

Table des matières

A Questions de cours	1
B Exercice	4

Ce sujet comprend 34 questions pour un total de 50 points.

A Questions de cours

Question 1 (1 point)

Qu'est-ce que permet l'héritage en POO ?

Question 2 (1 point)

Si une classe B hérite d'une classe A, comment nomme-t-on les classes A et B ? Donner plusieurs termes.

Question 3 (1 point)

Quel est le symbole de l'héritage en UML ?

Question 4 (1 point)

Qu'est-ce que l'héritage multiple ? Est-ce qu'il est possible en C++ ?

Question 5 (1 point)

Qu'est-ce qu'une surcharge (*overloading*) ?

Question 6 (1 point)

Qu'est-ce qu'une redéfinition (*overriding*) ?

Question 7 (1 point)

Est-ce qu'il possible pour une classe dérivée d'accéder directement aux membres privés (*private*) de sa classe parente ?

Question 8 (1 point)

Comment faut-il déclarer les membres dans la classe mère pour qu'ils puissent être accessibles seulement par la classe fille ?

Question 9 (1 point)

Lorsqu'on hérite d'une classe, où doit-on appeler le constructeur de la classe parente ?

Question 10 (1 point)

Qu'est-ce que le polymorphisme en POO ?

Question 11 (1 point)

Comment implémente-t-on le polymorphisme en C++ ?

Question 12 (1 point)

Quel est l'intérêt de placer le destructeur d'une classe en virtuel ?

Question 13 (1 point)

Dans quel cas une classe est dite abstraite en C++ ?

Question 14 (1 point)

Est-il possible d'instancier des objets à partir d'une classe abstraite ?

Question 15 (1 point)

Quelle est la contrainte imposée par une classe abstraite lorsqu'on la dérive ?

Question 16 (1 point)

Qu'est-ce qu'une méthode virtuelle pure ?

Question 17 (1 point)

Qu'est-ce que le transtypage ?

Question 18 (1 point)

Qu'est-ce que le transtypage « ascendant » (*upcast*) ? Pose-t-il un problème particulier ?

Question 19 (1 point)

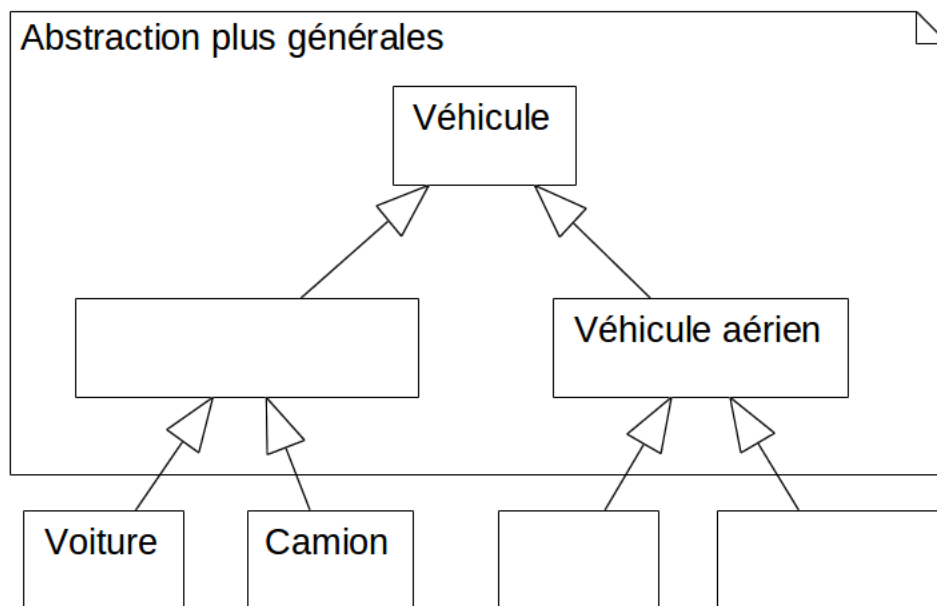
Qu'est-ce que le transtypage « descendant » (*downcast*) ? Quel opérateur doit-on utiliser pour réaliser ce transtypage ?

Question 20 (1 point)

Quel est le problème de l'héritage multiple ?

Question 21 (1 point)Bonus 1 : Quel est le problème du transtypage « descendant » (*downcast*)?**Question 22** (3 points)

Bonus 2 : Compléter avec des noms de classe le diagramme ci-dessous ?



B Exercice

Remarque : considérer que les questions font partie d'un même programme C++.

Soit la classe Point suivante :

```
class Point
{
    private:
        double x, y;

    public:
        Point(double x=0., double y=0.);
        string toString() const
        {
            return "Point";
        }
};
```

Question 23 (3 points)

Déclarer une nouvelle classe `PointCouleur` qui hérite de la classe `Point` en ajoutant un attribut `couleur` de type `unsigned int`.

Question 24 (2 points)

Donner la définition du constructeur de la classe `PointCouleur`.

Question 25 (2 points)

L'attribut `x` est-il accessible à partir de la classe `PointCouleur`? Expliquer pourquoi.

Question 26 (2 points)

Une méthode permettant d'accéder en lecture à l'attribut `x` à partir de la classe `PointCouleur` doit être ajoutée à la classe `Point`. Proposer en C++ le prototype de cette méthode en indiquant sa visibilité.

<u>p1:PointCouleur</u>
couleur = 0
x = 0
y = 0

<u>p2:PointCouleur</u>
couleur = 0xFFFFFFFF
x = 2.5
y = 5.5

Question 27 (2 points)

À partir du diagramme ci-dessus, donner les instructions C++ qui permettent d'instancier les deux objets de type `PointCouleur`.

Question 28 (2 points)

Qu'affiche l'instruction suivante : `cout << "Je suis un " << p1.toString() << endl; ?`

Question 29 (3 points)

Que faut-il faire pour que l'instruction précédente affiche "Je suis un PointCouleur" ? Modifier le code pour obtenir le résultat attendu.

Question 30 (2 points)

Déclarer un pointeur `p` de type `Point` et l'initialiser avec l'adresse de `p1`.

Question 31 (2 points)

Pourquoi est-il possible de faire pointer un `Point` sur un objet `PointCouleur` ?

Question 32 (2 points)

Qu'affiche l'instruction suivante : `cout << "Je suis un " << p->toString() << endl; ?`

Question 33 (2 points)

Que faut-il faire pour que l'instruction précédente affiche "Je suis un `PointCouleur`" ?
Modifier le code pour obtenir le résultat attendu.

Question 34 (2 points)

Écrire dans la classe `PointCouleur` une méthode `quiSuisJe()` qui affiche "Je suis un `Point` et un `PointCouleur`" en utilisant les méthodes `toString()` existantes.