

NOM:

PRENOM:

Année 2019-2020

2<sup>eme</sup> session

PROGRAMMATION C++  
PG212  
JULIEN ALLALI

Filière : informatique

Année : 2

Semestre : S7

Date de l'examen : 14 Mai 2020

Durée de l'examen : 2h

Documents autorisés  sans document

Calculatrice autorisée  non autorisée

Consignes : Les réponses aux questions doivent se faire sur le sujet d'examen, écrivez proprement et lisiblement. Si vous ne disposez pas d'une imprimante, vous devez rédiger à la main vos réponses sur papier libre. Enfin, à la fin de l'épreuve vous devez envoyer une numérisation de votre copie à l'adresse [allali@enseirb-matmeca.fr](mailto:allali@enseirb-matmeca.fr) (vous pourrez utiliser l'application smartphone Adobe Scan pour cela par exemple).

## SUJET

Commencer par écrire votre nom et prénom sur chaque feuille.

*Attention: tous les détails compteront dans la notation: clarté & lisibilité, factorisation, nommage, validité!*

### ►Exercice 1. Classique : /6

Donner le code d'une classe `Point` permettant de modéliser un point dans un espace à deux dimensions. Cette classe aura :

- un constructeur prenant en paramètre deux entiers,
- un opérateur d'addition permettant de sommer deux points  $p1$  et  $p2$  sans modifier ceux-ci,
- un (ou plusieurs) opérateur `[]` permettant à travers  $0$  d'accéder à l'abscisse et à travers l'indice  $1$  à l'ordonnée (tout autre valeur lèvera une exception). Il sera possible de consulter et modifier la valeur via l'opérateur.

**NOM:**

**PRENOM:**

|  |
|--|
|  |
|--|

1.1: /4

**NOM:** \_\_\_\_\_

**PRENOM:** \_\_\_\_\_

Donner le code d'une fonction `print` prenant en paramètre un `Point` et affichant celui-ci sur la sortie standard. Je souhaite allouer un tableau de 10 instances de `Point` et afficher chaque élément du tableau avec `print`. Donner le code permettant cela....

1.2: /1

► **Exercice 2.** Cours : /7

Quelles sont les caractéristiques d'une classe implémentant le concept objet de classe abstraite en C++?

2.1: /1.5

**NOM:** \_\_\_\_\_

**PRENOM:** \_\_\_\_\_

Quelles doivent être les caractéristiques d'une classe implémentant le concept *object* d'interface en C++?

2.2: /1.5

Si une variable  $i$  est ni un pointeur, ni une référence mais bien une instance de la classe  $C$  qui contient une méthode  $m$  **virtuelle**, que pouvez-vous dire de l'appel  $i.m()$  :

2.3: /1

Je dispose d'une référence constante  $i$  vers une instance de la classe  $A$ , quelles méthodes puis-je appeler sur  $i$ ?  
Quand est-il si la variable  $i$  n'est pas constante?

2.4: /2

**NOM:**

**PRENOM:**

La classe *A* possède un unique constructeur qui prend un entier. Donner le code d'une classe *B* dérivée de *A* et qui soit instanciable:

2.5: /1

► **Exercice 3.** Instances : /7

Soit le code (incomplet) suivant :

```
1 class A {
2     // ???
3 };
4 class B : public A {
5     // ???
6 };
7
8 void f(A a){
9     a.m();
10 }
11
12 int main(){
13     B b;
14     A &a=b;
15     b.m();
16     a.m();
17     f(b);
18 }
```

Combien d'instances de classe sont créées dans ce code ? Préciser le type des instances et les lignes où elles sont créées...

**NOM:**

**PRENOM:**

3.1: /2

|  |
|--|
|  |
|--|

*Qu'est-ce que la `vtable` ? Sous quelle(s) condition(s) est-elle utilisée ?*

3.2: /1

|  |
|--|
|  |
|--|

*Pour les appels à la méthode `m` aux lignes 9, 15 et 16: indiquer si la `vtable` est utilisée, peut être utilisée (sous quelle(s) condition(s)?), n'est pas utilisée ? Justifier chaque réponse...*

3.3: /2

|  |
|--|
|  |
|--|

*Rappeler ce qu'est le polymorphisme. Quel doit être le type d'une variable pour qu'il y ait du polymorphisme ?*

**NOM:**

**PRENOM:**

|  |
|--|
|  |
|--|

3.4: /2