



자료구조 및 알고리즘

보고서 #02

재귀, 정렬과 검색 알고리즘



Seo, Doo-Ok

Clickseo.com

clickseo@gmail.com



보고서 #02

- **보고서 세부 내용**

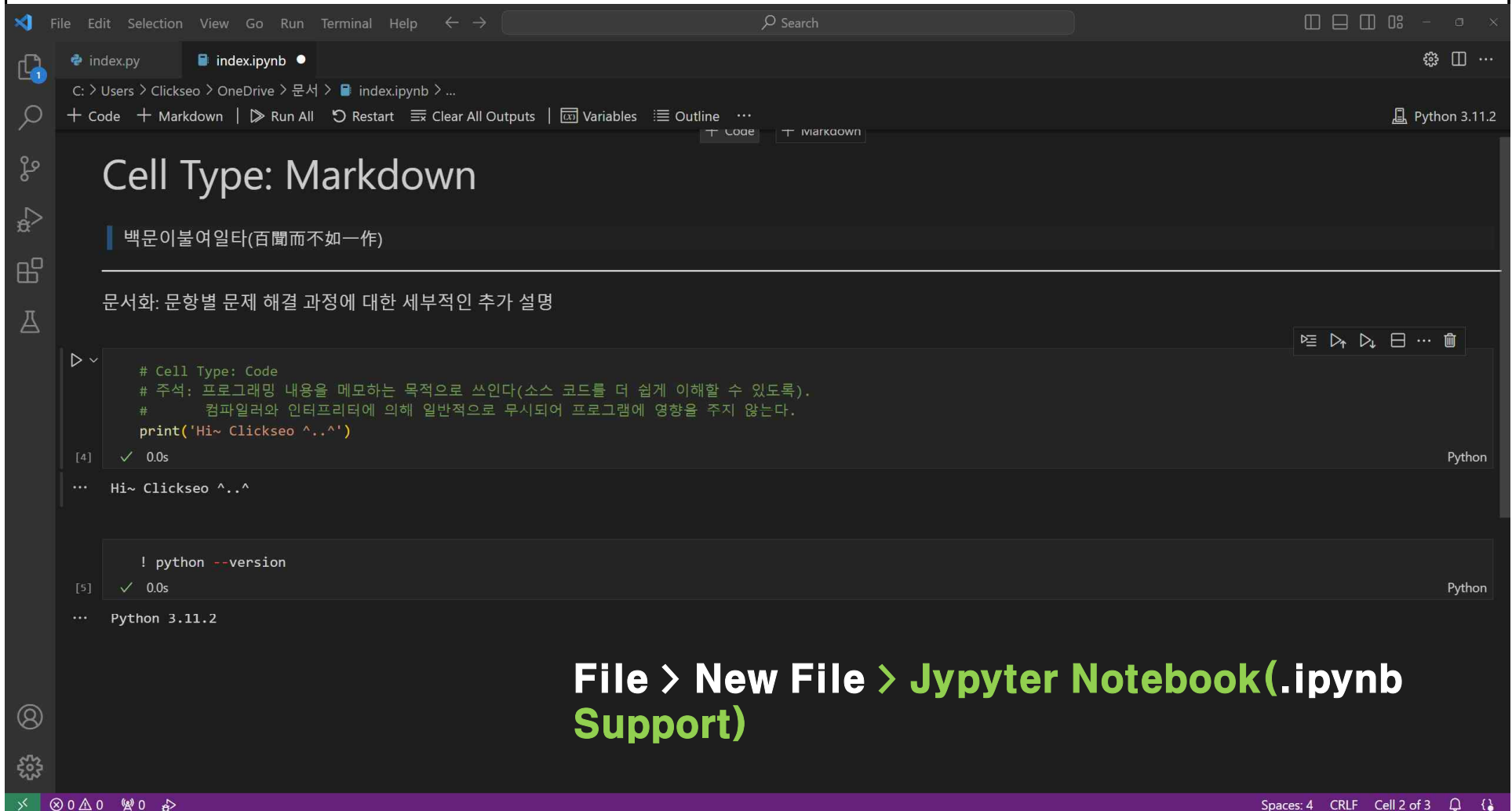
1. 피보나치 수열: 성능 평가
2. 이진 검색: 정렬 알고리즘
3. 계승(Factorial) 구하기: (BOJ) BaekJoon 10872, 27433, 27434
4. 수 정렬하기: (BOJ) BaekJoon 2750 / 2751, 10989
5. 두 배열의 원소 교체: 국제 알고리즘 대회
6. 수 찾기: (BOJ) BaekJoon 1920

- **제출방법: (eCampus) 과제 제출에 파일 업로드**

- JupyterLab(Notebook) 또는 Google Colab: .ipynb 파일 제출
 - ✓ (Code Cell) 프로그램 소스 코드 및 주석
 - ✓ (Markdown 또는 Text Cell) 각 문항별 문제 해결 과정에 대한 세부적인 추가 설명(문서화)
- 보고서 분량은 별도 제한 없음.

- **제출 마감: (7주차) 2025년 10월 14일(화) 23:59**

Visual Studio Code

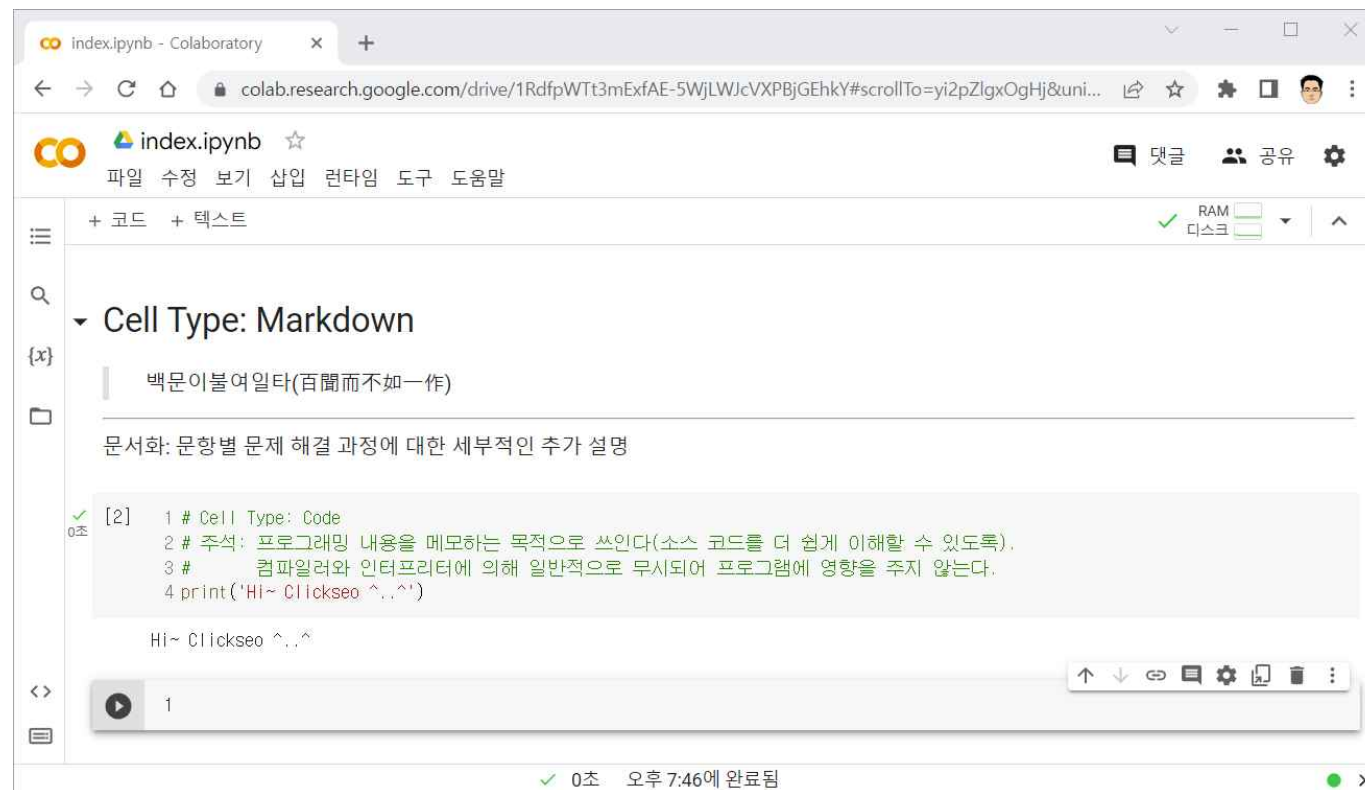


Google Colab

- Google Colab

- Cell Type: **Code**(소스 코드 및 주석 / 실행 결과), **Text**(추가 설명)

- 파일 > 다운로드 > **.ipynb** 다운로드

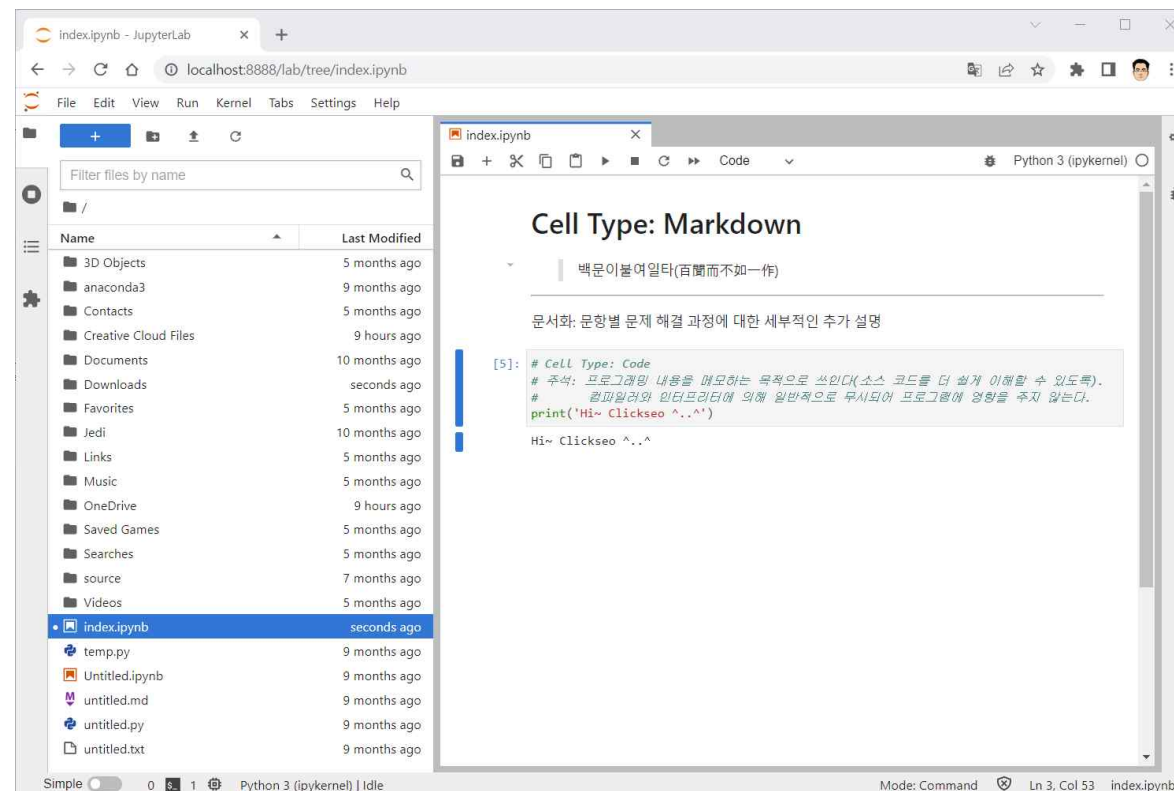


Project Jupyter (1/2)

● JupyterLab

○ Cell Type: **Code**(소스 코드 및 주석), **Markdown**(추가 설명)

- File > Download: Notebook(.ipynb) 파일

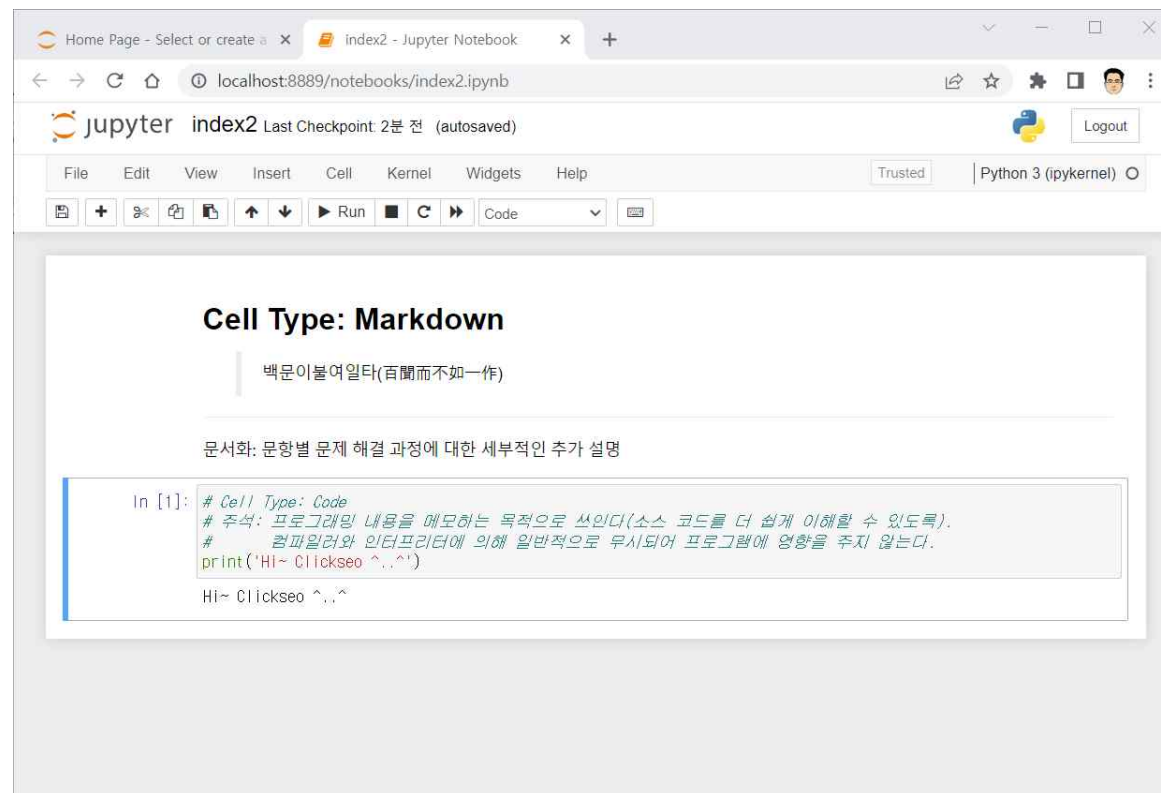


Project Jupyter (2/2)

● Jupyter Notebook

○ Cell Type: **Code**(소스 코드 및 주석), **Markdown**(추가 설명)

- File > Download as > Notebook(.ipynb)



자료구조 및 알고리즘

연습문제: 재귀, 정렬과 검색 알고리즘



연습문제 #01

● 피보나치 수열: 성능 평가

○ 피보나치 수열

- 각 수는 앞선 두 수의 합인 일련의 수열이다.
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2} (n \geq 3)$$

$$f_1 = f_2 = 1 (n = 1, 2)$$

○ 피보나치 수열을 재귀적 용법과 비 재귀적 용법으로 각각 구현하여, 두 가지 방식의 성능을 비교하세요.

• time 모듈: time 메소드

- time 모듈의 time 메소드를 이용하여 코드의 실행 시간을 측정.

○ 프로그램 실행 결과는 다음과 같다.

재귀적 용법



```
IDLE Shell 3.11.2
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb
Type "help", "copyright", "credits" or "li
>>>
===== RESTART: C:\Users\WclickW
### 피보나치 수열 구하기 ###
몇 번째 수열까지 출력할까요: 35
1      1      2      3      5
8      13     21     34     55
89     144    233    377    610
987    1597   2584   4181   6765
10946  17711  28657  46368  75025
121393 196418 317811 514229 832040
1346269 2178309 3524578 5702887 9227465
수행시간: 3.1221530437469482초
>>>
```

비재귀적 용법

```
IDLE Shell 3.11.2
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb
Type "help", "copyright", "credits" or "li
>>>
===== RESTART: C:\Users\WclickW
### 피보나치 수열 구하기 ###
몇 번째 수열까지 출력할까요: 35
1      1      2      3      5
8      13     21     34     55
89     144    233    377    610
987    1597   2584   4181   6765
10946  17711  28657  46368  75025
121393 196418 317811 514229 832040
1346269 2178309 3524578 5702887 9227465
수행시간: 0.0986166000366211초
>>>
```


연습문제 #01: 알고리즘

- 피보나치 수열: 성능평가

- 프로그램 작성 시 알고리즘은 다음과 같다.

```
// 재귀적 용법
```

```
Fibonacci(num)
```

```
{
```

```
    if (num = 1 or num = 2)  
        then return 1;
```

```
    else
```

```
        return (Fibonacci(num - 1) + Fibonacci(num - 2));
```

```
}
```

```
// 비재귀적 용법
```

```
Fibonacci(n)
```

```
{
```

```
    first ← second ← 1;
```

```
    for i ← 3 to n
```

```
        res ← first + second;
```

```
    return f[n];
```

```
}
```

- 프로그램 작성 시 함수 원형은 다음과 같다.

```
def Fibo(num: int) -> int
```

연습문제 #02

● 이진 검색: 정렬 알고리즘

- 리스트에 저장되어 있는 정수 데이터 10개(임의의 난수)를 이용하여, 이진 탐색 알고리즘으로 원하는 데이터를 검색하는 프로그램을 작성하세요.
 - 임의의 난수에 대하여 중복된 데이터 제거와 임의의 정렬 알고리즘을 구현하여 정렬하세요.
 - 즉, 파이썬 리스트의 sort 함수는 사용하지 않는다.
 - 데이터는 이진 탐색의 필수 조건(정렬된 데이터와 유일한 키 값)을 만족한다.
 - 이진 탐색 알고리즘은 비재귀적 용법을 이용하여 작성하세요.
- 알고리즘에 대한 가상 코드는 다음과 같다.

```

binarySearch(A[ ], first, last, key)
{
    while (first <= last) then
    {
        // 검색 범위의 중간 원소의 위치 값 계산
        mid ← (first + last) / 2;

        if (key = A[mid])      return mid;
        else if (key < A[mid]) then last ← mid-1;
        else if (key > A[mid]) then first ← mid+1;
    }
    return -1;
}

```



Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb 7 2023, 16:38:35) [MSC v.1934
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.

```

>>>
===== RESTART: C:\Users\Wclick\OneDrive\문서\index2.py =====
데이터: [1, 3, 15, 17, 19, 20, 42, 46, 49, 51, 54, 60, 71, 84, 96]
데이터 입력(검색 종료: 0): 1
데이터 입력(검색 종료: 0): 1
데이터 입력(검색 종료: 0): 96
데이터 입력(검색 종료: 0): 96
데이터 입력(검색 종료: 0): 20
데이터 입력(검색 종료: 0): 20
데이터 입력(검색 종료: 0): 55
데이터 입력(검색 종료: 0): 55
데이터 입력(검색 종료: 0): 0
>>>

```

정렬 알고리즘은 삽입, 퀵, 병합 정렬로 각각 구현하여 작성하세요.

```
def binarySearch(sList, first: int, last: int, key: int) -> int
```

자료구조 및 알고리즘

CodingTest: 재귀, 정렬과 검색 알고리즘



연습문제 #03

실습 진행 문제

● 계승(Factorial) 구하기: (BOJ) BaekJoon 10872, 27433

- (문제) 0보다 크거나 같은 정수 N 이 주어진다. 이때, $N!$ 을 출력하는 프로그램을 작성하세요.
- (입력)
 - 첫째 줄에 정수 N ($0 \leq N \leq 12$)이 주어진다.
- (출력)
 - 첫째 줄에 $N!$ 을 출력한다.

예제 입력 1 복사

10

예제 출력 1 복사

3628800

예제 입력 2 복사

0

예제 출력 2 복사

1

단, (BOJ) BaekJoon 27434 문제도 해결하세요.

연습문제 #03: **실습 진행 문제**

- **계승(Factorial) 구하기: (BOJ) BaekJoon 10872, 27433**

10872번: 팩토리얼

acmicpc.net/problem/10872

10872번 제출 맞힌 사람 스포딩 재채점 결과 채점 현황 내 제출 강의 질문 게시판

팩토리얼

시간 제한	메모리 제한	제출	정답	맞힌 사람	정답 비율
1 초	256 MB	135880	71160	58331	52.616%

문제

0보다 크거나 같은 정수 N 이 주어진다. 이때, $N!$ 을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 정수 N ($0 \leq N \leq 12$)이 주어진다.

출력

첫째 줄에 $N!$ 을 출력한다.

예제 입력 1 복사

10

예제 출력 1 복사

3628800

예제 입력 2 복사

0

예제 출력 2 복사

1

```
// BOJ) BaekJoon 10872
// (1초) (256MB)  $N(0 \leq N \leq 12)$ 

// BOJ) BaekJoon 27433
// (1초) (128MB)  $N(0 \leq N \leq 20)$ 
```

단, (BOJ) BaekJoon 27434 문제도 해결하세요.

연습문제 #04

실습 진행 문제

- 수 정렬하기: (BOJ) BaekJoon 2750 / ~~2751~~, ~~10989~~
 - (문제) **N**개의 수가 주어졌을 때, 이를 오름차순으로 정렬하는 프로그램을 작성하세요.
 - (입력)
 - 첫째 줄에 수의 개수 **N** ($1 \leq N \leq 1,000$)이 주어진다. 둘째 줄부터 **N**개의 줄에는 수가 주어진다. 이 수는 절댓값이 1,000보다 작거나 같은 정수이다. 수는 중복되지 않는다.
 - (출력)
 - 첫째 줄부터 **N**개의 줄에 오름차순으로 정렬한 결과를 한 줄에 하나씩 출력한다.

예제 입력 1 복사

```
5
5
2
3
4
1
```

예제 출력 1 복사

```
1
2
3
4
5
```

연습문제 #04: **실습** 진행 문제

- 수 정렬하기: (BOJ) BaekJoon 2750 / 2751, 10989

2750번: 수 정렬하기

acmicpc.net/problem/2750

2750번 제출 맞힌 사람 스킵결과 재제출결과 재제출현황 내제출 질문게시판

수 정렬하기

시간 제한	메모리 제한	제출	정답	맞힌 사람	정답 비율
1 초	128 MB	150125	85323	59102	58.012%

문제

N개의 수가 주어졌을 때, 이를 오름차순으로 정렬하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 수의 개수 N ($1 \leq N \leq 1,000$)이 주어진다. 둘째 줄부터 N개의 줄에는 수가 주어진다. 이 수는 절댓값이 1,000보다 작거나 같은 정수이다. 수는 중복되지 않는다.

출력

첫째 줄부터 N개의 줄에 오름차순으로 정렬한 결과를 한 줄에 하나씩 출력한다.

예제 입력 1 복사

```
5
5
2
3
4
1
```

예제 출력 1 복사

```
1
2
3
4
5
```

연습문제 #05

● 두 배열의 원소 교체: 국제 알고리즘 대회

- (문제) 두 배열을 입력으로 받아 A와 B배열의 원소들을 K번 만큼 교환해서 A의 합이 최대가 되도록 한다.

입력 조건

- 첫 번째 줄에 N, K가 공백으로 구분되어 입력된다. ($1 \leq N \leq 100,000, 0 \leq K \leq N$)
- 두 번째 줄에 배열 A의 원소들이 공백으로 구분되어 입력된다. 모든 원소는 10,000,000보다 작은 자연수이다.
- 세 번째 줄에 배열 B의 원소들이 공백으로 구분되어 입력된다. 모든 원소는 10,000,000보다 작은 자연수입니다.

출력 조건

- 최대 K번의 바뀔치기 연산을 수행하여 만들 수 있는 배열 A의 모든 원소의 합의 최댓값을 출력한다.

입력 예시

```
5 3
1 2 5 4 3
5 5 6 6 5
```

출력 예시

```
26
```

[이미지 출처: "이것이 취업을 위한 코딩 테스트다 with 파이썬", 나동빈, 한빛미디어, 2020.]

연습문제 #06

● 수 찾기: (BOJ) BaekJoon 1920

○ (문제) **N**개의 정수 $A[1], A[2], \dots, A[N]$ 이 주어져 있을 때, 이 안에 **X**라는 정수가 존재하는지 알아내는 프로그램을 작성하세요.

○ (입력)

- 첫째 줄에 자연수 **N** ($1 \leq N \leq 100,000$)이 주어진다. 다음 줄에는 **N**개의 정수 $A[1], A[2], \dots, A[N]$ 이 주어진다. 다음 줄에는 **M** ($1 \leq M \leq 100,000$)이 주어진다. 다음 줄에는 **M**개의 수들이 주어지는데, 이 수들이 A안에 존재하는지 알아내면 된다. 모든 정수의 범위는 -2^{31} 보다 크거나 같고 2^{31} 보다 작다.

○ (출력)

- M**개의 줄에 답을 출력한다. 존재하면 1을, 존재하지 않으면 0을 출력한다.

예제 입력 1 복사

```
5
4 1 5 2 3
5
1 3 7 9 5
```

예제 출력 1 복사

```
1
1
0
0
1
```

연습문제 #06: 실행 화면

● 수 찾기: (BOJ) BaekJoon 1920

1920번: 수 찾기

acmicpc.net/problem/1920

수 찾기 성공

시간 제한	메모리 제한	제출	정답	맞힌 사람	정답 비율
1 초	128 MB	174235	52147	34620	29.848%

문제

N개의 정수 $A[1], A[2], \dots, A[N]$ 이 주어져 있을 때, 이 안에 X라는 정수가 존재하는지 알아내는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 자연수 N ($1 \leq N \leq 100,000$)이 주어진다. 다음 줄에는 N개의 정수 $A[1], A[2], \dots, A[N]$ 이 주어진다. 다음 줄에는 M ($1 \leq M \leq 100,000$)이 주어진다. 다음 줄에는 M개의 수들이 주어지는데, 이 수들이 A안에 존재하는지 알아내면 된다. 모든 정수의 범위는 -2^{31} 보다 크거나 같고 2^{31} 보다 작다.

출력

M개의 줄에 답을 출력한다. 존재하면 1을, 존재하지 않으면 0을 출력한다.

예제 입력 1 복사

```
5
4 1 5 2 3
5
1 3 7 9 5
```

예제 출력 1 복사

```
1
1
0
0
1
```