

# CSED101. Programming & Problem solving

## Fall, 2019

### Programming Assignment #1 (30 points)

김명준(myeongjun@postech.ac.kr)

- **Due:** 2019.10.04 23:59
- **Development Environment.** GNU C Compiler (GCC) and Vi Editor (Editor is optional)
- **제출물**
  - **C Code files (\*.c)**
    - 프로그램의 소스 코드를 이해하기 쉽도록 반드시 주석을 붙일 것.
  - **보고서 파일** (.docx or .hwp) 예) assn1.docx 또는 assn1.hwp
    - AssnReadMe.pdf 를 참조하여 작성할 것.
    - 리눅스 서버에 접속하는 것부터 시작해서 프로그램 컴파일 및 실행하는 과정까지를 화면 캡처하여 보고서에 포함시키고 간단히 설명 할 것!!
    - 명예서약(Honor code): 표지에 다음의 내용을 포함한다. “나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.” 보고서 표지에 명예서약이 없는 경우는 과제를 제출하지 않은 것으로 처리한다.
    - 소스코드와 보고서 파일을 LMS를 이용하여 제출한다.
- **주의사항**
  - 각 문제에 해당하는 요구사항을 반드시 지킬 것.
  - 모든 문제의 출력 형식은 아래의 예시들과 동일해야 하며, 같지 않을 시는 감점이 된다.
  - 각 문제에 제시되어 있는 파일이름으로 제출 할 것. 그 외의 다른 이름으로 제출하면 감점 또는 0점 처리된다.
  - 컴파일 & 실행이 안되면 무조건 0점 처리된다.
  - 하루 late시 20%가 감점되며, 3일 이상 지나면 받지 않는다. (0점 처리)
  - 부정행위에 관한 규정은 POSTECH 전자컴퓨터공학부 학부위원회의 ‘POSTECH 전자컴퓨터공학부 부정행위 정의’를 따른다. (LMS의 과목 공지사항의 제목 [document about cheating]의 첨부파일인 disciplinary.pdf를 참조할 것.)
  - 이번 과제에서는 추가 기능 구현에 대한 추가 점수는 없습니다.

## (15 pts) Problem 1: 한화를 달러로 환전하기

### (설명)

은행에서 한화를 달러로 환전하여 내어주는 달러를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

환전하여 내어 줄 달러의 종류는 1¢, 10¢, 50¢, 1\$, 5\$, 10\$, 20\$ (총 7개)이다.

1. 사용자로부터 환전할 금액(한화)과 환율을 입력 받는다.
  - 입력 값은 정수(int) 형태로 입력 받는다.
  - 잘못된 입력은 없다고 가정한다. (예외 처리 필요 없음)
2. 환전한 달러는 최소한의 개수의 돈으로 바꿔줘야 한다.
  - 예를 들어 20달러를 환전할 때, 20\$ 1개로 환전한다.
3. 정확히 나누어 떨어지지 않는 달러에 대해서는 올림하여 둘째 자리로 만들어 환전한다.
  - 예) 102.1234 \$ -> 102.13 \$
4. 각 달러의 단위 마다 개수를 아래의 실행 예시와 같이 출력한다.
5. 프로그램 종료 전 본인의 이름을 ASCII code 값을 이용하여 출력하시오.
  - 이름 출력 시 %c format과 ASCII code 값을 이용하여 출력해야 하며, 그렇지 않은 경우 0점 처리

```
printf("Written by Hong GildongWn"); // 잘못된 방법
printf("Written by %c%c .....", 72, 111, .....); // 올바른 방법
```

### (힌트)

1. 올림을 위해서 필요한 수학 관련 함수
  - $\text{ceil}(x)$ : 소수점 아래의 숫자가 있으면 소수점 아래를 다 버리고 정수부에 1을 더해주는 함수이다. 예)  $\text{ceil}(4.2) \rightarrow 5.0$
2. 위의 함수를 프로그램에서 사용하기 위한 방법
  - 위 수학 함수가 선언된 math.h 파일을 include 해야 한다.
  - `#include <math.h>`를 사용하게 되면 gcc compile을 할 때 `-lm` 명령어를 더 붙여서 컴파일 해야한다.
  - 예) `gcc test.c -o test.out -lm`

(실행예제) 빨간 밑줄은 사용자가 입력하는 부분에 해당됨

```
gcc -o assn1_1 assn1_1.c -lm
[myeongjun@programming2 assignment]$ ./assn1_1
Enter the amount of exchange: 123456
Enter today's exchange rate: 1190
20 $:    5
10 $:    0
5 $:     0
1 $:     3
50 cent:  1
10 cent:  2
1 cent:   5
Written by Kim Myeong Jun
```

### (주의사항)

- 파일 이름은 "assn1\_1.c"로 저장 할 것
- 보고서는 "assn1.docx" or "assn1.hwp"로 저장 할 것 (보고서는 통합하여 작성)
- 출력은 아래의 "실행예제"와 동일하도록 작성 할 것 (모든 공백은 'space' 사용)
- 아직 수업시간에 다루지 않은 if, for, while 문 등은 사용하지 않는다.

## (15 pts) Problem 2: 초음파 센서로 거리 측정하기

### (설명)

초음파 센서기로 측정한 시간을 입력 받아 대상물까지의 거리를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

초음파 센서기는 보통 40KHz의 초음파를 발신하여 대상물에 부딪혀 수신되기까지의 시간을 측정하여 거리를 계산한다.

신호가 되돌아 올 때까지 걸리는 시간이 주어지면, 물체와의 거리는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$L = \frac{t \times Vs}{2}$$

t: 신호가 되돌아 올 때까지 걸리는 시간(s)

L: 물체와의 거리(m)

Vs: 음속(m/s)

음속은 다양한 조건에 따라 달라지지만 이 과제에서는 온도만을 고려하여 아래 공식을 이용하여 계산하도록 한다.

$$Vs = 331.3 + 0.606 \times T$$

Vs: 음속(m/s)

T: 섭씨 온도

### (요구사항)

1. 사용자로부터 섭씨 온도를 입력 받은 후, 음속을 계산하여 출력한다.
2. 사용자로부터 두 번에 걸쳐 측정한 시간을 입력 받는다.
3. 측정 시간의 평균을 이용하여 대상물까지의 거리를 계산하여 출력한다.
4. 입력 및 출력 모두 실수(float) 변수를 이용한다.
5. 출력은 모두 소수 둘째 자리 까지만 출력한다.
6. 아래의 사용자 정의 함수를 반드시 정의하고 사용한다.
  - A. `calc_Vs(float temp)`: 음속을 계산하여 반환
  - B. `calc_distance(float t, float Vs)`: 측정시간으로 물체와의 거리를 구하여 반환
  - C. `void get_data(float *time1, float *time2)`: 사용자로부터 두 번의 측정시간을 입력 받아 포인터 변수를 이용하여 전달이외에 필요한 함수를 정의해서 사용할 수 있다.

(실행예제) 빨간 밑줄은 사용자가 입력하는 부분에 해당됨

```
gcc -o assn1_2 assn1_2.c
[myeongjun@programming2 assignment]$ ./assn1_2
Input the temperature in Celsius: 30.5
Speed of sound is 349.78 m/s
Input the first measured time (seconds): 0.019
Input the second measured time (seconds): 0.021
The distance is 3.50 m
```

(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 "실행예제"와 동일하도록 작성 할 것 (모든 공백은 'space' 사용)
- 아직 수업시간에 다루지 않은 if, for, while 문 등은 사용하지 않는다.