

7 주차 Report

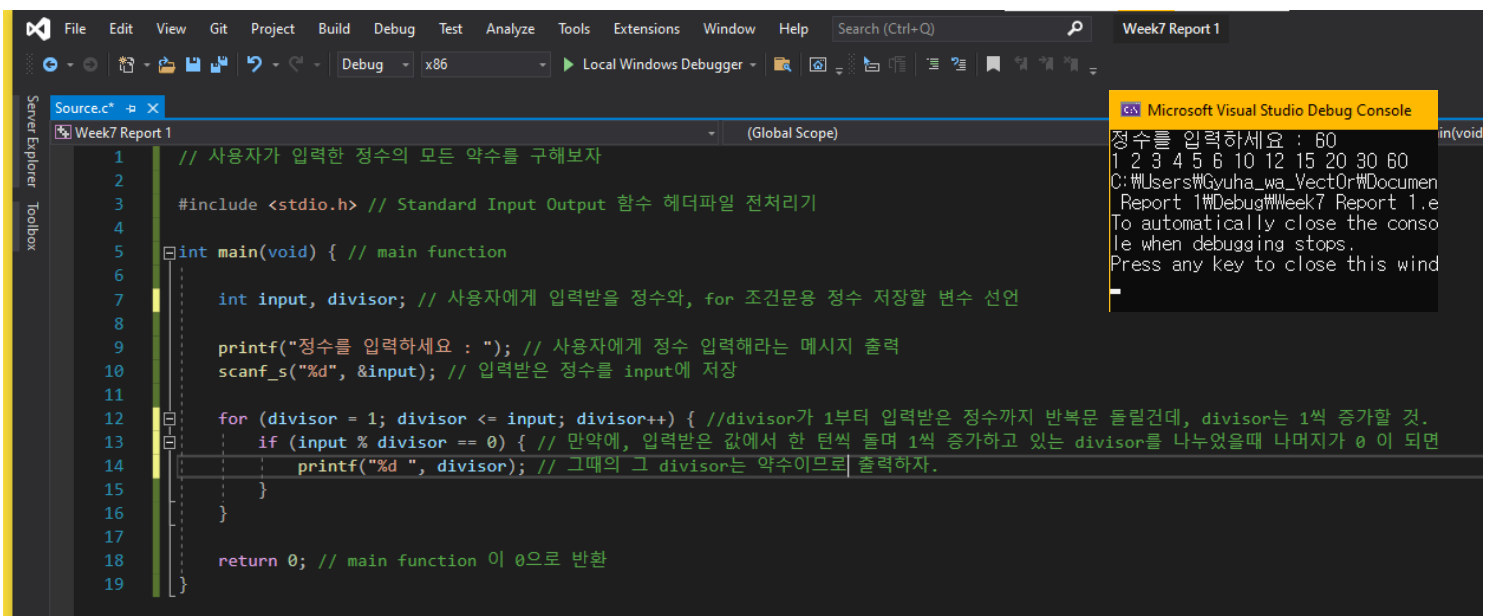
문제 1) 사용자가 입력한 정수의 모든 약수를 화면에 출력하는 프로그램을 작성하라.

Hint : 약수는 % 연산자로 알 수 있다.

- 문제 분석 & 동작 설명

‘모든’ 약수를 표현해주기 위해서 반복문이 필요할 것이다. 1 부터 시작해서 사용자에게 입력받은 수까지 1 씩 증가하여 반복문을 돌려야 할 것이고, 한 턴당 정수의 약수를 판별하여야 할 것인데, 이는 나머지 연산자로 연산하여 0 이 나오는 조건이어야 하므로 if 문을 사용하여 약수를 표현하자.

- 프로그램 소스 (주석 포함)



```
1 // 사용자가 입력한 정수의 모든 약수를 구해보자
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     int input, divisor; // 사용자에게 입력받을 정수와, for 조건문용 정수 저장할 변수 선언
8
9     printf("정수를 입력하세요 : "); // 사용자에게 정수 입력해라는 메시지 출력
10    scanf_s("%d", &input); // 입력받은 정수를 input에 저장
11
12    for (divisor = 1; divisor <= input; divisor++) { //divisor가 1부터 입력받은 정수까지 반복문 돌릴건데, divisor는 1씩 증가할 것.
13        if (input % divisor == 0) { // 만약에, 입력받은 값에서 한 턴씩 돌며 1씩 증가하고 있는 divisor를 나누었을때 나머지가 0 이 되면
14            printf("%d ", divisor); // 그때의 그 divisor는 약수이므로 출력하자.
15        }
16    }
17
18    return 0; // main function 이 0으로 반환
19 }
```

Microsoft Visual Studio Debug Console

정수를 입력하세요 : 60
1 2 3 4 5 6 10 12 15 20 30 60
C:\Users\Gyuha_wa_Vect0r\Documents\Report 1\Debug\Week7 Report 1.e
To automatically close the console when debugging stops,
Press any key to close this window

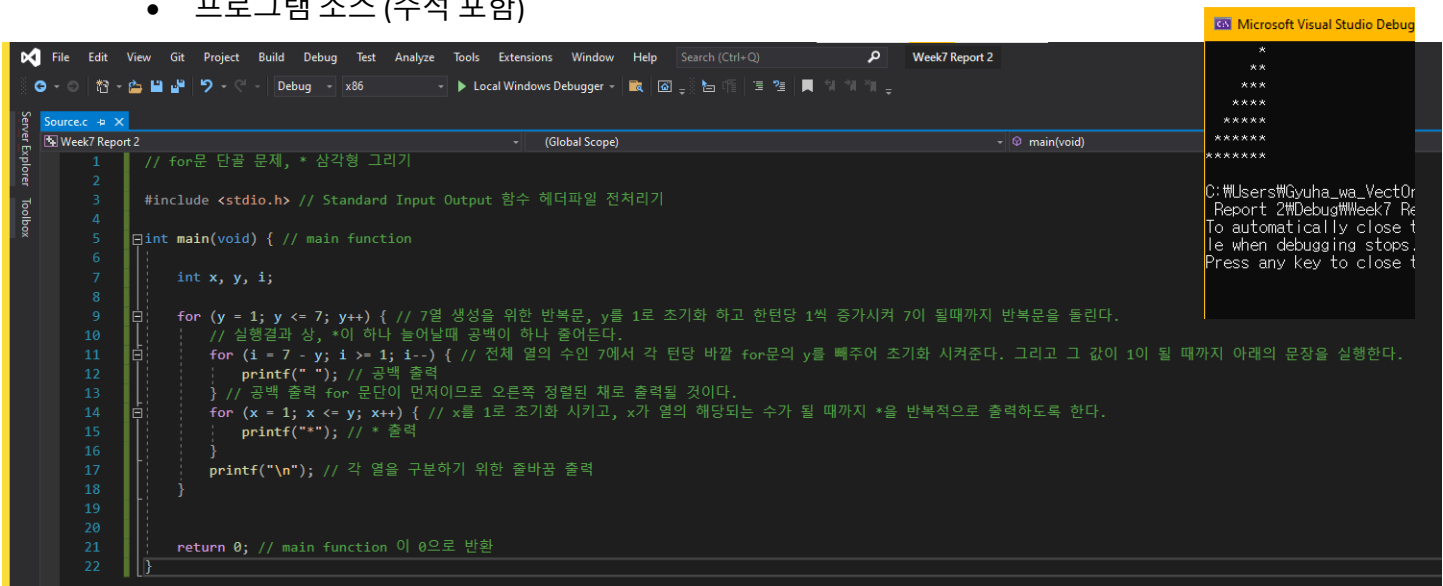
문제 2) 반복 루프를 사용하여 다음과 같은 패턴을 출력하는 프로그램을 작성하라

Hint : 중첩 반복 구조를 사용한다.

- 문제 분석 & 동작 설명

이 문제는 c 언어를 배우게 되면 피할 수는 없는 삼각형 그리기 문제일 것이다. 열을 구성하는 외부 반복문 안에 행을 구성하는 내부 반복문을 중첩으로 사용해야 할 것이다. 문제에서 요구하는 것은 7 줄을 만드는데, * 을 오른쪽 정렬하여 출력해야 한다는 것이다. 이는 공백을 적절히 이용해야 할 것이다. 첫 열은 공백이 6 개, *이 1 개, 둘째 열은 공백이 5 개, *이 2 개 와 같이 이어 나가야 하므로, 공백을 다루는 반복문과 *을 다루는 반복문을 둘 다 이용해야 할 것이다.

- 프로그램 소스 (주석 포함)



```
1 // for문 단골 문제, * 삼각형 그리기
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     int x, y, i;
8
9     for (y = 1; y <= 7; y++) { // 7열 생성을 위한 반복문, y를 1로 초기화 하고 한턴당 1씩 증가시켜 7이 될때까지 반복문을 돌린다.
10        // 실행결과 상, *이 하나 늘어날때 공백이 하나 줄어든다.
11        for (i = 7 - y; i >= 1; i--) { // 전체 열의 수인 7에서 각 턴당 바깥 for문의 y를 빼주어 초기화 시켜준다. 그리고 그 값이 1이 될 때까지 아래의 문장을 실행한다.
12            printf(" "); // 공백 출력
13        } // 공백 출력 for 문단이 먼저이므로 오른쪽 정렬된 채로 출력될 것이다.
14        for (x = 1; x <= y; x++) { // x를 1로 초기화 시키고, x가 열의 해당되는 수가 될 때까지 *을 반복적으로 출력하도록 한다.
15            printf("*"); // * 출력
16        }
17        printf("\n"); // 각 열을 구분하기 위한 줄바꿈 출력
18    }
19
20
21    return 0; // main function 이 0으로 반환
22 }
```

Microsoft Visual Studio Debug Console Output:

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
```

C:\Users\Gyuha_wa_VectOr..._Report 2\Debug\Week7 Re...
To automatically close the console when debugging stops, Press any key to close the console.

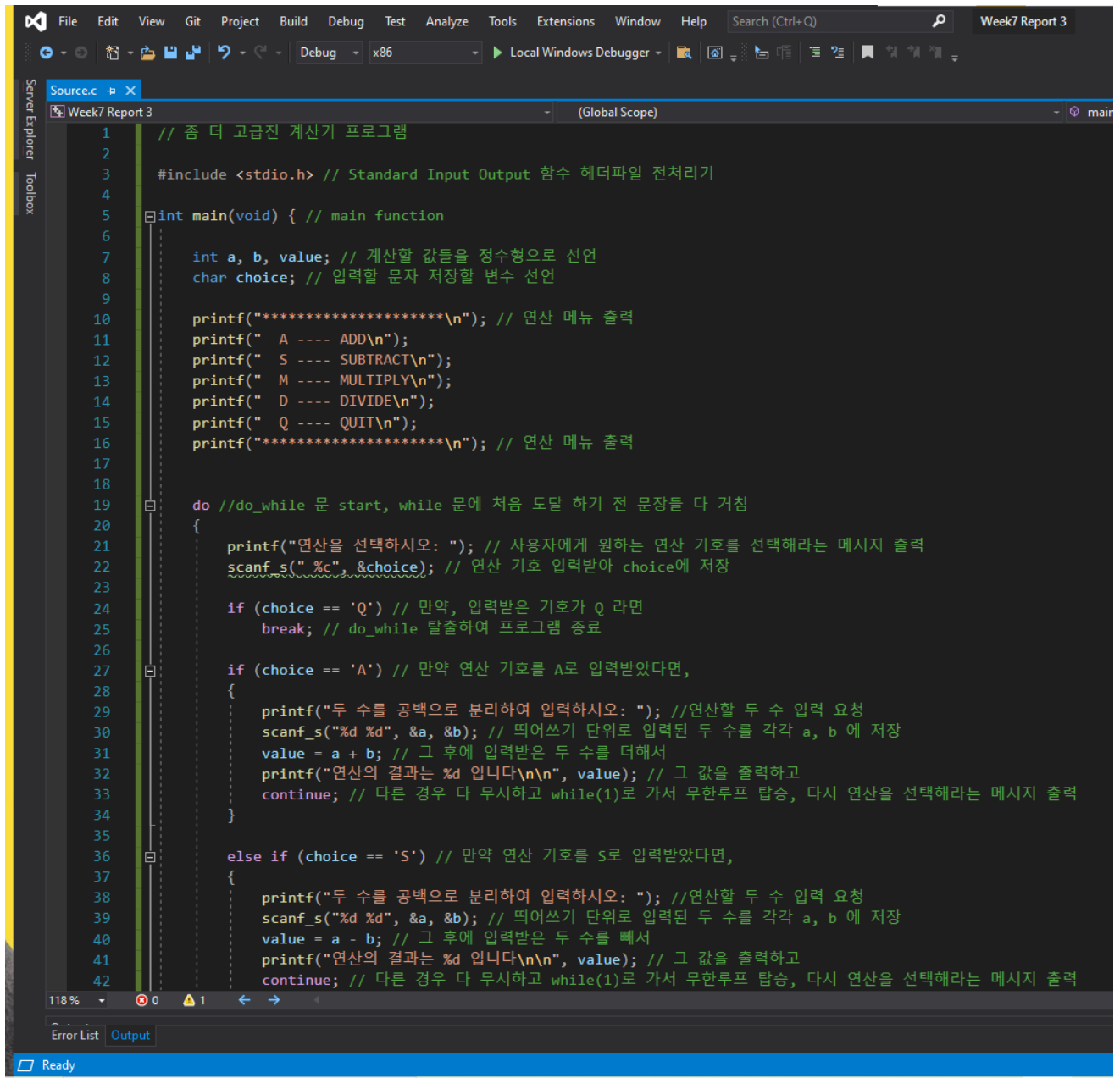
문제 3) 앞장에서 간단한 정수 계산기를 만들어본 적이 있다. 이 계산기 프로그램에 메뉴를 추가하도록 한다. 다음과 같은 메뉴를 화면에 출력하고 사용자가 메뉴 중에서 하나를 선택할 때까지 반복을 계속한다. `do_while` 반복문을 사용하여 사용자가 적절한 선택을 했는지를 검사하도록 하라. 만약 사용자가 A, S, M, D, Q 가 아닌 다른 문자를 입력하면 "연산을 선택하세요:" 메시지를 계속해서 출력한다. 하나의 메뉴가 선택되면 해당되는 연산을 실행하고 다시 메뉴를 선택할 수 있도록 하라. 반복을 종료하는 메뉴인 Q 는 `break` 문을 이용하여 다시 구현하도록 하라.

Hint : 연산을 나타내는 문자는 `scanf("%c", &op)`를 이용하여 입력받도록 하라. 무한 루프를 사용하고 'Q'가 입력되면 `break;` 문을 실행하여서 반복 루프를 빠져나간다.

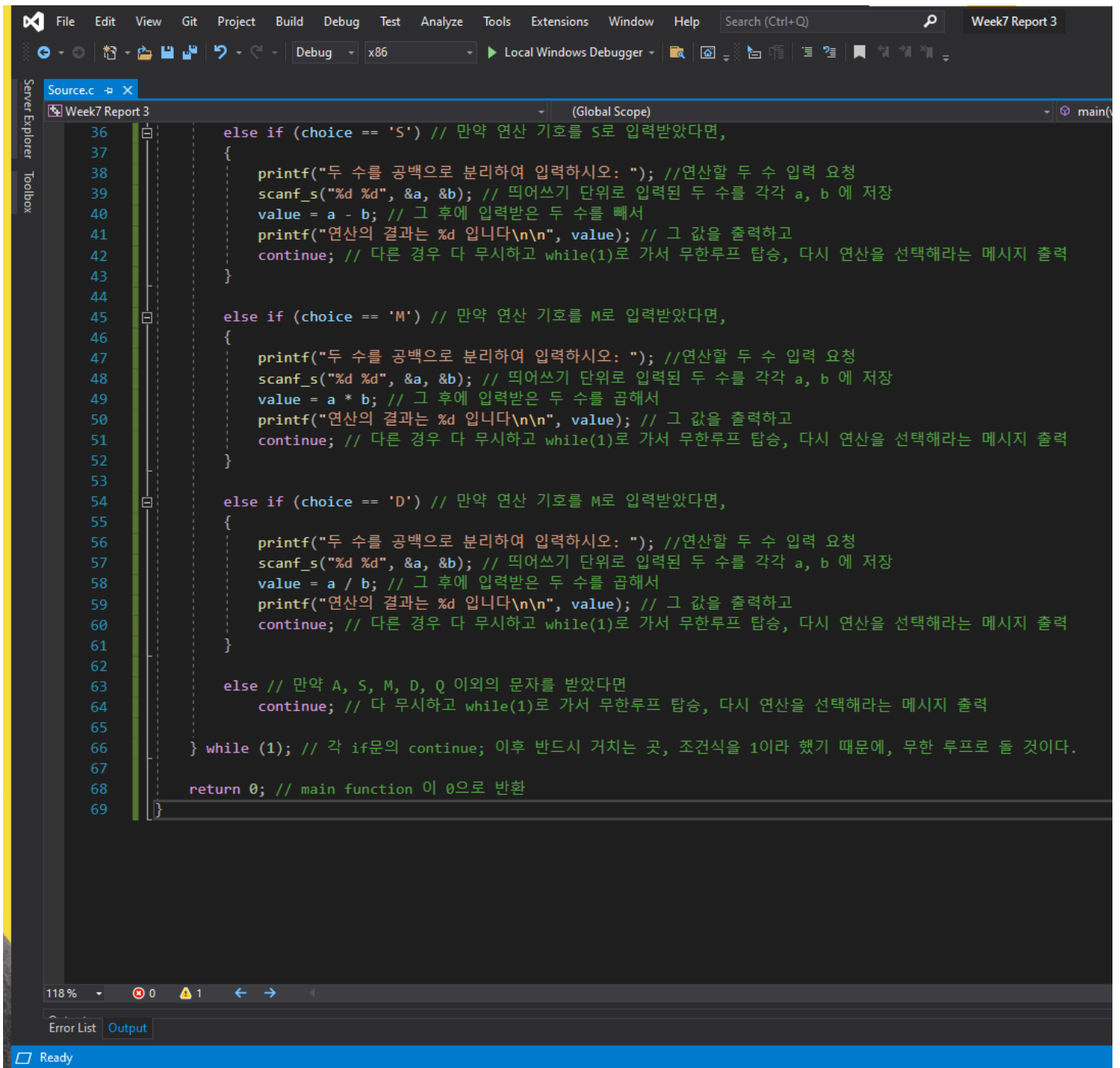
- 문제 분석 & 동작 설명

계산기 문제이다. 그러나 이 문제는 조금 더 지능(?)적이다. 연산 과정이 다 끝났을 때는 다시 연산 선택을 요청하도록 하는 것이므로 `do_while` 문을 도입하여 무한루프로 뱅뱅이 돌리도록 해야한다. 그리고 사용자로부터 연산자 선택을 받아야 하므로 `if` 문이 기본으로 깔려있어야 하고, A, S, M, D, Q 가 아닌 다른 문자를 입력 시, 사용자에게 다시 물어볼 수 있도록 해야한다. 이는 `continue` 가 필요로 할 것이다. 그리고 Q 를 입력 시 종료되도록 해주어야 하므로, `break` 도 적절히 써줘야할 것이다.

- 프로그램 소스 (주석 포함)



```
1 // 좀 더 고급진 계산기 프로그램
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     int a, b, value; // 계산할 값들을 정수형으로 선언
8     char choice; // 입력할 문자 저장할 변수 선언
9
10    printf("*****\n"); // 연산 메뉴 출력
11    printf(" A ---- ADD\n");
12    printf(" S ---- SUBTRACT\n");
13    printf(" M ---- MULTIPLY\n");
14    printf(" D ---- DIVIDE\n");
15    printf(" Q ---- QUIT\n");
16    printf("*****\n"); // 연산 메뉴 출력
17
18    do //do_while 문 start, while 문에 처음 도달 하기 전 문장들 다 거침
19    {
20
21        printf("연산을 선택하시오: "); // 사용자에게 원하는 연산 기호를 선택해라는 메시지 출력
22        scanf_s("%c", &choice); // 연산 기호 입력받아 choice에 저장
23
24        if (choice == 'Q') // 만약, 입력받은 기호가 Q 라면
25            break; // do_while 탈출하여 프로그램 종료
26
27        if (choice == 'A') // 만약 연산 기호를 A로 입력받았다면,
28        {
29            printf("두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: "); //연산할 두 수 입력 요청
30            scanf_s("%d %d", &a, &b); // 띄어쓰기 단위로 입력된 두 수를 각각 a, b 에 저장
31            value = a + b; // 그 후에 입력받은 두 수를 더해서
32            printf("연산의 결과는 %d 입니다\n\n", value); // 그 값을 출력하고
33            continue; // 다른 경우 다 무시하고 while(1)로 가서 무한루프 탑승, 다시 연산을 선택해라는 메시지 출력
34        }
35
36        else if (choice == 'S') // 만약 연산 기호를 s로 입력받았다면,
37        {
38            printf("두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: "); //연산할 두 수 입력 요청
39            scanf_s("%d %d", &a, &b); // 띄어쓰기 단위로 입력된 두 수를 각각 a, b 에 저장
40            value = a - b; // 그 후에 입력받은 두 수를 빼서
41            printf("연산의 결과는 %d 입니다\n\n", value); // 그 값을 출력하고
42            continue; // 다른 경우 다 무시하고 while(1)로 가서 무한루프 탑승, 다시 연산을 선택해라는 메시지 출력
```



```
Microsoft Visual Studio Debug Console

*****
A ---- ADD
S ---- SUBTRACT
M ---- MULTIPLY
D ---- DIVIDE
Q ---- QUIT
*****
연산을 선택하시오: A
두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: 10 20
연산의 결과는 30 입니다

연산을 선택하시오: S
두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: 10 20
연산의 결과는 -10 입니다

연산을 선택하시오: M
두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: 10 20
연산의 결과는 200 입니다

연산을 선택하시오: D
두 수를 공백으로 분리하여 입력하시오: 10 20
연산의 결과는 0 입니다

연산을 선택하시오: Z
연산을 선택하시오: Q

C:\Users\Gyuha_wa_Vect0r\Documents\학교\4. 대학교\충북대학교\1학년\기초컴퓨터프로그래밍 10분반\7주차\과제\문제 (2)\Week7
Report 3\Debug\Week7 Report 3.exe (process 10204) exited with code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console
when debugging stops.
Press any key to close this window . . .
```

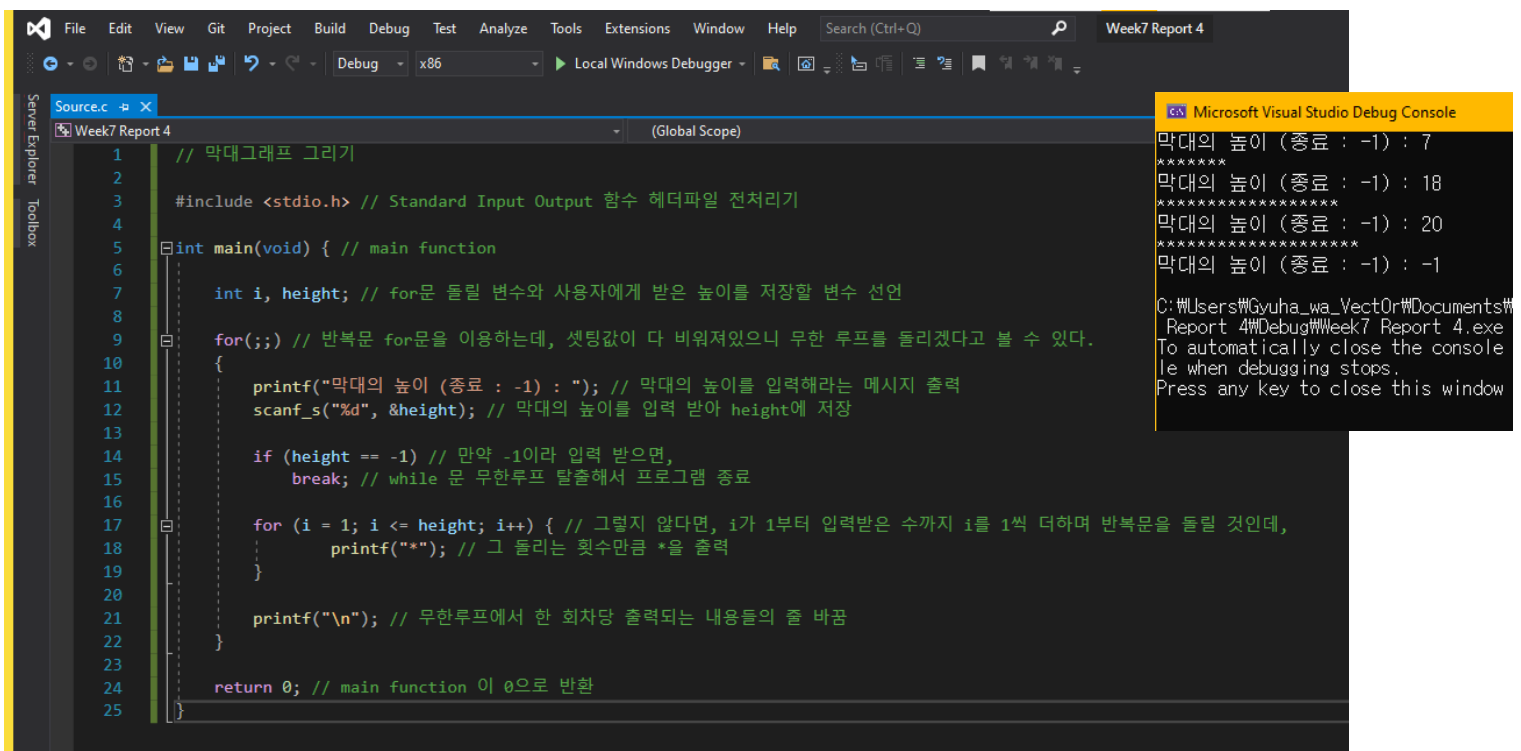
문제 4) 컴퓨터는 막대 그래프를 그리는 데도 사용된다. 사용자로부터 1 부터 50 사이의 숫자를 입력받아서 숫자만큼의 별표를 출력하는 프로그램을 작성하라. 막대는 세로로 그려지게 된다.

Hint : 입력받은 막대의 높이만큼 반복하면서 '*'을 출력하면 된다. 중첩 반복 구조를 사용한다.

- 문제 분석 & 동작 설명

입력 받은 수 만큼 for 구문을 반복하여 *을 출력해라는 것으로 이해하면 될 것이다. 우선 실행 결과 상으론 프로그램 자체가 끝이 안나기 때문에, 외부 for 문을 구성하여 무한루프로 돌리도록 하자. 그러나 사용자가 -1 을 입력하였을 때 프로그램을 종료시켜야 하므로 if 문에 입력받은 수가 -1 이라는 조건에 break 문을 써주어 무한루프 탈출시켜 프로그램을 종료하도록 하자. 내부 for 문은 입력받은 수만큼 반복문 돌려주면 되겠다.

- 프로그램 소스 (주석 포함)



```
1 // 막대그래프 그리기
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     int i, height; // for문 돌릴 변수와 사용자에게 받은 높이를 저장할 변수 선언
8
9     for(;;) // 반복문 for문을 이용하는데, 셋팅값이 다 비워져있으니 무한 루프를 돌리겠다고 볼 수 있다.
10    {
11        printf("막대의 높이 (종료 : -1) : "); // 막대의 높이를 입력해라는 메시지 출력
12        scanf_s("%d", &height); // 막대의 높이를 입력 받아 height에 저장
13
14        if (height == -1) // 만약 -1이라 입력 받으면,
15            break; // while 문 무한루프 탈출해서 프로그램 종료
16
17        for (i = 1; i <= height; i++) { // 그렇지 않다면, i가 1부터 입력받은 수까지 i를 1씩 더하며 반복문을 돌릴 것인데,
18            printf("*"); // 그 돌리는 횟수만큼 *을 출력
19        }
20
21        printf("\n"); // 무한루프에서 한 회차당 출력되는 내용들의 줄 바꿈
22    }
23
24    return 0; // main function 이 0으로 반환
25 }
```

Microsoft Visual Studio Debug Console

```
막대의 높이 (종료 : -1) : 7
*****
막대의 높이 (종료 : -1) : 18
*****
막대의 높이 (종료 : -1) : 20
*****
막대의 높이 (종료 : -1) : -1

C:\Users\Gyuha_wa_VectOr\Documents\Week7 Report 4\Debug\Week7 Report 4.exe
To automatically close the console
le when debugging stops.
Press any key to close this window
```

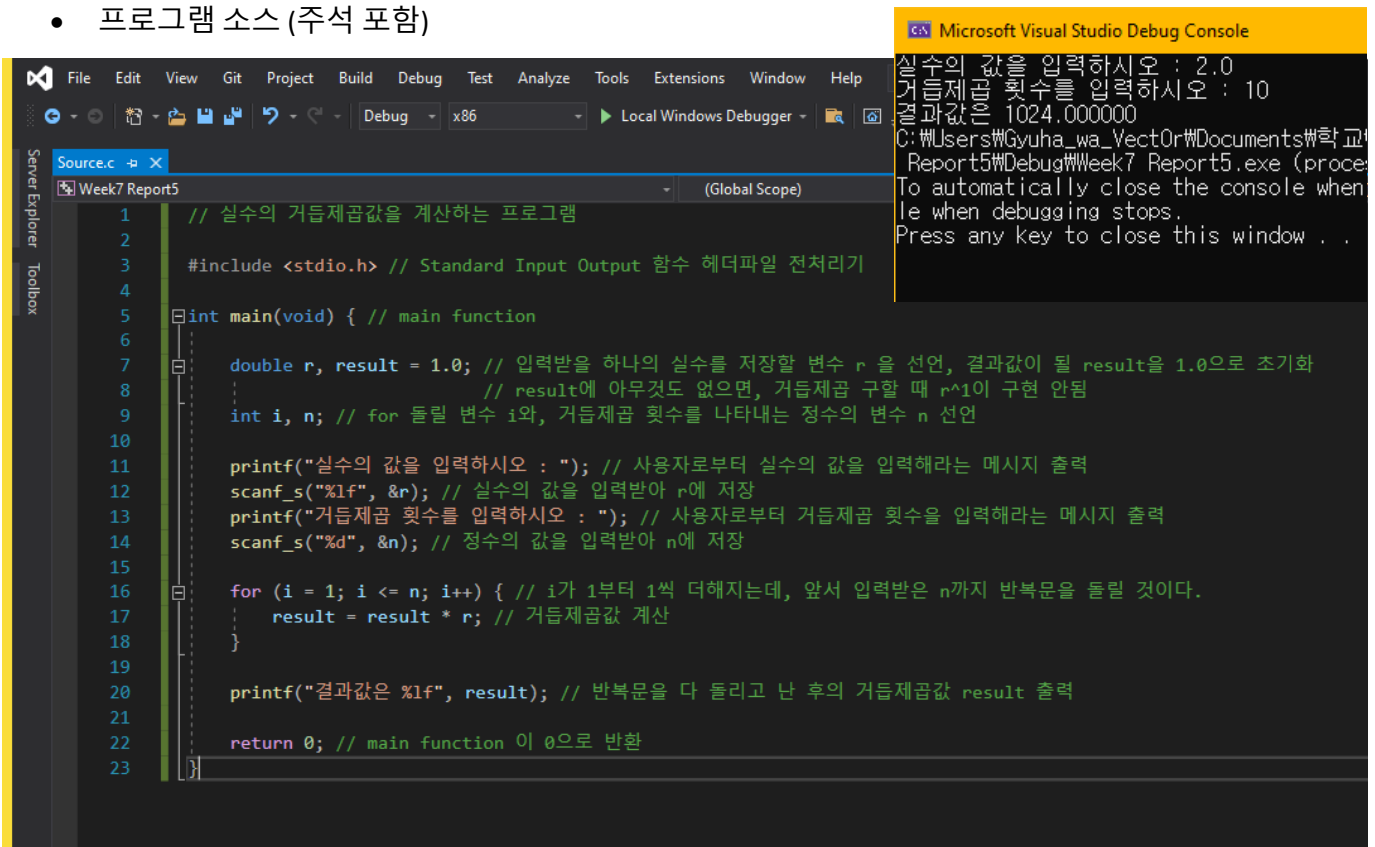
문제 5) 실수의 거듭 제곱값을 계산하는 프로그램을 작성하여 보자. 사용자로부터 하나의 실수 r 와 거듭 제곱 횟수를 나타내는 정수 n 을 입력받아서 r^n 을 구하여 화면에 출력한다.

Hint : i 를 1 부터 n 까지 증가시키면서 $result$ 에 r 을 곱해준다. $result$ 의 초기값은 1.0 이어야 한다.

- 문제 분석 & 동작 설명

C 언어는 구식이라 거듭제곱 표현을 r^n 이 안되고, r 에다 r 을 n 번씩 직접 곱해주어야 한다. 따라서 n 번씩 곱해주어야 하는 부분을 for 문으로 반복해주면 될 것이다. 특히 초기 출력값이 $result$ 값이 1 로 초기화 되어 있어야 실수를 곱해도 그 값은 살아있다. 초기화가 안 되어있으면 연산 자체가 불가 하다. 그래서 1.0 으로 초기화 해주자. 이는 마치 숫자 2 와 우리 지구의 대기를 곱한 것과 비슷할 것이다.

- 프로그램 소스 (주석 포함)



```
1 // 실수의 거듭제곱값을 계산하는 프로그램
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     double r, result = 1.0; // 입력받을 하나의 실수를 저장할 변수 r 을 선언, 결과값이 될 result를 1.0으로 초기화
8     // result에 아무것도 없으면, 거듭제곱 구할 때 r^1이 구현 안됨
9     int i, n; // for 돌릴 변수 i와, 거듭제곱 횟수를 나타내는 정수의 변수 n 선언
10
11     printf("실수의 값을 입력하시오 : "); // 사용자로부터 실수의 값을 입력해라는 메시지 출력
12     scanf_s("%lf", &r); // 실수의 값을 입력받아 r에 저장
13     printf("거듭제곱 횟수를 입력하시오 : "); // 사용자로부터 거듭제곱 횟수를 입력해라는 메시지 출력
14     scanf_s("%d", &n); // 정수의 값을 입력받아 n에 저장
15
16     for (i = 1; i <= n; i++) { // i가 1부터 1씩 더해지는데, 앞서 입력받은 n까지 반복문을 돌릴 것이다.
17         result = result * r; // 거듭제곱값 계산
18     }
19
20     printf("결과값은 %lf", result); // 반복문을 다 돌리고 난 후의 거듭제곱값 result 출력
21
22     return 0; // main function 이 0으로 반환
23 }
```

Microsoft Visual Studio Debug Console

```
실수의 값을 입력하시오 : 2.0
거듭제곱 횟수를 입력하시오 : 10
결과값은 1024.000000
C:\Users\Gyuha_wa_Vect0r\Documents\학교\Week7 Report5\Debug\Week7 Report5.exe (process)
To automatically close the console when debugging stops, please click OK on the dialog box that appears when debugging stops.
Press any key to close this window . . .
```


문제 6) 피보나치 수열은 다음과 같이 정의되는 수열이다.

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = 1$$

$$f_{i+1} = f_i + f_{i-1} \quad \text{for } i = 1, 2, \dots$$

피보나치 수열에서는 앞의 2 개의 원소를 합하여 뒤의 원소를 만든다. 피보나치 수열은 컴퓨터에서도 탐색 문제 등에 사용되기도 한다. 피보나치 수열을 생성하여 출력하는 프로그램을 작성하여 보자.

Hint : 3 개의 변수 $a = 0, b = 1, c$ 를 사용하여서 $c = a + b, a = b, b = c$ 을 반복한다.

- 문제 분석 & 동작 설명

피보나치 수열을 사용자로부터 입력 받은 수만큼의 항까지 구해야 하는 문제이다.

전전항과 전항을 더하여 새로운 항을 만들어 내야 하기 때문에, 사용자가 원하는 항 수까지 연산 과정을 실행해야 하므로 반복문을 이용하도록 하는데, 입력 받은 수를 1 씩 줄여나가면서 1 이 될 때까지 반복문을 돌려야 다른쪽으로 빠지지 않을 것이다. 그리고 친절하게 Hint 에 반복문 내에 들어갈 연산 과정이 적혀져있다. 이를 이용하여 피보나치 수열을 구현해보자.

- 프로그램 소스 (주석 포함)

```
1 //Fibonacci numbers
2
3 #include <stdio.h> // Standard Input Output 함수 헤더파일 전처리기
4
5 int main(void) { // main function
6
7     int i; // for 조건식에 들어갈 i 선언
8     int a = 0, b = 1, c = 0; // 피보나치 수열에서 앞 2개 원소와, 그 2개가 더해서 생기는 원소 각각각 선언 후 초기화
9
10    printf("몇 번째 항까지 구할까요? "); // 사용자에게 몇 번째 항까지 피보나치 수열을 구할 지 물어보는 메시지 출력
11    scanf_s("%d", &i); // 항 수 입력 받아 i 에 저장
12
13    for (i; i > 0; i--) // 항 수 입력받은 i의 값이 0보다 클때동안 for 구문 반복
14    {
15        printf("%d, ", c); // 피보나치수열 의 각항 출력
16        //피보나치 수열 연산
17        c = a + b; // f_{i+1} = f_i + f_{i-1}
18        a = b;
19        b = c;
20    }
21
22    return 0; // main function 이 0으로 반환
23
24 }
```

Microsoft Visual Studio Debug Console

몇 번째 항까지 구할까요? 10
0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,
C:\Users\Gyuha_wa_VectOr\Documents\학교\Week7 Report 6\Debug\Week7 Report 6.exe (proc
To automatically close the console when
le when debugging stops.
Press any key to close this window . .