

# CSED101. Programming & Problem solving

## Spring 2022

### Programming Assignment #1 (30 points)

하정은 (chemfairy@postech.ac.kr)

■ 제출 마감일: 2022.03.24 23:59

■ 개발 환경: Windows Visual Studio 2019

#### ■ 제출물

- C Code files (assn1\_1.c, assn1\_2.c)
  - 프로그램의 소스 코드에 채점자의 이해를 돕기 위한 주석을 반드시 붙여주세요.
- 보고서 파일 (.docx, .hwp 또는 .pdf; assn1.docx, assn1.hwp 또는 assn1.pdf)
  - 보고서는 AssnReadMe.pdf를 참조하여 작성하시면 됩니다.
  - 명예 서약 (Honor code): 표지에 다음의 서약을 기입하여 제출해 주세요: “나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.” 보고서 표지에 명예 서약이 기입되어 있지 않은 과제는 제출되지 않은 것으로 처리됩니다.
  - 작성한 소스 코드와 보고서 파일은 PLMS를 통해 제출해 주세요.

#### ■ 주의 사항

- 컴파일이나 실행이 되지 않는 과제는 0점으로 채점됩니다.
- 제출 기한보다 하루 늦게 제출된 과제는 최종 20%, 이를 늦게 제출된 과제는 최종 40% 감점됩니다. 제출 기한보다 사흘 이상 늦으면 제출 받지 않습니다 (0점 처리).
- 각 문제의 제한 조건과 요구 사항을 반드시 지켜 주시기 바랍니다.
- 모든 문제의 출력 형식은 채점을 위해 아래에 제시된 예시들과 최대한 비슷하게 작성해 주세요.
- 부정행위에 관한 규정은 POSTECH 전자컴퓨터공학부 학부위원회의 “POSTECH 전자컴퓨터공학부 부정행위 정의”를 따릅니다 (PLMS의 본 과목 공지사항에 등록된 글 중, 제목이 [document about cheating]인 글에 첨부되어 있는 disciplinary.pdf를 참조하세요).
- 이번 과제는 추가 기능 구현과 관련된 추가 점수가 따로 없습니다.

## (15 pts) Problem 1: 루비 암호를 이용해 자신의 소문자 이니셜을 암호화하기

### (설명)

자신의 이니셜 문자를 알파벳 소문자로 입력 받아 루비 암호 방식으로 암호화한 뒤 대문자로 변환하는 프로그램을 작성하시오.

루비 암호 설명은 아래의 링크를 참고해 주세요.

- <http://www.wjbooks.co.kr/Wjbooks/Junior/Rubi/Hint>

- 본인의 이니셜을 알파벳 소문자로 입력 받는다.
- 암호화에 사용될 알파벳 소문자 세 자리의 키워드를 아래와 같은 방식으로 입력 받는다.

```
scanf("%c %c %c", ... );  
getchar(); // 입력 버퍼를 비우기 위함
```

- 입력 받은 소문자 이니셜 각각을 세 자리의 키워드를 이용해 암호화한다.
- 암호화한 소문자 이니셜을 대문자로 변환하여 출력한다.

### (요구사항)

1. 사용자로부터 이니셜을 입력 받는다.
  - ① 각 문자는 공백(space)로 구분하여 소문자로 입력 받는다. (영문 소문자 외의 문자 입력은 고려하지 않는다.)
  - ② 이니셜은 알파벳 세 자리로 가정한다.
  - ③ 모든 이니셜은 문자(char) 타입으로 입력 받는다.
2. 사용자로부터 암호화에 사용될 알파벳 소문자 세 자리의 키워드를 입력 받는다.
  - ① 각 문자는 공백(space)로 구분하여 소문자로 입력 받는다. (영문 소문자 외의 문자 입력은 고려하지 않는다.)
  - ② 키워드는 모두 문자(char) 타입으로 입력 받는다.
3. 이니셜을 암호화한다.
  - ① ‘이니셜의 각 알파벳’에 ‘해당 알파벳과 대응되는 키워드의 알파벳’을 더하여 암호화 문자를 얻는다.
  - ② ①과 같은 방식으로 이니셜의 각 알파벳을 암호화 한다.
  - ③ 만약 알파벳 ‘z’를 넘어서는 경우는, 마치 알파벳 26자가 원으로 연결된 것처럼 ‘a’자로 돌아오도록 구현해야한다. (Hint: % 연산자 사용)
4. 암호화한 이니셜을 대문자로 변환하여 출력한다.
  - ① 대문자로 변환 시, 라이브러리 함수를 사용할 수 없다.
5. 아래의 사용자 정의 함수를 반드시 구현하고 사용할 것

```
char ruby_encryptor(char input, char key);
```

이외에 필요한 함수를 정의해서 사용할 수 있다.

### (주의사항)

- 파일 이름은 "asn1\_1.c"로 저장 할 것
- 보고서는 "asn1.docx" or "asn1.hwp"로 저장 할 것 (보고서는 통합하여 작성)
- 출력은 아래의 "실행 예시"와 동일하도록 작성 할 것 (모든 공백은 'space' 사용)
- 아직 수업시간에 다루지 않은 if, for, while 문 등은 사용하지 않는다.

실행 예시 1) 빨간 밑줄은 사용자가 입력하는 부분에 해당

```
Enter your initials to encrypt (length : 3) :a a a  
Enter your keyword (length : 3) :a a a  
AAA
```

실행 예시 2)

```
Enter your initials to encrypt (length : 3) :h j e  
Enter your keyword (length : 3) :y e s  
FNW
```

(15 pts) Problem 2: 좌표 평면 위 세 점의 좌표를 알 때, 삼각형 둘레의 길이와 면적 구하기

(설명)

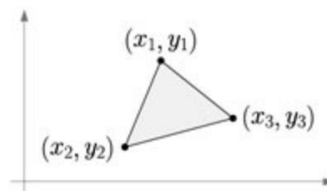
좌표 평면 위 세 점  $P_1(x_1, y_1)$ ,  $P_2(x_2, y_2)$ ,  $P_3(x_3, y_3)$  의 좌표를 입력 받아, 세 점으로 이루어진 삼각형의 둘레의 길이와 면적을 구하는 프로그램을 작성하시오.

(요구사항)

1. 사용자로부터 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 3개의 좌표  $P_1(x_1, y_1)$ ,  $P_2(x_2, y_2)$ ,  $P_3(x_3, y_3)$ 를 정수 타입(int)으로 입력받는다.
  - ① 각 좌표는 공백(space)로 구분하여 입력 받으며, 앞에서부터 차례로  $x$ ,  $y$ 의 값에 해당한다.
  - ② 삼각형을 이룰 수 없는 좌표의 입력은 고려할 필요가 없다.
2. 삼각형 둘레의 길이와 넓이는 아래의 실행 예제처럼 소수점 둘째 자리까지만 출력한다.
3. 두 점  $P_1(x_1, y_1)$ ,  $P_2(x_2, y_2)$  사이의 거리는 아래와 같이 계산한다.

$$(P_1 \text{과 } P_2 \text{ 사이의 거리}) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

4. 삼각형의 세 점의 좌표를 알 때 삼각형의 넓이는 다음과 같이 계산한다.



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} (x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) \\ - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3) \end{vmatrix} \end{aligned}$$

5. 아래의 사용자 정의 함수를 반드시 구현하고 사용할 것

```
float calc_dist(int x1, int y1, int x2, int y2);  
float calc_area(int x1, int y1, int x2, int y2, int x3, int y3);
```

이외에 필요한 함수를 정의해서 사용할 수 있다.

(문제 힌트)

- 문제를 해결하는데 필요한 수학 함수
  - $x$ 의 제곱근을 구하는 함수: `sqrt(x)`;
  - double 자료형  $x$ 의 절대값을 구하는 함수: `fabs(x)`;
- 위 함수를 사용하기 위한 방법은 다음과 같다.
  - 수학 함수가 미리 선언되어 있는 `math.h` 파일을 포함(include) 해야 한다.

(주의사항)

- 파일 이름은 "**assn1\_2.c**"로 저장 할 것
- 보고서는 "**assn1.docx**" or "**assn1.hwp**"로 저장 할 것 (보고서는 통합하여 작성)
- 출력은 아래의 "실행 예시"와 동일하도록 작성 할 것 (모든 공백은 'space' 사용)
- 아직 수업시간에 다루지 않은 if, for, while 문 등은 사용하지 않는다.

(실행 예시) 빨간 밑줄은 사용자가 입력하는 부분에 해당

```
Enter P1(x1,y1): -2 5  
Enter P2(x2,y2): 1 3  
Enter P3(x3,y3): -1 0  
The perimeter of triangle is: 12.31  
The area of triangle is: 6.50
```