Salle	:	.....
	N° d'examen :	.....

\*\*\*\*\* I. Algorithmique, programmation C et structures de données\*\*\*\*\*

1) Soit  $(X_n)_{n \geq 0}$  une suite de nombres entiers strictement positifs définie par :

$$X_0 = A \quad ; \quad X_n = \begin{cases} X_{n-1}/2, & \text{si } X_{n-1} \text{ est pair ;} \\ 3X_{n-1} + 1, & \text{si } X_{n-1} \text{ est impair} \end{cases}$$

Sachant que cette suite atteint la valeur 1 quelle que soit la valeur A du premier terme, écrire une fonction en langage C qui prend comme paramètre un entier strictement positif A et affiche les termes de la suite  $X_n$ , jusqu'à arriver à la valeur 1.

*Handwritten code in C:*

```

void X_suite (A)
{
    int X0 = A;
    while (X0 != 1)
    {
        if (X0 % 2 == 0)
            X0 = X0 / 2;
        else
            X0 = 3 * X0 + 1;
        printf("%d\n", X0);
    }
}
    
```

2) Soit l'algorithme suivant qui prend en entrée un tableau d'entiers triés dans le sens croissant :

```

Fonction none ( val : entier, T : Tableau [0..N] d'entiers triés dans le sens croissant) : Booléen
deb, f, val, m, N : Entiers ; B : Booléen
deb ← 0 ; f ← N ; B ← faux
Répéter
    m ← (deb + f) / 2
    Si T[m] = val alors
        B ← vrai
    Sinon Si val > T[m] Alors deb ← m + 1
    Sinon f ← m - 1
FinSi
jusqu'à (B = vrai ou deb > f)
retourner B
    
```

1 a) Que fait cet algorithme ?

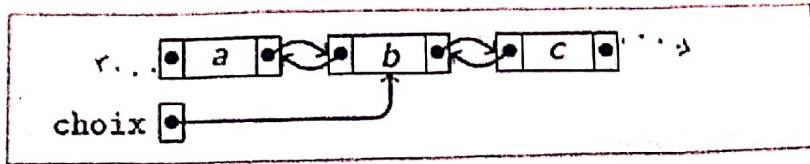
la recherche dichotomique dans un tableau trié

0.5 b) Citer l'un de ses avantages

sa complexité est de l'ordre  $O(\log(n))$  plus rapide que l'algorithme naïf

3) Soit une liste dynamique doublement chaînée.

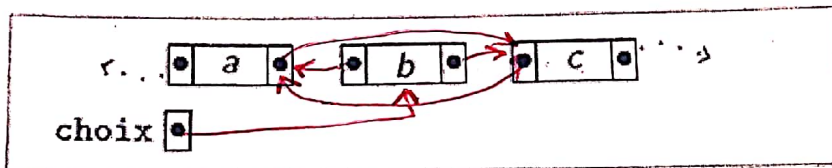
Supposons que la variable *choix* pointe sur l'élément *b* comme le montre la figure suivante :



a) Dessiner sur le schéma ci-dessous toutes les flèches de pointage liant les éléments a, b, c et choix, après application des deux instructions suivantes :

$\text{choix} \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prev} = \text{choix} \rightarrow \text{prev};$

$\text{choix} \rightarrow \text{prev} \rightarrow \text{next} = \text{choix} \rightarrow \text{next};$



b) Ecrire les deux instructions permettant de revenir à la situation de départ :

$\text{choix} \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prev} = \text{choix};$

$\text{choix} \rightarrow \text{prev} \rightarrow \text{next} = \text{choix};$

4) On suppose qu'un nœud d'un arbre binaire est codé comme suit :

```
typedef struct noeud_s {  
    int valeur ; struct noeud_s * gauche ; struct noeud_s * droit ; } *noeud_t ;  
typedef noeud_t arbre_t ;
```

Écrire en langage C une fonction récursive *detrui\_t\_arbre*(*arbre\_t a*) qui libère récursivement l'emplacement mémoire occupé par tous les nœuds d'un arbre binaire *a*.

```
#include <stdlib.h>
```

```
void detruit_arbre(arbre_t a) {
```

```
    if (a == NULL) return;
```

```
    detruit_arbre(a->gauche);
```

```
    detruit_arbre(a->droite);
```

```
    free(a);
```

```
}
```

\*\*\*\*\* II. Programmation et modélisation Objets \*\*\*\*\*

5) Quand la surcharge de méthodes est-elle déterminée ? Cocher les bonnes réponses.

- a- ☐ Au moment de l'exécution
- b- ☐ Au moment de la compilation
- c- ☐ Au moment du codage
- d- ☐ Aucune réponse

6) Quelles méthodes peuvent accéder aux attributs privés d'une classe ?

- a- ☐ Seules les méthodes statiques de la même classe.
- b- ☐ Seulement les instances de la même classe.
- c- ☐ Seules les méthodes définies dans la même classe.
- d- ☐ Seulement les classes disponibles dans le même package.

7) Qu'est-ce qui est faux pour les interfaces ?

- a- ☐ Une interface peut être le type d'une référence.
- b- ☐ Une interface déclare des méthodes sans les implémenter.
- c- ☐ Une interface peut être implémentée.
- d- ☐ Une interface peut être instanciée.

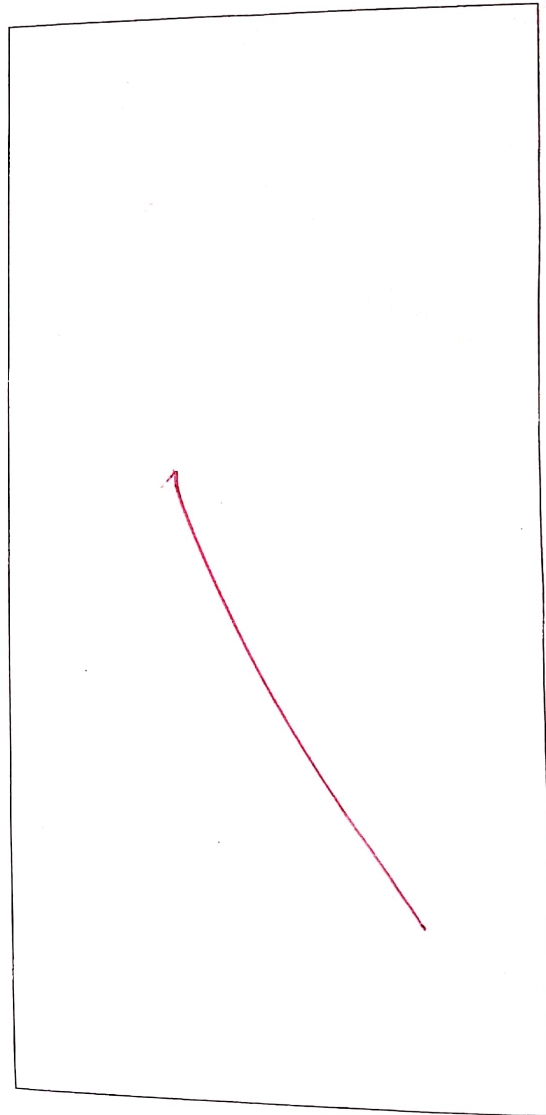
8) En Java, une association (dans un diagramme de classes UML) est implémentée par :

- a- ☐ une variable d'instance.
- b- ☐ une opération.
- c- ☐ une variable de classe.
- d- ☐ un constructeur.

9) Quel(s) type(s) de relations sont permises entre des cas d'utilisation ?

- a- ☐ Association.
- b- ☐ Généralisation (héritage).
- c- ☐ Dépendance de type "includes".
- d- ☐ Dépendance de type "extends".
- e- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

10) Modélisez la situation suivante à l'aide d'un diagramme de classes UML en précisant les multiplicités, les rôles, et la navigabilité (si possible) : Une médiathèque possède différentes médias, empruntables par les abonnés de la médiathèque. A chaque emprunt, un abonné peut emprunter au maximum trois médias.





\*\*\*\*\*III. Bases de données et Systèmes d'Information\*\*\*\*\*

11) Quel schéma permet de décrire comment les données sont structurées ?

- a- ☐ Le diagramme de flux  
b- ☐ Le schéma relationnel  
c- ☐ Le Modèle conceptuel de données  
d- ☐ Aucune réponse

12) Que permet de représenter un diagramme de flux ?

- a- ☐ Les activités réalisées dans l'entreprise.  
b- ☐ Les informations échangées dans l'entreprise.  
c- ☐ La production des biens et services.  
d- ☐ Le dialogue avec les clients.

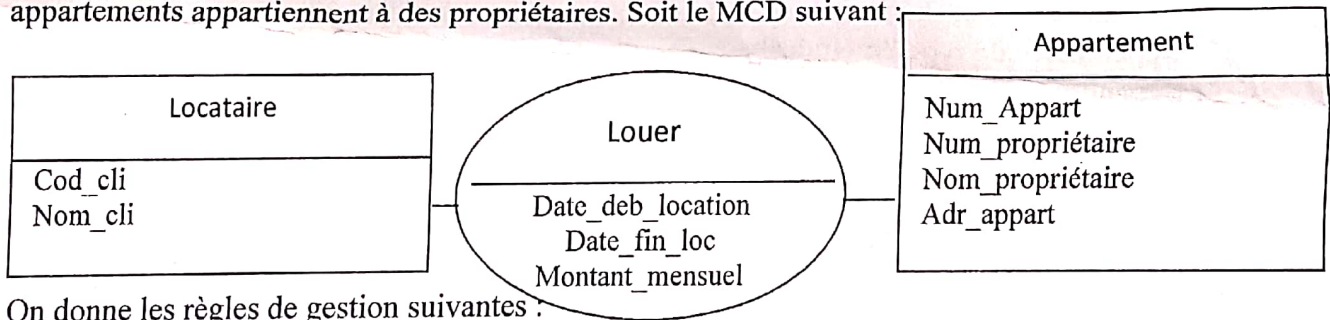
13) Qu'est-ce qu'un schéma relationnel ?

- a- ☐ C'est un dessin qui explique quels traitements sont appliqués aux données d'une base de données.  
b- ☐ C'est un schéma qui explique quelles sont les relations existant entre les différents acteurs d'une organisation.  
c- ☐ C'est le schéma qui représente les tables d'une base de données.  
d- ☐ C'est la représentation d'un ensemble de relations ayant des liens entre elles.

14) Qu'est-ce qu'une clé étrangère ?

- a- ☐ C'est un champ de table spécial qui est présent dans toutes les tables de la base.  
b- ☐ C'est un champ de table qui fait référence à un champ qui est clé primaire dans une autre table.  
c- ☐ C'est un champ de table appartenant à une table d'une autre base de données.  
d- ☐ C'est un champ de table portant le même nom qu'un champ d'une autre table.

15) Une agence immobilière gère la location d'appartements à des clients (les locataires). Ces appartements appartiennent à des propriétaires. Soit le MCD suivant :



On donne les règles de gestion suivantes :

RG1 : Un client peut louer un ou plusieurs appartements mais à des périodes différentes.

RG2 : Chaque appartement appartient à un seul propriétaire.

Question1 : Ce MCD n'est pas normalisé car il ne respecte pas : (cocher les bonnes réponses)

- a) ☐ la première forme normale.  
b) ☐ la deuxième forme normale.  
c) ☐ la troisième forme normale.

Question2 : Proposer un MCD normalisé (avec cardinalités).