

Computing Foundations for Data Science

HW #18

제출기한: 2022/05/31 2:00 PM

주의사항

- 채점은 stdout 으로 출력된 값을 기준으로 할 것이다. 즉 화면상에 의도한 대로 출력이 제대로 이루어지는지 확인하고 제출하여야.
- 파일명은 P1.c ~ P4.c 를 유지하고, 해당파일들을 HW18_학번_이름.zip 으로 압축하여 제출할 것. 예를 들면 학번이 2020-12345 이고, 이름이 Keondo Park 이라면 HW12_2020_12345_KeondoPark.zip 으로 압축하여 제출.
- Compile 결과로 생성된 실행파일은 제출하지 않아도 된다.
- 테스트 코드를 제거하지 않고 제출할 경우 불이익이 있을 수 있다. Python 채점시에는 Return 값을 주로 이용하였으므로 불이익이 없었으나, c 프로그래밍에서는 프린트된 결과를 이용하여 채점하므로 감점할 예정이다.
- 예시로 제시한 입력값 외에도 조교가 랜덤으로 생성한 입력값으로 코드가 잘 작성되었는지 테스트할 것이다.
- 채점은 프로그램에 의해 기계적으로 처리되므로 위 사항을 지키지 않은 경우 누락되거나 불이익을 받을 수 있음.
- 늦은 제출은 받지 않음.
- 표절검사를 수행하여 발각될 경우 성적 F 부여함.
- math.h, stdbool.h 라이브러리 사용을 허용한다.
- 뼈대코드에서 함수를 추가로 정의해서 사용가능하다.

P1.

하노이의 탑은 퍼즐의 일종이다. (https://en.wikipedia.org/wiki/Tower_of_Hanoi) 세 개의 기둥이 있고, 처음에 한 기둥에 원판이 작은 것이 위에 있도록 순서대로 쌓여 있다. 퍼즐의 목적은 다음 두 가지 조건을 만족하면서, 한 기둥에 꽂힌 원판을 그 순서 그대로 다른 기둥으로 옮겨서 다시 쌓는 것이다.

- a. 한 번에 한 개의 원판만 옮길 수 있다.
- b. 큰 원판이 작은 원판 위에 있어서는 안 된다.

원판의 개수 n 을 입력 받을 때, 위 조건을 만족하면서 처음의 한 기둥에 있는 원판을 모두 다른 하나의 기둥에 옮기기 위한 최소 횟수를 return 하는 함수를 구현하시오. (recursion 을 이용해서 풀어보세요!)

프로그램 실행 예시)

```
$ gcc P1.c -o P1
```

```
$/P1 1
```

```
1
```

```
$/P1 3
```

```
7
```

```
$/P1 5
```

```
31
```

P2.

십진수 자연수 n 이 주어질 때 n 의 각 자릿수의 합을 return 하는 함수를 구현하시오.

- n 은 32 비트로 표현 가능한 자연수 범위 내의 수이다.

프로그램 실행 예시)

```
$ gcc P2.c -o P2
```

```
$ ./P2 20
```

```
2
```

```
$ ./P2 158
```

```
14
```

```
$ ./P2 250
```

```
7
```

P3.

자연수 n 에 대해서, 어떠한 자연수 k 에 대해서도 k 와 k 의 각 자리 수를 모두 더했을 때 n 으로 만들 수 없으면, n 을 self number 라고 한다. (https://en.wikipedia.org/wiki/Self_number)

예를 들어, $21 = 15 + 1 + 5$ 이므로($n = 21, k = 15$) 21 은 self number 가 아니다. 또 다른 예로, $19 = 14 + 1 + 4$ 이므로 ($n=19, k=14$) 19 역시 self number 가 아니다. 반면 20 은 그러한 k 가 존재하지 않으므로 self number 가 맞다. 자연수 n 을 입력 받아서 n 보다 큰 최소의 self number 를 return 하는 함수를 구현하시오.

- n 은 32 비트로 표현 가능한 자연수 범위 내의 수이다.

프로그램 실행 예시)

```
$ gcc P4.c -o P4
```

```
$/P4 10
```

```
20
```

```
$/P4 20
```

```
31
```

```
$/P4 50
```

```
53
```

```
$/P4 100
```

```
108
```

P4.

자연수 n 을 입력 받아서 n 이하의 모든 자연수에 대해 나누어 떨어지는 자연수 중 가장 작은 수를 return 하는 함수를 구현하시오.

프로그램 실행 예시)

```
$ ./P5 3
```

```
6
```

```
$ ./P5 5
```

```
60
```

```
$ ./P5 10
```

```
2520
```