

Devoir de PROG 3 (C++)

Durée : 2h

Documents autorisés : cours

Ce sujet comporte 2 pages.

1. Questions de cours

Question 1.1 : Expliquez précisément le fonctionnement des opérateurs new et delete en C++.

Question 1.2 : Dans quel(s) cas apparaît-il nécessaire de reprogrammer le constructeur de copie en C++ (justifiez votre réponse) ? Si l'on a besoin de reprogrammer ce constructeur de copie, quelles sont la / les autres méthodes à reprogrammer (justifiez votre réponse) ?

Question 1.3 : Le code ci-dessous définit une classe *Entier* ainsi qu'une fonction *exercice* travaillant sur cette classe. Fournissez la liste des messages générés par l'appel à la fonction *exercice()* en expliquant ce qui a provoqué la génération de ce message.

```

Class Entier
{
private :
    int m_nb ;
public :
    Entier(const Entier & t) : m_nb(t.m_nb)
    { std ::cout<< « Copie Entier, valeur= »<<m_nb<<std ::endl ; }

    Entier(int nb) : m_nb(nb)
    { std ::cout<< « Construction Entier, valeur= »<<m_nb<<std ::endl ; }

    Entier operator + (Entier entier) const {
        Entier resultat(m_nb + entier.m_nb) ;
        return resultat ;
    }

    ~Entier()
    { std ::cout<< « Destruction Entier, valeur= »<<m_nb<<std ::endl ; }
} ;

void exercice()
{
    Entier t1(1) ;
    Entier t2(2) ;
    t1 = t1+t2 ;
}

```

Question 1.4 : Ecrivez une fonction max générique, prenant en paramètre un pointeur vers un élément représentant la première case d'un tableau ainsi que le nombre de cases de ce tableau. Cette fonction max renverra le maximum du tableau de façon à ce que ce dernier puisse être modifié. Autrement dit, cette fonction doit rendre possible la compilation et l'exécution du programme suivant possible :

```

float tab[100];
// Initialisation du tableau...
max(tab, 100) = 20.0 ;

```

2. Exercice

Nous souhaitons programmer une classe *Chaine* représentant une chaîne de caractères. En interne, cette classe stockera la chaîne de caractères sous la forme d'un tableau de caractères qui possédera un nombre de cases exactement égal à la longueur de la chaîne de caractères qu'il contient. Les chaînes de caractères considérées ne pourront être vides et devront toujours contenir au moins un caractère. Le tableau utilisé pour stocker les caractères devra être un tableau natif C++, vous n'avez pas le droit d'utiliser la classe `std::vector`. D'autre part, dans le code fourni, vous veillerez à vérifier les préconditions des méthodes avec des assertions.

Question 2.1 : Fournissez la déclaration des attributs de la classe *Chaine*.

Question 2.2 : Nous souhaitons disposer de quatre manières de construire la chaîne de caractères :

- Une construction sans paramètre, qui construira une chaîne de caractères de longueur 1 contenant un espace.
- Une construction en fournissant un caractère en paramètre. Cela construira une chaîne de longueur 1 contenant le caractère fourni.
- Une construction en fournissant un caractère c et la longueur n de la chaîne de caractères. Cela construira une chaîne de n caractères initialisés à la valeur du caractère c .
- Une construction en fournissant un tableau de caractères servant à initialiser la chaîne. Réfléchissez bien aux paramètres du constructeur.

Programmez les constructeurs remplissant les fonctionnalités exposées ci-dessus.

Question 2.3 : Programmez le constructeur de copie, l'opérateur d'affectation et le destructeur de la classe *Chaine*. Pensez à factoriser votre code si possible.

Question 2.4 : Programmez un opérateur `+` ayant pour rôle de concaténer deux chaînes de caractères. Cet opérateur ne devra modifier aucune des chaînes de caractères mais devra renvoyer la chaîne correspondant à la concaténation des deux chaînes.

Question 2.5 : Programmez une méthode *sousChaine* ayant pour rôle de renvoyer une sous chaîne de la chaîne de caractères courante. Cette méthode prendra en paramètre l'indice du premier caractère de la sous chaîne, ainsi que la longueur de cette dernière.

Question 2.6 : Nous souhaitons disposer d'une méthode *insérer* dont le rôle est d'insérer une chaîne de caractères à une position fournie dans la chaîne de caractères courante. Programmez cette méthode.

Question 2.7 : Ecrivez une méthode *rechercher* qui recherche la position de la première occurrence d'une chaîne de caractères à l'intérieur de la chaîne courante. Cette méthode renverra une valeur entière correspondant à la position du premier caractère de la chaîne recherchée ou -1 si la chaîne recherchée est absente.

Question 2.8 : Ecrivez une méthode *remplacer* dont le rôle est de remplacer une sous chaîne par une autre dans la chaîne de caractères courante. Cette méthode prendra en paramètre la chaîne de caractères à remplacer ainsi que la chaîne de caractères de remplacement.