Lab 8

https://padlet.com/dcslabcp/0503-roji14mirapdhlco

온라인 질문 사이트

C++ Review

실습 시간에 배운 내용들 복습

1. C++ 개념 정리

- Class의 정의
  - 변수들과 연관된 함수들을 결합시킨 새로운 틀
  - 구조체를 선언하는 것도 새로운 틀을 생성하는 것이지만 **함수**까지 결합한다는 것이 구조체와 클래스의 차이
  - 클래스 선언 시 메모리 할당이 되는 것이 아니라 객체를 생성할 때 메모리 할당
    - 클래스 선언 Declaration of Class
    - class 클래스 명

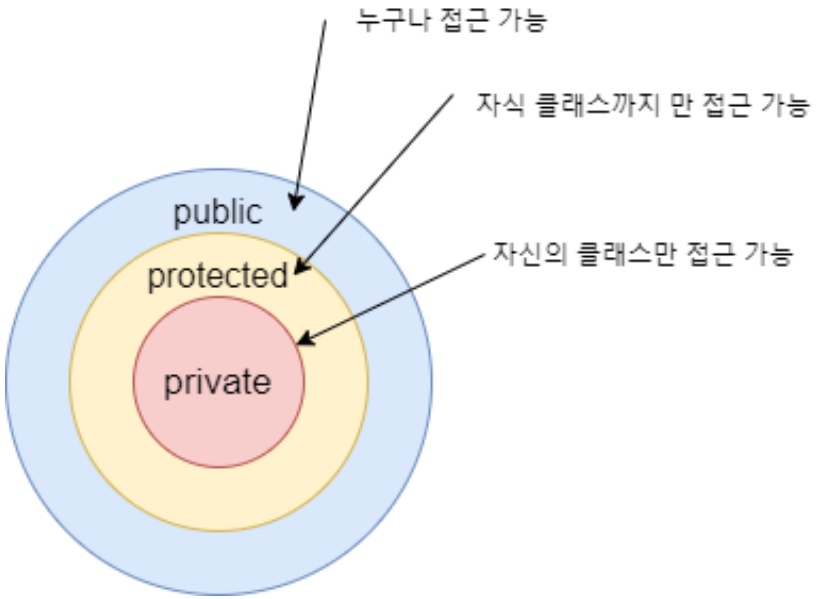
```
{
  Member variable;
  Member fuction;
};
```

1. C++ 개념 정리

- **접근제어 지시자**
  (public, protected, private)

- 생성자와 소멸자
  객체가 생성되고 소멸될 때 호출

- 클래스의 상속
  부모 클래스와 자식 클래스



1. C++ 개념 정리

- 접근제어 지시자
  (public, protected, private)

- **생성자와 소멸자**
  객체가 생성되고 소멸될 때 호출

- 클래스의 상속
  부모 클래스와 자식 클래스

```
class Fishbread{
    public:
    Fishbread(){
        cout<<"creat: "<<content<<endl;
    }
    Fishbread(int argCost, string argContent){
        cost = argCost;
        content = argContent;
        cout<<"creat: "<<content<<endl;
    }
    ~Fishbread(){
        cout<<"we finish eating the <"+content+"> fishbread"<<endl;
    }
```

1. C++ 개념 정리

- 접근제어 지시자
  (public, protected, private)

- 생성자와 소멸자
  객체가 생성되고 소멸될 때 호출

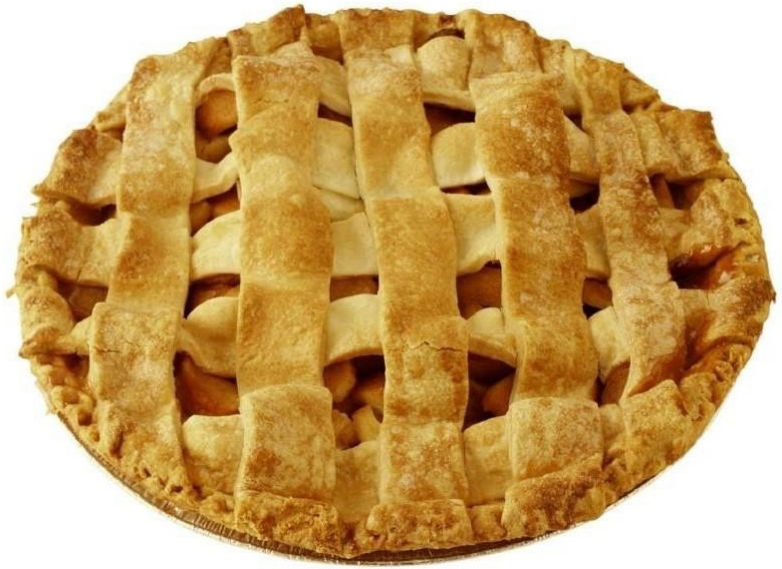
- **클래스의 상속**
  부모 클래스와 자식 클래스

```
class Car {
protected:
    string name;
    int speed = 0, totaldistance = 0, hour = 0, totalhour = 0;
public:
    Car(string _name){
        name = _name;
    }
```

```
class Avante : public Car{
private:
    int remainingdistance = 500;
public:
    Avante() : Car("Avante"){}
```

2. C++ OOP

Abstraction (추상화)
Polymorphism (다형성)
Inheritance (상속)
Encapsulation (캡슐화)



3. C++ STL

- 시퀀스 컨테이너(Sequence Container)
- 자료를 입력하는 순서대로 저장한다.
- 종류 : array, vector, list, deque

- 정렬 연관 컨테이너(Associative Container)
- 트리 구조로 이루어져 있다.
- 종류 : set, multiset, map, multimap

3. C++ template

- Template : 함수, 클래스, 변수가 제네릭 타입으로 동작하게 하는 것

- 함수 템플릿
  컴파일 시 함수가 사용할 자료형을 결정

- 클래스 템플릿
  컴파일 시 클래스가 사용할 자료형을 결정

- 자료형이 명시되어 있지 않으면 컴파일러가 추측

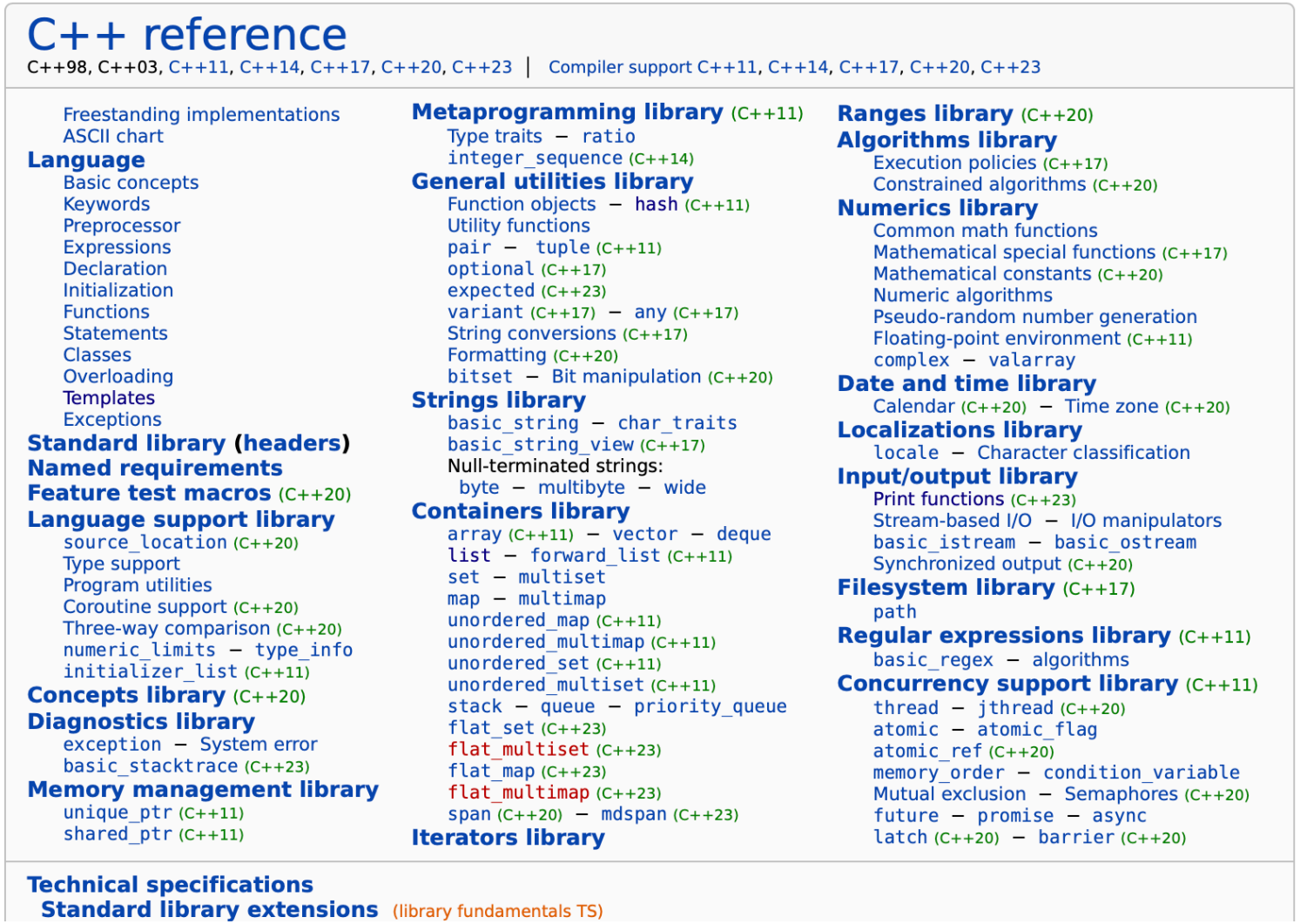
```cpp
#include <iostream>
using namespace std;

template <typename T>

T AddNumbers(T num1, T num2){
    return num1+num2;
}

int main(){
    cout << AddNumbers<int>(17, 19) << endl;
    cout << AddNumbers<double>(2.9, 3.8) << endl;
    cout << AddNumbers(17, 19) << endl;
    cout << AddNumbers(2.9, 3.8) << endl;
    cout << AddNumbers<string>("ab", "cd") << endl;
    return 0;
}
```

```cpp
cout << AddNumbers<int>(17, 19) << endl;
cout << AddNumbers<double>(2.9, 3.8) << endl;
cout << AddNumbers(17, 19) << endl;
cout << AddNumbers(2.9, 3.8) << endl;
cout << AddNumbers<string>("ab", "cd") << endl;
```

```
36
6.7
36
6.7
abcd
```

4. 참고 사이트 - cppreference.com

- c++ 레퍼런스 사이트
- c++에서 제공하는 라이브러리에 대한 레퍼런스 정보 제공
- c++ 버전 별 변경사항 제공



4. 참고 사이트 - cppreference.com

- std::list::remove 함수 예시
- Parameter의 value와 동일한 값의 원소들 제거
- c++17 버전까지 return 없음
- c++20 버전부터 삭제된 원소 개수 return

cppreference.com Create account Search

Page Discussion View Edit History

C++ Containers library std::list

std::list<T,Allocator>::remove, remove_if

```
void remove( const T& value );                          (1)   (until C++20)
size_type remove( const T& value );                           (since C++20)

template< class UnaryPredicate >
void remove_if( UnaryPredicate p );                     (2)   (until C++20)
template< class UnaryPredicate >
size_type remove_if( UnaryPredicate p );                      (since C++20)
```

Removes all elements satisfying specific criteria.

1) Removes all elements that are equal to value.
2) Removes all elements for which predicate p returns `true`.

Parameters

value - value of the elements to remove

p - unary predicate which returns `true` if the element should be removed.
The expression `p(v)` must be convertible to `bool` for every argument v of type (possibly const) T, regardless of value category, and must not modify v. Thus, a parameter type of `T&` is not allowed, nor is `T` unless for T a move is equivalent to a copy (since C++11).

Return value

(none) (until C++20)
The number of elements removed. (since C++20)

Complexity

Linear in the size of the container

4. 참고 사이트 - cppreference.com

- 짧은 example 제공

Example

Run this code

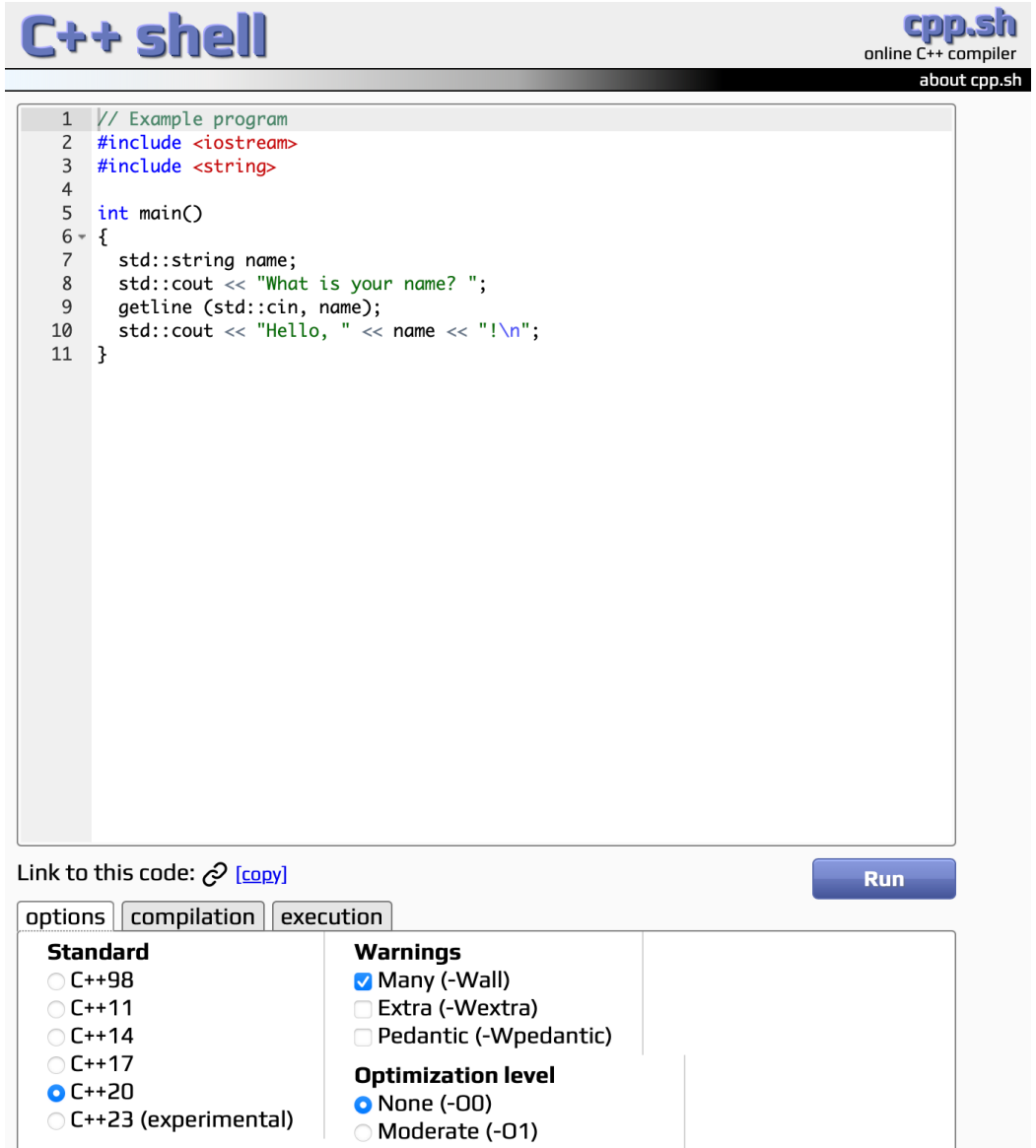
```
#include <list>
#include <iostream>

int main()
{
    std::list<int> l = { 1,100,2,3,10,1,11,-1,12 };

    auto count1 = l.remove(1);
    std::cout << count1 << " elements equal to 1 were removed\n";

    auto count2 = l.remove_if([](int n){ return n > 10; });
    std::cout << count2 << " elements greater than 10 were removed\n";

    std::cout << "Finally, the list contains: ";
    for (int n : l) {
        std::cout << n << ' ';
    }
    std::cout << '\n';
}
```

Output:

```
2 elements equal to 1 were removed
3 elements greater than 10 were removed
Finally, the list contains: 2 3 10 -1
```

4. 참고 사이트 - cpp.sh

- c++ 온라인 컴파일러 사이트
- 모바일이나 태블릿에서 코드 작성해서 테스트해보거나
- 옵션으로 c++ 버전 선택하여 컴파일 및 테스트 가능



4. 참고 사이트 - cpp.sh

- c++ 20 버전에서 실행되는 코드
- c++ 17 버전에서
  컴파일해보면 에러 발생

C++ shell

```
1  #include <list>
2  #include <iostream>
3
4  int main()
5  {
6      std::list<int> l = { 1,100,2,3,10,1,11,-1,12 };
7
8      auto count1 = l.remove(1);
9      std::cout << count1 << " elements equal to 1 were removed\n";
10
11     auto count2 = l.remove_if([](int n){ return n > 10; });
12     std::cout << count2 << " elements greater than 10 were removed\n";
13
14     std::cout << "Finally, the list contains: ";
15     for (int n : l) {
16         std::cout << n << ' ';
17     }
18     std::cout << '\n';
19 }
```

Link to this code: [copy]

options | compilation | execution

```
main.cpp:8:10: error: variable has incomplete type '__remove_return_type' (aka 'void')
    auto count1 = l.remove(1);
         ^
main.cpp:11:10: error: variable has incomplete type '__remove_return_type' (aka 'void')
    auto count2 = l.remove_if([](int n){ return n > 10; });
         ^
2 errors generated.
```

options | compilation | execution

Standard
- C++98
- C++11
- C++14
- C++17
- C++20
- C++23 (experimental)

Warnings
- Many (-Wall)
- Extra (-Wextra)
- Pedantic (-Wpedantic)

Optimization level
- None (-O0)
- Moderate (-O1)
- Full (-O2)
- Maximum (-O3)
- Maximum & smallest (-Oz)