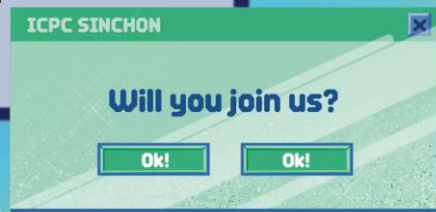


Ch 1. Basic C++



자기소개

- 연세대학교 도시공학과
- SUAPC 2024 Winter 6등 (돈비고고)
- 2023 공사 현장 안전 데이터 AI 해커톤 대회 최우수상

Problem Solving

알고리즘? Problem Solving? 문제 해결?

Problem Solving

알고리즘? Problem Solving? 문제 해결?

문제를 해결하기 위한 절차나 방법

Problem Solving

모든 문제를 푸는 방법이 아닌

한 문제를 무조건 풀 수 있는 필승법!

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B 가 주어진다.

이를 만족하는 X 를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

어떻게 풀 수 있을까?

-
-
-

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

•
•
•

아이디어 1) 대입법

X에 0, 1, 2, 3...을 대입한다.

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

- .
- .
- .

아이디어 1) 대입법

X에 0, 1, 2, 3...을 대입한다.

EX2)의 경우에는..?

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

-
-
-

아이디어 2) 대입법 2

X에 0, 1, -1, 2...를 대입한다.

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

-
-
-

아이디어 2) 대입법 2

X에 0, 1, -1, 2...를 대입한다.

언제나 답을 찾을 수 있다!
근데 뭔가 비효율적이지 않나..?

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

아이디어 3) 가감법

양변에서 A를 빼서
 $X = B - A$ 로 식을 변형한다.

-
-
-

Problem Solving

Q) $A + X = B$

정수 A, B가 주어진다.

이를 만족하는 X를 구하시오.

EX1) $A = 3, B = 10$

EX2) $A = 8, B = 2$

EX3) $A = 5, B = 10000$

왜 아이디어 3이 가장 좋은
알고리즘일까?

-
-
-

Time Complexity

시간 복잡도

Time Complexity

입력값의 크기와 계산 횟수 (소요 시간)의 상관관계

Time Complexity

입력값의 크기와 계산 횟수 (소요 시간)의 상관관계

대입법2의 경우에는 $2 * |B-A|$ 만큼의 연산이 필요
그에 비해 가감법은 1회의 연산이 필요

Time Complexity

A, B가 2배 늘어난다면? 연산횟수는 2배
5배씩 늘어나고 5씩 커진다면? 연산횟수는 5배

➔ 선형으로 증가한다!

➔ 이 관계만을 이용해 $O(N)$ 이라고 표기하자.

Time Complexity

연산횟수가 N의 제곱에 비례한다면? $\rightarrow O(N^2)$

연산횟수가 2의 N 승에 비례한다면? $\rightarrow O(2^N)$

Time Complexity

연산횟수가 N의 제곱에 비례한다면? $\rightarrow O(N^2)$

연산횟수가 2의 N승에 비례한다면? $\rightarrow O(2^N)$

계수는 신경 쓰지 않나요?

Time Complexity

$O(10000N)$ 과 $O(0.0001N^2)$

$N = 1, 10, 100$ 정도라면 무조건 왼쪽이 크겠지만...
 N 이 10억, 100억을 넘어간다면?

Time Complexity

$O(10000N)$ 과 $O(0.0001N^2)$

$N = 1, 10, 100$ 정도라면 무조건 왼쪽이 크겠지만...
 N 이 10억, 100억을 넘어간다면?

N 이 커지면, 언젠가는 계수의 힘은 사라진다
문제에서는 이를 위해 충분히 큰 입력값을 준다

Time Complexity

$$O(1) < O(N) < O(N \log N) < O(N^2) < O(N^3) < \dots < O(2^N) < O(N!) < \dots$$

더 빠른 알고리즘을 선택하자



백준과 Solved.ac

백준 온라인 저지(BOJ) : 온라인 채점 사이트

솔브닥(Solved.ac) : BOJ의 문제들의 난이도를
사용자가 매기는 커뮤니티 프로젝트

Basic C++

- 출력하기
- BOJ 2557 Hello World
- <https://www.acmicpc.net/problem/2557>

Hello World 성공

5 브론즈 V

시간 제한

1 초

메모리 제한

128 MB

제출

1203169

문제

Hello World!를 출력하시오.

Basic C++

- 출력하기
- BOJ 2557 Hello World
- <https://www.acmicpc.net/problem/2557>

```
#include <iostream>

int main(){
    std::cout << "Hello World!" << std::endl;

    return 0;
}
```

Basic C++

- 출력하기
- BOJ 2557 Hello World
- <https://www.acmicpc.net/problem/2557>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    cout << "Hello World!" << endl;

    return 0;
}
```

Basic C++

- 입력받기, 계산하기
- BOJ 1000 A+B
- <https://www.acmicpc.net/problem/1000>

A+B

성공

다국어

5

브론즈 V

시간 제한	메모리 제한	제출
2 초	128 MB	1129863

문제

두 정수 A와 B를 입력받은 다음, A+B를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

Basic C++

- 입력받기, 계산하기
- BOJ 1000 A+B
- <https://www.acmicpc.net/problem/1000>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int A, B, C;
    cin >> A >> B;
    C = A + B;
    cout << C << '\n';

    return 0;
}
```

Basic C++

- 조건문

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    if('조건 1'){
        // do something
    }
    else if('조건 2'){
        // do something
    }
    else{
        // do something
    }
    return 0;
}
```

Basic C++

- 조건문
- BOJ 1330 두 수 비교하기
- <https://www.acmicpc.net/problem/1330>

두 수 비교하기 성공

5 브론즈 V

시간 제한

메모리 제한

제출

1 초

512 MB

476669

문제

두 정수 A와 B가 주어졌을 때, A와 B를 비교하는 프로그램을 작성하시오.

Basic C++

- 조건문
- BOJ 1330 두 수 비교하기
- <https://www.acmicpc.net/problem/1330>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int A, B;
    cin >> A >> B;
    if(A > B) cout << '>' << endl;
    else if(A < B) cout << '<' << endl;
    else cout << "==" << endl;

    return 0;
}
```

Basic C++

- 반복문

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    for(int i = 1; i<=10; i++){
        // for(초기값; 조건; 한번 반복 후 실행할 코드)
        cout << i << ' ';
    }
    // 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
    return 0;
}
```

Basic C++

- 반복문

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int x = 1;
    while(x < 100){
        // while(해당 조건이 참인 동안 반복)
        x *= 2;
    }
    cout << x << '\n'; // 128
    return 0;
}
```


Basic C++

- 반복문
- BOJ 2741 N 찍기
- <https://www.acmicpc.net/problem/2741>

N 찍기 성공

5 브론즈 V

시간 제한	메모리 제한	제출	정답
1 초	128 MB	278495	156198

문제

자연수 N 이 주어졌을 때, 1부터 N 까지 한 줄에 하나씩 출력하는 프로그램을 작성하시오.

Basic C++

- 반복문
- BOJ 2741 N 찍기
- <https://www.acmicpc.net/problem/2741>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int N;
    cin >> N;
    for(int i = 1; i<=N; i++){
        cout << i << endl;
    }

    return 0;
}
```

Basic C++

- 반복문
- BOJ 2741 N 찍기
- <https://www.acmicpc.net/problem/2741>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int N;
    cin >> N;
    for(int i = 1; i<=N; i++){
        // cout << i << endl;
        cout << i << '\n';
    }

    return 0;
}
```

Basic C++

- 반복문
- BOJ 2741 N 찍기
- <https://www.acmicpc.net/problem/2741>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int N;
    cin >> N;
    int x = 1;
    while(x <= N){
        cout << x << '\n';
        x++;
    }

    return 0;
}
```

Basic C++

- 빠른 입출력

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    ios::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);


    cout << "Hello World!" << '\n';

    return 0;
}
```

Basic C++

- 빠른 입출력
- BOJ 15552 빠른 A+B
- <https://www.acmicpc.net/problem/15552>

빠른 A+B 문제 ★

 백준 IV

시간 제한	메모리 제한	채점	입답	발한 사람	입답 비율
1 초 (하당 참고)	512 MB	334268	150933	121996	45.530%

문제

본격적으로 for문 문제를 풀기 전에 주의해야 할 점이 있다. 입출력 방식이 느리면 여러 줄을 입력받거나 출력할 때 시간초과가 날 수 있다는 점이다.

C++를 사용하고 있고 `cin / cout`을 사용하고자 한다면, `cin.tie(NULL)` 과 `sync_with_stdio(false)`를 둘 다 적용해 주고, `endl` 대신 개행문자(`\n`)를 쓰자. 단, 이렇게 하면 더 이상 `scanf / printf / puts / putchar / putchar` 등 C의 입출력 방식을 사용하면 안 된다.

Java를 사용하고 있다면, `Scanner`와 `System.out.println` 대신 `BufferedReader`와 `BufferedWriter`를 사용할 수 있다. `BufferedWriter.flush`는 맨 마지막에 한 번만 하면 된다.

Python을 사용하고 있다면, `input` 대신 `sys.stdin.readline`을 사용할 수 있다. 단, 이때는 맨 끝의 개행문자까지 같이 입력받기 때문에 문자열을 저장하고 싶을 경우 `.rstrip()`을 추가로 해 주는 것이 좋다.

또한 입력과 출력 스트림은 별개이므로, 테스트케이스를 전부 입력받아서 저장한 뒤 전부 출력할 필요는 없다. 테스트케이스를 하나 받은 뒤 하나 출력해도 된다.

자세한 설명 및 다른 언어의 경우는 이 글에 설명되어 있다.

이 블로그 글에서 BOJ의 기타 여러 가지 팁을 볼 수 있다.

Basic C++

- 빠른 입출력
- BOJ 15552 빠른 A+B
- <https://www.acmicpc.net/problem/15552>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    ios::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);

    int N; cin >> N;
    for(int i = 0; i < N; i++){
        int A, B; cin >> A >> B;
        cout << A + B << '\n';
    }

    return 0;
}
```


Basic C++

- 배열

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int arr[201];

int main(){
    arr[0] = 10;
    arr[1] = 20;
    arr[2] = 30;

    cout << arr[0] << " " << arr[1] << " " << arr[2] << endl;
    // 10 20 30

    return 0;
}
```

Basic C++

- 배열
- BOJ 10807 개수세기
- <https://www.acmicpc.net/problem/10807>

개수 세기 성공

5 브론즈 V

시간 제한	메모리 제한	제출	정답
1 초	256 MB	139567	85502

문제

총 N개의 정수가 주어졌을 때, 정수 v가 몇 개인지 구하는 프로그램을 작성하시오.

Basic C++

- 배열

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int arr[201];

int main(){
    int N; cin >> N;

    for(int i = 0; i<N; i++){
        int x; cin >> x;
        arr[x+100]++;
    }

    int v; cin >> v;
    cout << arr[v+100] << '\n';

    return 0;
}
```

Basic C++

- 배열

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    int arr[201];
    fill(arr, arr+201, 0);

    int N; cin >> N;

    for(int i = 0; i<N; i++){
        int x; cin >> x;
        arr[x+100]++;
    }

    int v; cin >> v;
    cout << arr[v+100] << '\n';

    return 0;
}
```

Basic C++

- 문자열

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    string S;
    S = "abcdefg";
    cout << S << '\n'; // abcdefg
    cout << S[3] << '\n'; // d
    cout << S.size() << '\n'; // 7

    return 0;
}
```

Basic C++

- 문자열
- BOJ 27866 문자와 문자열
- <https://www.acmicpc.net/problem/27866>

문자와 문자열

성공

5 브론즈 V

시간 제한	메모리 제한	제출	정답
1 초	1024 MB	78109	52130

문제

단어 S 와 정수 i 가 주어졌을 때, S 의 i 번째 글자를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

Basic C++

- 문자열
- BOJ 27866 문자와 문자열
- <https://www.acmicpc.net/problem/27866>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
```

```
int main(){
    string S; cin >> S;
    int i; cin >> i;
    cout << S[i-1];

    return 0;
}
```


Basic C++

- 함수

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int func(int a, int b){
    return a+b;
}

int main(){
    int result = func(3, 4);
    cout << result << '\n'; // 7

    return 0;
}
```

Basic C++

- 함수

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

string func(string A, string B){
    return B + A;
}

int main(){
    string result = func("Hello", "World");
    cout << result << '\n'; // WorldHello

    return 0;
}
```

Basic C++

- 함수
- BOJ 15964 이상한 기호
- <https://www.acmicpc.net/problem/15964>

이상한 기호

상용 서버 테스트

5 브론즈 V

시간 제한	메모리 제한	제출	정답
2 초	256 MB	32997	17620

문제

부산일과학고등학교의 효진이는 수학의 귀재이다. 어떤 문제라도 보면 1분 내에 풀어버린다는 학교의 전설이 내려오는 문제에서 반복되는 연산이 있었기 때문이다! 이 연산은 너무 길어서 종이에 풀던 효진이는 너무 고통스러워서, 연산자의 기호는 @으로, $A@B = (A+B) \times (A-B)$ 으로 정의내리기로 했다.

하지만, 효진이는 막상 큰 숫자가 들어오자 계산하기 너무 귀찮아졌다.

효진이를 도와 정수 A, B가 주어지면 $A@B$ 를 계산하는 프로그램을 만들어주자!

Basic C++

- 함수
- BOJ 15964 이상한 기호
- <https://www.acmicpc.net/problem/15964>

입력

첫째 줄에 A, B가 주어진다. ($1 \leq A, B \leq 100,000$)

출력

첫째 줄에 A@B의 결과를 출력한다.

서브태스크 1 (30점)

- A, B $\leq 1,000$

서브태스크 2 (70점)

문제에서 주어진 제약 조건 외 제한 없음

Basic C++

- 자료형
- int는 4바이트의 메모리로 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647의 값을 저장할 수 있습니다. (약 -21억~ 21억)
- long long은 8바이트의 메모리로 -9,223,372,036,854,775,808 ~ 9,223,372,036,854,775,807의 값을 저장할 수 있습니다. (약 -920경~ 920경)

Basic C++

- 함수
- BOJ 15964 이상한 기호
- <https://www.acmicpc.net/problem/15964>

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

long long func(long long a, long long b){
    return (a+b)*(a-b);
}

int main(){
    long long A, B; cin >> A >> B;
    cout << func(A, B) << '\n';

    return 0;
}
```

필수 문제

- BOJ 10171 고양이
- ‘\’ 문자는 \n, \p 등의 다른 뜻을 가지는 이스케이프 문자로 사용되기에, 그냥 출력하려고 하면 오류가 발생합니다!
- 어떻게 해야 해결할 수 있을까요?
- ‘이스케이프 문자’ 를 검색해봅시다

필수 문제

- BOJ 10869 사칙연산
- $+$, $-$, $*$ 연산은 우리가 아는 그대로
- 정수끼리 연산할 때, $/$ 는 몫, $\%$ 는 나머지를 반환합니다.

필수 문제

- BOJ 2753 윤년
- 케이스를 잘 나누어서 if else 문으로 잘 만들어봅시다!

필수 문제

- BOJ 10872 팩토리얼
- N이 12라서 다행히 int형에서 오버플로우는 나지 않습니다
- N이 0일 때를 주의합시다.

필수 문제

- BOJ 5597 과제 안내신분..?
- 나오지 않은 두 개의 숫자를 알아내는 방법이 있을까요?
- 등장한 숫자를 배열에 잘 저장할 수 있다면...

도전 문제

- BOJ 1546 평균
- 소수 그대로 연산하기 위해서는 double이라는 자료형을 사용해야 합니다!
- Double 자료형을 검색해봅시다.
- Double의 연산에서는 ‘/’ 연산으로 나눈 값을 얻습니다.
- Double의 연산에서는 ‘%’ 연산은 사용 불가능합니다.

도전 문제

- BOJ 1157 단어 공부
- 10807번 개수 세기 문제와 비슷해 보이는데..
- 어떻게 해야 알파벳을 배열에 잘 저장할 수 있을까요?
- if문을 덕지덕지 쓰는 방법도 있겠지만 놀랍게도 'e' - 'a' 는 4를 반환합니다.
- 또한 `char('a'+4)`는 'e'를 반환합니다.

Fin.

