

C# and .NET Environment Written Exam

Friday, January 21th

Durée / Duration : 2 h

Avec Documents / all documents allowed

Sans Calculatrices / No calculators allowed

19,5

TB ?

The questions are written in English, you can answer in English or French as you prefer; students from the SI English group **must** answer in English.

All answers must be written in the blank spaces left after the questions.

Don't forget to indicate your name (first name and last name) and group

Name

Group

YEM LAHI Mouad

IL

Part 1 : C# and OO language basics

a) Let X be a class. Is the instruction number 2 correct ? explain why.

- 1) X obj = new X();
- 2) System.Console.WriteLine(obj.getType().ToString());

0

L'instruction 2 est mal écrite.

b) Explain briefly what is early binding.

1

L'early binding veut dire que les instructions sont traitées au moment de la compilation. Par exemple dans le cas de la surcharge de méthode, le compilateur sait bien quelle méthode il faut appeler au moment de la compilation.

c) What are the two functions of the new keyword ?

Le mot new sert à créer une nouvelle instance d'un objet et à masquer des méthodes dans le cas de l'héritage.

d) Here is a sample class code :

```

public class sample
{
    private static sample _s = null;      // first attribute
    private string _text;                // second attribute

    private sample()                      // first method
    {
        _text="some value";
    }

    public static sample getSample()     // second method
    {
        if (_s == null)
        {
            _s = new sample();
        }

        return s;
    }

    public string getValue             // another member
    {
        get {return _text;}
    }
}
    
```

What kind does static mean for the first attribute and the second method ?

| Pour le premier attribut, le mot static veut dire que cet attribut est commun à tout les instances de la classe sample, c'est un attribut de classe. Et pour la deuxième méthode est une méthode de classe que l'on peut utiliser sans instancier l'objet sample.

What is the "another member" member ?

| L'autre membre est une propriété de lecture seulement de l'attribut _text

What is the first method ?

| La première méthode est le constructeur sans paramètres de la classe sample

This method can be declared as private (this is not an error). What is the effect of declaring this method with private accessibility ?

Q1

Quand on déclare le constructeur avec private, on ne peut pas instancier cette classe car on ne peut pas accéder à son constructeur

Actually, the sample class implements a well-known design pattern. Which is this design pattern ? Write the line(s) of code to show how it can be used.

Q2

Le design pattern est le singleton,
 Sample S = Sample.getSample();

e) Does polymorphism occur in the following C# code ? (write all the lines displayed by this program before answering by yes or no)

```
class B
{
    public B()
    {
        System.Console.WriteLine("a new B object");
    }

    public virtual void method()
    {
        System.Console.WriteLine("calling B::method()");
    }
}

class D : B
{
    public D():base()
    {
        System.Console.WriteLine("a new D object");
    }

    public override void method()
    {
        System.Console.WriteLine("calling D::method()");
    }
}

public class test
{
    static void Main(string[] args)
    {
        D obj_der = new D();
        B obj_base = new D();

        obj_der.method();
```

```

        obj_base.method();
    }
}

```

Affichage :

a new B object
 a new D object
 a new B object
 a new D object
 calling D::method()
 calling D::method()

On est dans le cas de polymorphisme car la méthode "method" est redéfinie en utilisant (virtual / override) lors de l'héritage.

f) What is an indexer ?

Un indexer est une surcharge de l'opérateur [], qui permet d'accéder au contenu d'un objet à la façon d'un simple tableau.

Part 2 : .NET features

g) What is the name of the .NET virtual machine ?

CLR (Common Language Runtime)

h) What is a strong-named assembly ?

L'assembly est le fichier .exe et l'utilil strong-named permet de signer des assemblies avec des noms forts sous forme d'un paire de 1024 bit de clés cryptographiques publiques et privées. Et sn.exe fournit la gestion de ces clés, et la génération des signatures.

- i) In the following declaration, what are : _d, dcode; person and _smithy ?

- d est une classe de déléguation.
 dcode est un délégué.
 Person est une classe.
 _smithy est un attribut de type agentSmith dans la classe bootTheMatrix

2

```

public class person
{
    private string _name;

    public string name
    {
        get {return _name;}
    }

    public person(string _val)
    {
        name = _val;
    }
}

delegate person _d(person);

public class agentSmith : person
{
    public agentSmith() : base("smith")
    {}

    public person replicate(person p)
    {
        if (p.name=="Neo")
        {
            System.Console.WriteLine("this is the end Mr Anderson");
        }

        return new agentSmith();
    }
}

public class bootTheMatrix
{
    private agentSmith _smithy;
    private person[] people = new person[10000];
    private int counter=0;

    public _d dcode;

    public bootTheMatrix()
    {
        System.Console.WriteLine("Matrix booting...©Microsoft
1984_2079");
        _smithy = new agentSmith();
        dcode = new _d(_smithy.replicate);
    }
}

```

```

public void addPerson(string name)
{
    people[count++] = new person(name);
}

public void infect(int index)
{
    people[index] = dcode(person[index]);
}
}
    
```

- j) According to the previous program, write the main() method in a test class to do the following things : populate the matrix with Neo, Trinity, Morpheus, agent Johnson and agent Thompson; then make agent Smith replicate 5 times

```

class test
{
    static void Main(string[] args)
    {
        bootTheMatrix M = new bootTheMatrix();
        M.addPerson("Neo");
        M.addPerson("Trinity");
        M.addPerson("Morpheus");
        M.addPerson("agent Johnson");
        M.addPerson("agent Thompson");
        for(int i=0, i<5, i++)
        {
            M.infect(i);
        }
    }
}
    
```

- k) let the myTh object be an array of threads : (Thread [] myTh = new Thread[5]; for example). All the threads inside myTh are supposed to run the same method, which contains a critical section. How can you ensure that only one thread can access the critical section at one time ? (give an example with C# code).

Pour assurer qu'un seul thread entre pour exécuter la méthode, on peut utiliser des locks, monitor ou semaphore.

Exemple avec les locks :

```

class MyClass
{
    private static object _CriticalSectionAccess = new object();
    public void method()
    {
        lock (_CriticalSectionAccess)
        {
            System.Console.WriteLine("Hi everybody!");
            System.Console.WriteLine("How are you?");
        }
    }
}
    
```

- l) What is a lambda expression ?

L'expression lambda est une fonction anonyme qui peut contenir des expressions et des instructions, et peut être utilisée pour créer des délégués.

Dans le main
 Thread [] myTh = new Thread[5]
 for (int i=0; i<5; i++)
 {
 myTh[i] = new Thread(new ThreadStart
 {
 new MyClass().method
 });
 myTh[i].Start();
 }

1

1

Part 3) ADO.NET and LINQ .NET 3.5 features

m) What is the purpose of the ADO.NET OracleDataAdapter class ?

La classe ADO.NET OracleDataAdapter permet de récupérer et faire les mises à jour de données en exécutant des requêtes SQL, et sert de liaison entre un objet DataSet et une base de données Oracle.

1

n) What is type inference ?

L'inference de type est le fait d'utiliser le mot var à côté des attribut et des objets et laisser au compilateur d'adapter le type selon la valeur de l'attribut ou selon le type d'instance de la classe.

1

o) What does the following program do ? What are the from, select and where statements ?

```
string temp = Path.GetTempPath();

DirectoryInfo info = new DirectoryInfo(temp);

var query =      from f in info.GetFiles()
                 where f.Length > 1024*10
                 orderby f.Length descending
                 select new {f.Length, f.Name};
```

Le programme récupère l'adresse d'un dossier, puis sélectionne dans un tableau les fichiers de taille supérieure à 10 Ko triés par ordre décroissants de taille. Le tableau contiendra tous les fichiers de plus de 10 Ko avec leurs noms et triés par ordre décroissant de taille.

95