Guillaume de La Grandiere, Luca Randazzo

Structures des Données et Algorithmes fondamentaux

Dossier de développement : créer un jeu de Boggle en C++

Guillaume DE LA GRANDIERE
Luca RANDAZZO

Table des matières

Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Présentation

Introduction

Le jeu de société est un divertissement très populaire de nos jours. Cependant avec la récente crise sanitaire il n'est plus possible de se réunir entre amis pour jouer. Il est donc nécessaire de pouvoir créer des versions informatique de ses jeux pour permette aux gens de continuer à jouer. De plus un programme pourra effectuer des taches fastidieuses plus rapidement qu'un humain ce qui rendait les parties plus fluides et limiterais es fautes d'origine humaine.

Objectif du projet

Le but de ce projet est de créer un ensemble de programmes qui puissent héberger une partie de « Boggle ». Ils doivent donc être capables de lire des mots et de les stocker, et de comparer des listes de mots entre elles. De plus ils doivent pouvoir lire un plateau pour vérifier quels mots sont représentables dessus. Enfin ils doivent pourvoir vérifier l'existence d'un mot et attribuer des points au joueurs en fonction du nombre de mots trouvés.

Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Organisation du développement

Sprints

Le projet est organisé en sprints, permettant une évolution des programme par palliés. Chaque sprint correspond à un unique programme. Ils sont catégorisés comme suit :

- Sprint 1 : le programme doit prendre une liste de mots écrits au clavier, compter et afficher le nombre de points que vaut la liste.
- Sprint 2 : le programme doit prendre une liste de mots au clavier, le trier et enlever les mots en doubles pour enfin l'afficher à l'écran.
- Sprint 3 : le programme doit prendre deux listes de mots au clavier et les comparer pour afficher les mots de la seconde liste absents de la première liste.
- Sprint 4 : le programme doit prendre deux listes de mots au clavier et les comparer pour afficher les mots de la seconde liste présents dans la première liste.
- Sprint 5 : le programme doit prendre une liste de listes de mots et les comparer entre elles afin d'afficher tous les mots présents dans au moins deux listes.
- Sprint 6 : le programme doit lire un plateau de jeu de « Boggle » et afficher tous les mots représentables à partir de celui-ci.

Tests des sprints

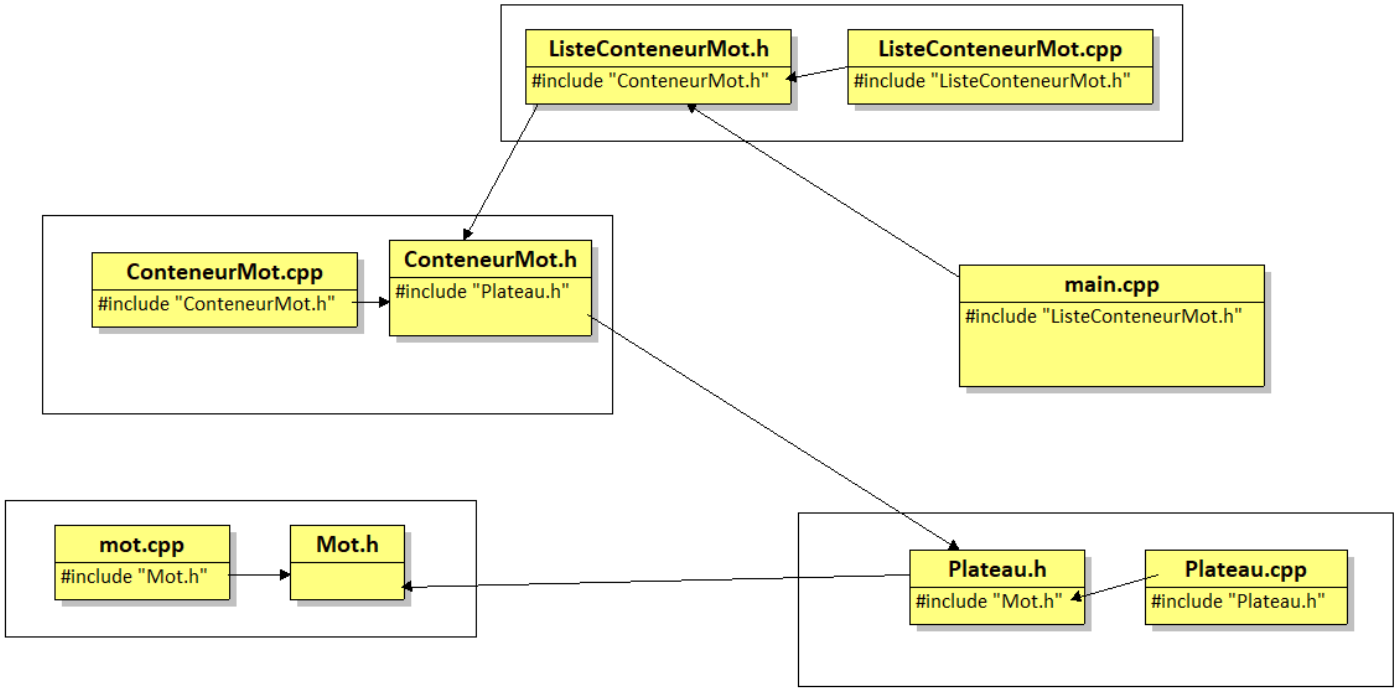
Pour valider les tests, un fichier contenant des entrées doit être lu et exécuté par le programme et donner en sortie un fichier identique à celui fourni. Le fichier « out » peut être obtenu en passant le fichier « in » en entrée lors d'une exécution du programme dans l'invite de commande. Le fichier « out » ainsi obtenue peut être alors comparé au fichier « out » fourni pour vérifier la validité du code. Nous avons utilisé le site diffchecker.com pour effectuer la vérification.

Nous avons effectué des vérifications tout au long du développement pour valider chaque sprint. Pour cela nous avons utilisé les fichiers « in » et « out » fournis. Ces tests se sont tous avérés positifs. Nous avons aussi menés nos propre test dans un objectif de débogage. Enfin nous avons effectué les tests complémentaires fournis qui se sont avérés fonctionnels.

Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Graphe de dépendance

Voici le graphe de dépendance de notre projet. Vous pourrez retrouver le code source des projets en annexe.



Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Bilan du projet

Difficultés rencontrées

Les plus grosses difficultés ont été de débugger certaines parties du programme qui étaient dues à des tentatives d'optimisations d'espaces mal gérées (unsigned int négatifs entre autres).

Les autres problèmes mineurs ressentis étaient surtout dû à l'adaptation des systèmes vus en cours sur notre projet ainsi que la traduction du pseudo code su sprint 6 en C++.

Les autres difficultés ont pu être évitées grâce a un code structuré et lisible, qui était donc adapté au travail en binôme et qui a permis des relectures faciles.

Conclusion

Ce projet se trouvait dans la continuité du projet de C, ce qui nous a permis de mieux nous organiser en apprenant de nos erreurs du projet précédent.

Nous avons été plus efficaces et malgré le manque de présentiel nous avons bien communiqué et la mise en place d'un répertoire Github pour partager le code a été efficace.

Les énoncés étant assez vagues, cela permet de s'éloigner de conditions de travail plus scolaire et force a fouiller dans les fichiers « in » et « out » ce qui rends le travail plus proche de ce que pourrait être un travail plus professionnel.

Nous nous sommes bien répartis les tâches et le travail a été effectué correctement par les deux membres du groupe ce qui montre une évolution par rapport au premier projet ou la répartition avait pue être très inégale entre les deux binômes.

Annexe

Fichiers d'en-tête

Mot.h

```
#ifndef Mot_h
#define Mot_h

typedef const char* Mot; // Définition du type Mot en tant que chaine de caractères

/*
[brief] : Fonction vérifiant si le premier Mot passé en paramètre est situé plus loin
dans l'ordre alphabétique que le second Mot passé en paramètre
Mot [in] : premier mot à passer en paramètre
Mot [in] : second mot à passer en paramètre
return : booléen, retourne vrai si c'est le cas et faux dans le cas contraire
*/
bool estSuperieurOrdreAlphabetique(const Mot&, const Mot&);

#endif
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Plateau.h

```
#ifndef Plateau_h
#define Plateau_h

#include "Mot.h"

struct Case { // Type correspondant à une case du plateau

    char lettre; // Lettre de la case
    bool visite; // booléen pour vérifier si une case a été visitée dans le ca
dre de la fonction de recherche

};

struct Plateau { // Type correspondant au plateau entier

    Case coords[4][4]; // Tableau de Cases à deux dimensions (4*4)

};


struct Coords { // Type correspondant aux coordonnées dans le tableau

    int x; // Abscisses
    int y; // Ordonnées

};

/*
[brief] : lire au clavier un plateau pour le stocker dans une variable de type
 plateau
Plateau [in-out] : Plateau passé par référence
*/
void lireClavierPlateau(Plateau&);

/*
[brief] : pour afficher le plateau à l'écran
Plateau [in] : Plateau pass? par r?f?rence (avec un const pour emp?cher la
modification)
*/
void afficherPlateau(const Plateau&);

/*
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
[brief] : vérifier si un mot est présent dans le tableau à l'aide de la fonction récursive sousRecherche
Mot [in] : Mot passé par référence
Plateau [in-out] : Plateau passé par référence (avec modification possible pour changer le statut des cases,
et passer de visitée à non visitée)
return : retourne vrai si le mot est pr?sent, faux dans le cas contraire
*/
bool recherche(const Mot&, Plateau&);

/*
[brief] : fonction permettant de vérifier la présence d'un mot dans un plateau en exploitant le principe de
récursivité
Mot [in] : mot que l'on souhaite vérifier
unsigned int [in] : position dans le mot
Coords [in] : Coordoonées passées par référence
Plateau [in-out] : Plateau passé par référence (avec modification possible pour changer le statut des cases,
et passer de visitée à non visitée)
return : retourne vrai si le mot est pr?sent, faux dans le cas contraire
*/
bool sousRecherche(const Mot&, unsigned int, const Coords&, Plateau&);


#endif
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

ConteneurMot.h

```
#ifndef ConteneurMot_h
#define ConteneurMot_h


#include "Plateau.h"
#include <iostream>

struct ConteneurMot { // Type correspondant à une liste de Mots

    Mot* tab; // Tableau dynamique de Mots
    unsigned int nbMots = 0; // Nombre de Mots contenus dans le tableau

};

/*
[brief] : pour initialiser la liste de mots et pour permettre le stockage de m
ots à l'intérieur
ConteneurMot [in-out] : liste de mots passée par référence
*/
void intialiserConteneurMot(ConteneurMot&);

/*
[brief] : pour ajouter un Mot à la liste de mots passée en paramètre
ConteneurMot [in-out] :  liste de mots passée par référence
Mot [in] : Mot à ajouter à la liste de mots
*/
void ajouterMot(ConteneurMot&, const Mot&);

/*
[brief] : Pour afficher le contenu d'une liste de mots
ConteneurMot [in] : liste de mots passée par référence (avec un const pour emp
écher la modification)
*/
void afficherConteneurMot(const ConteneurMot&);

/*
[brief] : pour lire au clavier une liste de mots et l'ajouter à une liste de m
ots
ConteneurMot [in-out] : liste de mots passée par référence
*/
void lireClavierConteneurMot(ConteneurMot&);

/*
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
[brief] : pour trier une liste de mots par ordre alphabétique
ConteneurMot [in-out] : liste de mots passée par référence
*/
void trierConteneurMot(ConteneurMot&);

/*
[brief] : pour vérifier si une liste de mots est trié
ConteneurMot [in] : liste de mots passée par référence (avec un const pour emp
écher la modification)
return : booléen, vrai si le conteneur est trié et faux dans le cas contraire
*/
bool estTrie(const ConteneurMot&);

/*
[brief] : pour vérifier si un certain mot est présent dans une liste de mots
Mot [in] : le mot que l'on veut vérifier
ConteneurMot [in] : liste de mots passée par référence (avec un const pour emp
écher la modification)
return : booléen, retourne vrai si le mot est présent et faux dans le cas cont
raire
*/
bool motPresentdansConteneurMot(const Mot&, const ConteneurMot&);

/*
[brief] : compter le nombre de points que représente une liste de mots
ConteneurMot [in] : liste de mots passée par référence (avec un const pour emp
écher la modification)
*/
void compterPointsConteneurMot(const ConteneurMot&);

/*
[brief] : retourne les mots présents dans la première liste de mots passée en
paramètre mais
absent de la seconde liste passé en paramètre
ConteneurMot [in] : première liste de mots passée par référence (avec un const
 pour empécher la modification)
ConteneurMot [in] : seconde liste de mots passée par référence pour empécher l
a modification)
return : retourne un ConteneurMot contenant les mots trouvés
*/
ConteneurMot motsAbsentsDansSecondConteneurMot(const ConteneurMot&, const Cont
eneurMot&);

/*
[brief] : retourne les mots présents dans les deux listes de mots passées en p
aramètre via une
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
recherche dichotomique
ConteneurMot [in-
out] : première liste de mots passée par référence (avec triage ultérieur poss
ible si la liste n'est pas triée)
ConteneurMot [in] : seconde liste de mots passée par référence (avec un const
pour empêcher la modification)
return : retourne un ConteneurMot contenant les mots trouvés
*/
ConteneurMot rechercheDichotomique(ConteneurMot&, const ConteneurMot&);

/*
[brief] : retourne les mots présents dans la liste de mots passée en paramètre
et sur le plateau passé en paramètre
ConteneurMot [in] : première liste de mots passée par référence (avec un const
 pour empêcher la modification)
Plateau [in-
out] : le plateau (sans const pour permettre le basculement du statut des case
s, entre visitées ou non)
return : retourne un ConteneurMot contenant les mots trouvés
*/
ConteneurMot motsPresentsDansPlateau(const ConteneurMot&, Plateau&);

#endif
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

ListeConteneurMot.h

```
#ifndef ListeConteneurMot_h
#define ListeConteneurMot_h


#include "ConteneurMot.h"
#include <iostream>

struct ListeConteneurMot { // type correspondant à une liste de liste de mots

    ConteneurMot* tab; // Tableau dynamique de ConteneurMots
    unsigned int nbConteneurs = 0; // Nombre de conteneurs dans le tableau
};

/*
[brief] : pour initialiser le conteneur de mots et pour permettre le stockage
de mots à l'intérieur
ListeConteneurMot [in-out] : liste de liste de mots passée par référence
*/
void initialiserListeConteneurMot(ListeConteneurMot&);

/*
[brief] : pour ajouter une liste de mots à la liste de liste de mots passée en
 paramètre
ListeConteneurMot [in-out] :  liste de liste de mots passée par référence
ConteneurMot [in] : liste de mots à ajouter à la liste de liste de mots
*/
void ajouterConteneurMot(ListeConteneurMot&, ConteneurMot&);

/*
[brief] : Pour afficher le contenu d'une liste de liste de mots
ListeConteneurMot [in] : liste de liste de mots passée par référence (avec un
const pour empêcher la modification)
*/
void afficherListeConteneurMot(const ListeConteneurMot&);

/*
[brief] : pour lire au clavier une liste de liste de mots et l'ajouter à une l
iste de liste de mots
ListeConteneurMot [in-out] : liste de liste de mots passée par référence
*/
void lireClavierListeConteneurMot(ListeConteneurMot&);

/*
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
[brief] : pour trier une liste de liste de mots par ordre alphabétique
ListeConteneurMot [in-out] : liste de liste de mots passée par référence
*/
void trierListeConteneurMots(ListeConteneurMot&);

/*
[brief] : retourne les mots présents dans au moins deux listes de mots située
dans une liste de liste de mots
ListeConteneurMot [in-
out] : liste de liste de mots passée par référence (avec modification possible
 pour permettre
le tri pour la fonction de recherche dichotomique
return : retourne un ConteneurMot contenant les mots trouvés
*/
ConteneurMot MotsPresentsDansMinDeuxConteneurs(ListeConteneurMot&);
#endif
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

Fichiers sources

Mot.cpp

```cpp
#include "Mot.h"
#include <iostream>

bool estSuperieurOrdreAlphabetique(const Mot& m1, const Mot& m2) {

    unsigned int taille;

    if (strlen(m1) > strlen(m2))
        taille = int(strlen(m2));
    else
        taille = int(strlen(m1));

    for (unsigned int i = 0; i < taille; i++) {

        if (m1[i] > m2[i])
            return true;
        else if (m1[i] < m2[i])
            return false;

    }

    if (strlen(m1) > strlen(m2))
        return true;
    else
        return false;

}
```

Plateau.cpp

```
#include <iostream>
#include "Plateau.h"

void lireClavierPlateau(Plateau& p) {

    for (unsigned int i = 0; i < 4; i++) {

        char* buffer = new char[4];

        std::cin >> buffer;

        for (unsigned int j = 0; j < 4; j++) {

            p.coords[i][j].lettre = buffer[j];

        }

    }


}

void afficherPlateau(const Plateau& p) {

    for (unsigned int i = 0; i < 4; i++) {

        for (unsigned int j = 0; j < 4; j++) {

            std::cout << " ";

            std::cout << p.coords[i][j].lettre;

        }

        std::cout << std::endl;

    }

}

bool recherche(const Mot& m, Plateau& p){

    for (unsigned int i = 0; i < 4; i++) {
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
        for (unsigned int j = 0; j < 4; j++) {

            p.coords[i][j].visite = false;

        }

    }


    for (unsigned int i = 0; i < 4; i++) {

        for (unsigned int j = 0; j < 4; j++) {

            Coords c;

            c.x = i;
            c.y = j;

            if (sousRecherche(m, 0, c, p))
                return true;

        }

    }

    return false;

}

bool sousRecherche(const Mot& m, unsigned int pos, const Coords& c, Plateau& p
) {

    if (pos >= strlen(m))
        return true;

    if (c.x > 3 || c.y > 3 || c.x < 0 || c.y < 0)
        return false;

    if (p.coords[c.x][c.y].lettre != m[pos])
        return false;

    if (p.coords[c.x][c.y].visite)
        return false;

    p.coords[c.x][c.y].visite = true;
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
    for (unsigned int i = 0 ; i < 8 ; i++) {

        Coords c2 = c;

        switch (i) {

        case 0: c2.x++; break;
        case 1: c2.y++; break;
        case 2: c2.x--; break;
        case 3: c2.y--; break;
        case 4: c2.x++; c2.y++; break;
        case 5: c2.x++; c2.y--; break;
        case 6: c2.x--; c2.y++; break;
        case 7: c2.x--; c2.y--; break;

        }

        if (sousRecherche(m, pos + 1, c2, p))
            return true;

    }

    p.coords[c.x][c.y].visite = false;

    return false;


}
```

ConteneurMot.cpp

```cpp
#include "ConteneurMot.h"

void intialiserConteneurMot(ConteneurMot& c){

    c.tab = new Mot[1];

}

void ajouterMot(ConteneurMot& c, const Mot& m){

    if(c.nbMots > 0){

        Mot* new_tab = new Mot[c.nbMots+1];

        for(unsigned int i = 0 ; i < c.nbMots ; i++){

            if (strcmp(c.tab[i], m) == 0)
                return;

            new_tab[i] = c.tab[i];

        }

        delete[]c.tab;

        c.tab = new_tab;

    }

    c.tab[c.nbMots] = m;
    c.nbMots++;

}

void afficherConteneurMot(const ConteneurMot& c){

    for(unsigned int i = 0 ; i < c.nbMots ; i++){

        std::cout << c.tab[i] << std::endl;


    }
```

```
    std::cout << '*' << std::endl;


}

void lireClavierConteneurMot(ConteneurMot& c) {

    while (true) {

        char* buffer = new char[30];

        std::cin >> buffer;

        if (*buffer == '*')
            break;

        Mot m = buffer;

        ajouterMot(c, m);

    }


}

void trierConteneurMot(ConteneurMot& c) {

    while (!estTrie(c)) {

        for (unsigned int i = 1; i < c.nbMots; i++) {

            if (estSuperieurOrdreAlphabetique(c.tab[i-1], c.tab[i])) {

                Mot temp = c.tab[i];
                c.tab[i] = c.tab[i-1];
                c.tab[i-1] = temp;

            }

        }

    }

}
```


Guillaume DE LA GRANDIERE
Luca RANDAZZO
groupe 109

```
bool estTrie(const ConteneurMot& c) {

    for (unsigned int i = 1; i < c.nbMots; i++) {

        if (estSuperieurOrdreAlphabetique(c.tab[i-1], c.tab[i]))
            return false;

    }

    return true;

}

bool motPresentdansConteneurMot(const Mot& mot, const ConteneurMot& liste) {

    for (unsigned int j = 0; j < liste.nbMots; j++) {


        if (strcmp(mot, liste.tab[j]) == 0) {

            return true;

        }


    }
    return false;
}

ConteneurMot motsAbsentsDansSecondConteneurMot(const ConteneurMot& liste1, con
st ConteneurMot& liste2) {

    ConteneurMot resultat;

    intialiserConteneurMot(resultat);

    for (unsigned int i = 0; i < liste2.nbMots; i++) {


        if (!motPresentdansConteneurMot(liste2.tab[i],liste1))
            ajouterMot(resultat, liste2.tab[i]);

    }

    return resultat;
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

```
}


ConteneurMot rechercheDichotomique(ConteneurMot& liste1, const ConteneurMot& l
iste2) {
    ConteneurMot resultat;
    int max,min,mid;


    if (!estTrie(liste1))
        trierConteneurMot(liste1);

    intialiserConteneurMot(resultat);

    for (unsigned int i = 0; i < liste2.nbMots ; i++) {
        max = liste1.nbMots-1;
        min = 0;

        while (min <= max) {
            mid = (min + max) / 2;

            if (strcmp(liste2.tab[i], liste1.tab[mid]) == 0) {
                ajouterMot(resultat, liste2.tab[i]);
                break;
            }

            if (strcmp(liste2.tab[i], liste1.tab[mid]) < 0) {
                max = mid-1;
            }
            else {
                min = mid+1;
            }
        }
    }

    trierConteneurMot(resultat);

    return resultat;
}

void compterPointsConteneurMot(const ConteneurMot& c) {

    unsigned int points = 0;

    for (unsigned int i = 0; i < c.nbMots; i++) {
```


Guillaume DE LA GRANDIERE
Luca RANDAZZO

```
        unsigned int taille = strlen(c.tab[i]);

        if (taille <= 2)
            continue;

        if (taille > 2 && taille < 5)
            points++;

        else {

            switch (taille) {

            case 5: points += 2; break;
            case 6: points += 3; break;
            case 7: points += 5; break;
            default: points += 11; break;

            }

        }


    }

    std::cout << points;

}

ConteneurMot motsPresentsDansPlateau(const ConteneurMot& c, Plateau& p) {

    ConteneurMot resultat;

    intialiserConteneurMot(resultat);

    for (unsigned int i = 0; i < c.nbMots; i++) {

        if (recherche(c.tab[i], p))
            ajouterMot(resultat, c.tab[i]);

    }

    trierConteneurMot(resultat);

    return resultat;

}
```


Guillaume DE LA GRANDIERE groupe 109
Luca RANDAZZO

ListeConteneurMot.cpp

```cpp
#include "ListeConteneurMot.h"

void initialiserListeConteneurMot(ListeConteneurMot& l) {

    l.tab = new ConteneurMot[1];

}

void ajouterConteneurMot(ListeConteneurMot& l,ConteneurMot& c){

    if(l.nbConteneurs > 0){

        ConteneurMot* new_tab = new ConteneurMot[l.nbConteneurs+1];

        for(unsigned int i = 0 ; i < l.nbConteneurs ; i++){

            new_tab[i] = l.tab[i];

        }

        delete[]l.tab;

        l.tab = new_tab;

    }

    l.tab[l.nbConteneurs] = c;
    l.nbConteneurs++;


}

void afficherListeConteneurMot(const ListeConteneurMot& l){

    for(unsigned int i = 0 ; i < l.nbConteneurs ; i++){

        afficherConteneurMot(l.tab[i]);

    }

    std::cout << "*" << std::endl;
```


Guillaume DE LA GRANDIERE
Luca RANDAZZO

```
}

void lireClavierListeConteneurMot(ListeConteneurMot& l) {


    while (true) {

        ConteneurMot temp;

        intialiserConteneurMot(temp);

        char* buffer = new char[30];

        std::cin >> buffer;

        if (*buffer == '*')
            break;
        else {
            Mot m = buffer;
            ajouterMot(temp, m);
        }

        lireClavierConteneurMot(temp);

        ajouterConteneurMot(l, temp);


    }




}

void trierListeConteneurMots(ListeConteneurMot& l) {

    for (unsigned int i = 0; i < l.nbConteneurs; i++) {
        trierConteneurMot(l.tab[i]);
    }
}

ConteneurMot MotsPresentsDansMinDeuxConteneurs(ListeConteneurMot& l) {
    ConteneurMot resultat, temp;
    intialiserConteneurMot(resultat);
```

```
    for (unsigned int i = 0; i < l.nbConteneurs; i++) {

        for (unsigned int j = 0; j < l.nbConteneurs; j++) {

            if (j == i)
                continue;

            temp = rechercheDichotomique(l.tab[j],l.tab[i]);

            for (unsigned int k = 0; k < temp.nbMots ; k++) {

                ajouterMot(resultat, temp.tab[k]);

            }

        }

    }

    trierConteneurMot(resultat);

    return resultat;

}
```

Main.cpp

```
#include <iostream>
#include "ListeConteneurMot.h"


/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 1
*/
void exo1();

/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 2
*/
void exo2();

/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 3
*/
void exo3();

/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 4
*/
void exo4();

/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 5
*/
void exo5();

/*
[brief] : Fonction correspondant à l'exécution du sprint 6
*/
void exo6();



int main() {

    unsigned int choix;

    std::cin >> choix;

    switch(choix){
```


Guillaume DE LA GRANDIERE
Luca RANDAZZO

```
        case 1: exo1(); break;
        case 2: exo2(); break;
        case 3: exo3(); break;
        case 4: exo4(); break;
        case 5: exo5(); break;
        case 6: exo6(); break;
        default: exit(1);



    }


}
void exo1() {

    ConteneurMot c;

    intialiserConteneurMot(c);

    lireClavierConteneurMot(c);

    compterPointsConteneurMot(c);

}


void exo2() {

    ConteneurMot c;

    intialiserConteneurMot(c);

    lireClavierConteneurMot(c);

    trierConteneurMot(c);

    afficherConteneurMot(c);

}


void exo3() {
```

```
    ConteneurMot liste1;
    ConteneurMot liste2;

    intialiserConteneurMot(liste1);
    intialiserConteneurMot(liste2);

    lireClavierConteneurMot(liste1);
    lireClavierConteneurMot(liste2);

    trierConteneurMot(liste1);
    trierConteneurMot(liste2);

    afficherConteneurMot(motsAbsentsDansSecondConteneurMot(liste1, liste2));

}


void exo4() {

    ConteneurMot liste1;
    ConteneurMot liste2;

    intialiserConteneurMot(liste1);
    intialiserConteneurMot(liste2);

    lireClavierConteneurMot(liste1);
    lireClavierConteneurMot(liste2);

    trierConteneurMot(liste1);
    trierConteneurMot(liste2);

    afficherConteneurMot(rechercheDichotomique(liste1, liste2));

}


void exo5() {

    ListeConteneurMot liste;

    initialiserListeConteneurMot(liste);

    lireClavierListeConteneurMot(liste);

    afficherConteneurMot(MotsPresentsDansMinDeuxConteneurs(liste));
```

```
}

void exo6() {

    Plateau p;

    lireClavierPlateau(p);

    ConteneurMot c;

    intialiserConteneurMot(c);

    lireClavierConteneurMot(c);

    afficherConteneurMot(motsPresentsDansPlateau(c, p));


}
```