

TD3: STD-LIB

C++ - ENSISA 2A

Ali El Hadi ISMAIL FAWAZ

December 11, 2023



Une école d'ingénieurs de l'Université de Haute-Alsace



I- Vector

Un 'vector' en C++ est simplement un dynamic array, on peut ajouter/enlever des éléments durant l'exécution.

```
#include <vector> // librairie de vector
#include <algorithm> // librairie des fonctions sur le vector
#include <iostream>

using namespace std;

int main(){

    // Declaration d'un vector de type int
    vector<int> v1;

    // Declaration et initialization d'un vector de type double
    vector<double> v2(5, 10.5); // 5 elements de valeur 10.5
    vector<double> v3 = {1.2, 2.1, 3.2, 4.3};

    // Vector 2D de 4 lignes et 2 colonnes, elements = 0
    vector<vector<int>> v2D(4, vector<int> (2, 0));

    // Ajouter un element a la fin
    v1.push_back(10);
    v1.push_back(1);
    v1.push_back(2);
    v1.push_back(4);
    cout << v1[0] << endl;

    // Taille de vector
    int v1_size = v1.size();
    cout << v1_size << endl;

    // Iteration sur vector
    // Avec des indices
    for(int i = 0; i < v1_size; i++){
        cout << v1[i] << endl;
    }

    // Avec des pointeurs
    for(auto it = v1.begin(); it != v1.end(); it++){
        cout << *it << endl;
    }

    // Avec de Range-Based boucle for
    for(int value : v1){
        cout << value << endl;
    }

    // Enlever le dernier element
    v1.pop_back();

    // Ajouter un element sur un indice specifique
    v1.insert(v1.begin()+1, 7);

    // Enlever un element sur un indice
    v1.erase(v1.begin()+1);

    // Ordonner les elements
    sort(v1.begin(), v1.end());
}
```

Plus d'info sur les 'vector', visiter [geeksforgeeks](http://www.geeksforgeeks.com)

Autre outils de librairie standard

- 'set': c'est un 'container' qui contient des éléments unique et ordonnés
- 'unordered_set': comme 'set' mais non ordonné
- 'map': c'est une carte qui contient des clés et une valeur pour chaque clé. Les clés sont ordonnées
- 'unordered_map': comme 'map' mais les clés sont pas ordonnées.
- 'queue': First In First Out (FIFO)
- 'stack': Last In First Out (LIFO)

Exercice I: MAP

Vous disposez d'un vecteur de valeurs entières.

- Implémentez les deux fonctions `countFrequencyBruteForce` et `countFrequencyOptimal` pour obtenir la fréquence de chaque élément.

`countFrequencyBruteForce` est une fonction de type `void`, elle affichera les fréquences à l'intérieur.

`countFrequencyOptimal` est une fonction de type `map<int, int>`, elle renverra la map des fréquences.

Comparez les complexités.

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <map>

using namespace std;

void countFrequencyBruteForce(const vector<int>& numbers) {
    // Votre code
}

map<int, int> countFrequencyOptimal(const vector<int>& numbers) {
    // Votre code
}

int main() {
    vector<int> numbers = {1, 2, 3, 2, 4, 1, 5, 5, 6};

    // Test countFrequencyBruteForce
    cout << "Frequency-(Brute-Force):" << endl;
    countFrequencyBruteForce(numbers);

    // Test countFrequencyOptimal
    cout << "\nFrequency-(Optimal):" << endl;
    map<int, int> frequencyMapOptimal = countFrequencyOptimal(numbers);
    for (const auto& entry : frequencyMapOptimal) {
        cout << entry.first << ":-" << entry.second << "-times" << endl;
    }

    return 0;
}
```

Exercice II: UNORDERED MAP

Vous disposez d'un vecteur `nums` de valeurs entières et d'une variable entière `target`. Implémentez les deux fonctions `twoSumBruteForce` et `twoSumOptimal` pour retourner un vecteur d'entiers de 2 éléments, contenant les indices de `nums` où la somme des deux éléments indexés donne la valeur de la variable `target`.

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <unordered_map>

using namespace std;

vector<int> twoSumBruteForce(const vector<int>& nums, int target) {
    // Votre code
}

vector<int> twoSumOptimal(const vector<int>& nums, int target) {
    // Votre code
}

int main() {
    vector<int> nums = {2, 7, 11, 15};
    int target = 9;

    vector<int> indicesBruteForce = twoSumBruteForce(nums, target);
    cout << "Brute-Force-Solution:-["
         << indicesBruteForce[0]
         << ",-"
         << indicesBruteForce[1]
         << "]"
         << endl;

    vector<int> indicesOptimal = twoSumOptimal(nums, target);
    cout << "Optimal-Solution:-["
         << indicesOptimal[0]
         << ",-"
         << indicesOptimal[1]
         << "]"
         << endl;

    return 0;
}
```

Exercice III: QUEUE & STACK

Vous disposez d'une variable de type 'string'. Implémentez la fonction `isPalindrome` qui retourne `true` si la chaîne est un palindrome et `false` sinon.

Un palindrome signifie qu'il se lit de la même manière de gauche à droite et de droite à gauche, formant ainsi un mot ou une phrase symétrique. Par exemple, les mots "radar" et "été" sont des palindromes.

```
#include <iostream>
#include <queue>
#include <stack>
#include <cctype>

using namespace std;

bool isPalindrome(const string& input) {
    // Votre code
}
```

```
int main() {  
    cout << boolalpha;  
  
    cout << "Is 'racecar' a palindrome?"  
        << isPalindrome("racecar") << endl;  
  
    cout << "Is 'hello' a palindrome?"  
        << isPalindrome("hello") << endl;  
  
    return 0;  
}
```