

NOM:

PRENOM:

Année 2019-2020

1^{ère} session

PROGRAMMATION C++
PG212
JULIEN ALLALI

Filière : informatique

Année : 2

Semestre : S7

Date de l'examen : 8 Janvier 2020

Durée de l'examen : 2h

Documents autorisés sans document

Calculatrice autorisée non autorisée

Autre : **Les réponses aux questions doivent se faire sur le sujet d'examen, écrivez proprement et lisiblement**

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. Étude : /9

Soit le code suivant :

```
1 #include <cstdio>
2 class A{
3     int i;
4 public:
5     A():i(0){}
6     A(int i):i(i){}
7     virtual ~A(){}
8     virtual void f() const{
9         printf("A::f, i=%d\n",i);
10    }
11    virtual void g(){
12        printf("A::g\n");
13    }
14 };
15
16 class B: public A{
17 public:
18     B():A(10){}
19     virtual void f() const{
20         printf("B::f\n");
21         A::f();
22     }
23 };
24
25 void p(const A a){
26     a.f();
27     // a.g(); EE ne compile pas
```

NOM: _____

PRENOM: _____

```
28 }  
29  
30 int main(){  
31     B b;  
32     b.f();  
33     p(b);  
34     A *a=&b;  
35     a->f();  
36 }
```

Les classes A et B sont-elles instanciables (justifier)?

/1

Si l'on dé-commente la ligne 27, le compilateur produit une erreur. Quelle est cette erreur?

/0.5

Au cours de l'exécution du programme, combien d'instances sont créées? Pour chaque instance, précisez la ligne dans le code où l'instance est créée ainsi que le type de cette instance.

/2

NOM: _____

PRENOM: _____

Expliquer ce qu'est la `vtable` et ce que cela permet de mettre en oeuvre. Est-ce que toute classe possède une `vtable`?

/1.5

Pour les 4 appels à la méthode `f` (ligne 21, ligne 26, ligne 32, ligne 35), indiquez (en justifiant) si la `vtable` est utilisée:

/2

L'exécution du programme produit l'affichage suivant:

```
1: B::f
2: A::f, i=10
3: A::f, i=10
5: B::f
6: A::f, i=10
```

Expliquer de façon détaillée l'origine des 6 lignes affichées par le programme.

NOM:

PRENOM:

/2

► **Exercice 2.** Modélisation: /5

Headers: Pour simplifier, vous écrivez l'implémentation des méthodes lors de la déclaration de celle-ci (pas de séparation .hpp/.cpp)

Donner le code d'une interface `Iterator` permettant de parcourir un ensemble d'entiers. Cette interface aura une méthode `current` permettant de récupérer la valeur courante de l'itérateur, une méthode `end` permettant de savoir si l'on est arrivé à la fin et une méthode `next` permettant d'aller à l'élément suivant. Vous proposerez deux versions pour la méthode `current`, selon que l'on puisse modifier la valeur courante ou non. Ci-dessous un exemple d'utilisation de cette interface:

```
1
2 void print(Iterator &i){
3     while(i.end()==false){
4         std::cout<<i.current()<<"_";
5         i.next();
6     }
7     std::cout<<std::endl;
8 }
9
10 void increment(Iterator &i){
11     while(i.end()==false){
12         i.current()+=1;
13         i.next();
14     }
15     std::cout<<std::endl;
16 }
```

NOM:

PRENOM:

/3

NOM: _____

PRENOM: _____

Donner le code de la classe `PtrIterator` qui permet de parcourir un tableau d'entier dont l'adresse de début et la taille seront transmises au constructeur. Donner un exemple d'utilisation de votre classe avec les fonctions `print` et `increment` ci-dessus.

/2

NOM: _____

PRENOM: _____

► **Exercice 3.** Divers : /6

Soit le code suivant:

```
1
2 void f(A a1){
3     A a2;
4 }
5
6
7 int main(){
8     f(10);
9 }
```

Que pouvez vous dire sur les méthodes contenues dans la classe A? Est-ce que le destructeur de la class A est appelé au cours de l'exécution de ce programme, si oui précisez chaque appel?

/2

Donner le code d'une fonction générique `incremente` qui parcourt un tableau d'objets (dont l'adresse et la taille sont transmises en paramètre) et appelle l'opérateur ++ sur chacune des cases de ce tableau:

/2

NOM: _____

PRENOM: _____

Je dispose d'une classe A dont un des attributs est alloué dynamiquement dans son constructeur. Quelles méthodes doit nécessairement posséder cette classe pour ne pas avoir de problème au niveau mémoire. Donner la signature de chacune des méthodes ainsi qu'une ligne d'exemple faisant appel à cette méthode.

/2