

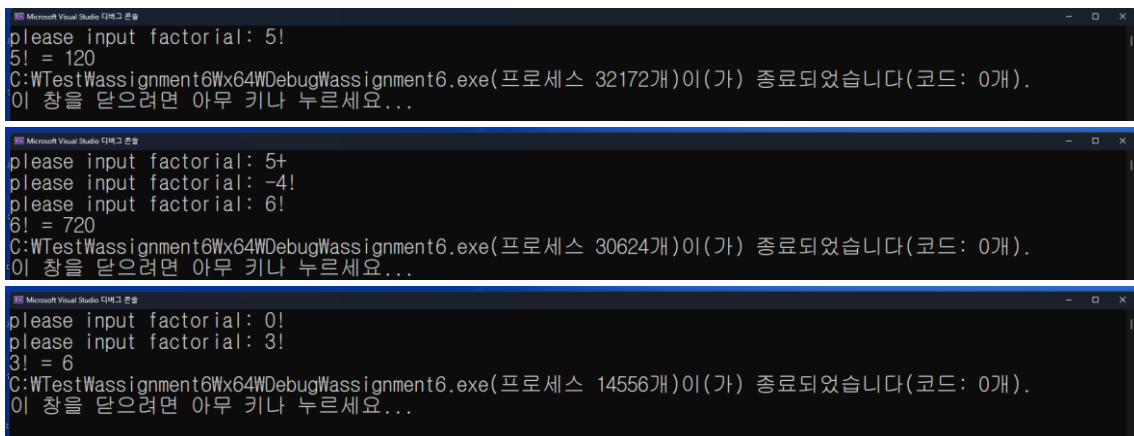
Assignment #6

응용컴퓨터프로그래밍

- * 모든 결과는 레포트 형태로 제출하세요 (PDF 파일)
 - . 프로그램 문제 시 소스코드(텍스트형태)와 결과 화면을 캡처한 사진을 추가하세요.
- * 모든 소스코드는 프로젝트 형태로 제출하세요 (ZIP 형태)
(수업시간에 배우지 않은 내용을 사용하면 **감점 처리**됩니다.)
- * 모든 소스코드는 영어로 작성해주세요
- * 각 문제에 세부 조건을 만족 못할 시 감점 됩니다. (각 세부 조건 별 2점 감점)
- * 모든 문제에 대한 정답은 예상 출력 결과와 동일하게 나와야 합니다. (틀린 경우 감점)

1. 팩토리얼을 구하는 프로그램을 구현하세요 [10 점]

- 팩토리얼 입력값으로는 "4!", "5!"와 같은 형태로 입력을 하세요
- 음수 혹은 0 값이 들어오거나, "!"가 아닌 다른 값이 오는 경우 다시 입력을 받도록 하세요
- GOTO 문을 사용하지 마세요 (do - while 문 사용하세요)



```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input factorial: 5!
5! = 120
C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 32172개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input factorial: 5+
please input factorial: -4!
please input factorial: 6!
6! = 720
C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 30624개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input factorial: 0!
please input factorial: 3!
3! = 6
C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 14556개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

2. 직각 삼각형과 정삼각형을 아래 모형과 같이 동일하게 표현하는 프로그램을 작성하세요 [10 점]

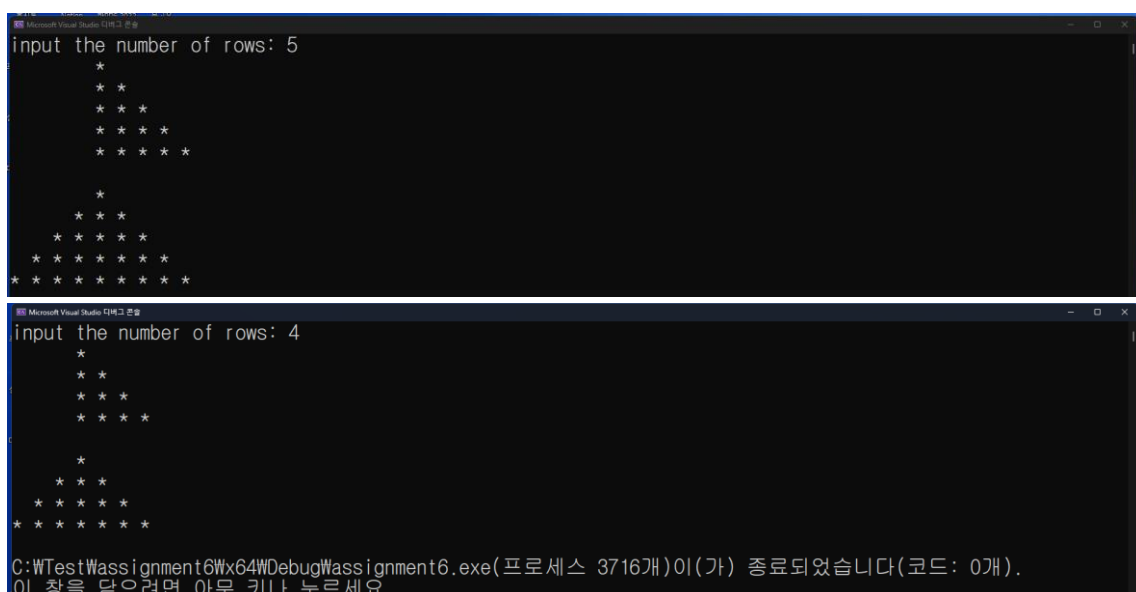
- 행의 수를 입력 받으세요
- 직각 삼각형과 정삼각형이 아래와 같이 가운데로 이어지도록 정렬하세요
- 직각 삼각형이 정삼각형 가운데로 오도록 하세요

input the number of rows: 5

```

  *
 * *
* * *
 * * * *
  * * * * *

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



```
input the number of rows: 5
  *
 * *
* * *
 * * * *
  * * * * *

  *
 * * *
* * * * *
 * * * * * *
  * * * * * * *
    * * * * * * *
      * * * * * * *

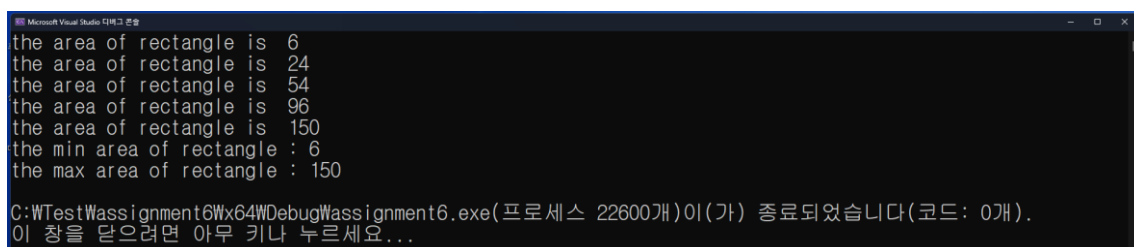
input the number of rows: 4
  *
 * *
* * *
 * * * *

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

C:\TestWassignment6\Wx64\Debug\Wassignment6.exe(프로세스 3716개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

3. 다음 조건을 참고하여 가로와 세로 길이의 변화에 따른 사각형의 넓이를 구하는 프로그램을 만드세요 [10 점]

- 가로 길이는 1부터 2의 배수로 증가한다.
- 세로 길이는 1부터 3의 배수로 증가한다.
- 사각형의 넓이가 150보다 크면 프로그램을 종료한다.
- 가장 작은 사각형과 가장 큰 사각형의 넓이를 출력한다.
- 아래 결과 화면과 동일하게 출력하세요



```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
the area of rectangle is 6
the area of rectangle is 24
the area of rectangle is 54
the area of rectangle is 96
the area of rectangle is 150
the min area of rectangle : 6
the max area of rectangle : 150

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 22600개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

4. 양의 정수값을 읽어 들이고, 그 수 이하인 양의 2의 거듭제곱을 순서대로 출력하는 프로그램을 작성하세요 [10 점]

- 음수 값을 입력 받으면 다시 입력 받을 수 있도록 하세요



```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
input positive integer: 19
2 4 8 16

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 37708개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: -4
please input positive integer: 20
2 4 8 16

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 36392개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

5. 양의 정수값을 읽고 그 값을 역순으로 출력하는 프로그램을 작성하세요 [10 점]

- 음수/0 값을 입력 받으면 재입력하도록 하세요

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: 1963
1963 => 3691

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 36172개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: 1020
1020 => 201

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 37120개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: -1234
please input positive integer: 1000
1000 => 1

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 23548개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

6. 양의 정수값을 입력하여 자릿수를 출력하는 프로그램을 작성하세요 [10 점]

- 음수/0 값을 입력 받으면 재입력하도록 하세요

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: 123
123 is 3-digit number.

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 36176개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: 1234567
1234567 is 7-digit number.

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 14932개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: 1
1 is 1-digit number.

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 34224개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input positive integer: -34
please input positive integer: 0
please input positive integer: 123
123 is 3-digit number.

C:\WTestWassignment6\Wx64\WDebugWassignment6.exe(프로세스 35364개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

7. 가우시안 분포를 가로 막대그래프 형태로 표현하세요 [20 점]

- 입력값으로 평균(mean), 분산(variance), 막대 최대 길이(max_height)를 입력 받으세요
- 가우시안 분포는 정규분포로 식은 아래와 같다.
- 식 구현을 위해, `#include <math.h>` 를 수행하세요

- math의 exp, pow, sqrt 함수를 사용하세요
- PI는 3.14159265358979323846를 사용하세요

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

- 항상 *가 0개인것이 앞뒤로 하나 이상 포함되어야 합니다.
 - 분산값/최대 막대 길이 변화에 따라 변경되는데, 가우시안 분포에서 "*" 부분이 0인 부분이 항상 나와야 함
- 막대그래프의 설정은 다음과 같이 하세요
 - 최대 Y축 범위는 -5.0 ~ 5.0 입니다. (값이 없는 경우는 앞뒤로 하나만 사용하고, 나머지는 표현하지 마세요)
 - 간격은 0.1 로 고정 하세요

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input mean, variance, and max_height: 0, 0.1, 60
-1.00
-0.90 *
-0.80 ***
-0.70 *****
-0.60 *****
-0.50 *****
-0.40 *****
-0.30 *****
-0.20 *****
-0.10 *****
-0.00 *****
0.10 *****
0.20 *****
0.30 *****
0.40 *****
0.50 *****
0.60 *****
0.70 *****
0.80 ***
0.90 *
1.00

C:\WTestWassignment6\Wx64\DebugWassignment6.exe(프로세스 31056개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요....
```

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input mean, variance, and max_height: 0, 0.2, 60
-1.30
-1.20 *
-1.10 **
-1.00 ****
-0.90 *****
-0.80 *****
-0.70 *****
-0.60 *****
-0.50 *****
-0.40 *****
-0.30 *****
-0.20 *****
-0.10 *****
-0.00 *****
0.10 *****
0.20 *****
0.30 *****
0.40 *****
0.50 *****
0.60 *****
0.70 *****
0.80 *****
0.90 *****
1.00 ****
1.10 **
1.20 *
1.30
```

```
please input mean, variance, and max_height: 1, 0.2, 40
-0.20
-0.10 *
-0.00 **
0.10 ****
0.20 *****
0.30 *****
0.40 *****
0.50 *****
0.60 *****
0.70 *****
0.80 *****
0.90 *****
1.00 *****
1.10 *****
1.20 *****
1.30 *****
1.40 *****
1.50 *****
1.60 *****
1.70 *****
1.80 *****
1.90 ****
2.00 **
2.10 *
2.20

C:\WTestWassignment6\Wx64\Debug\Wassignment6.exe(프로세스 23972개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...■
```

```
please input mean, variance, and max_height: 2, 0.1, 50
1.00
1.10 *
1.20 **
1.30 *****
1.40 *****
1.50 *****
1.60 *****
1.70 *****
1.80 *****
1.90 *****
2.00 *****
2.10 *****
2.20 *****
2.30 *****
2.40 *****
2.50 *****
2.60 *****
2.70 *****
2.80 **
2.90 *
3.00

C:\TestWassignment6Wx64WDebugWassignment6.exe(프로세스 23956개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

8. 구구단 프로그램을 작성하세요 [20 점]

- 행, 열, 최대 step을 입력 받으세요
 - 최대 step은 단별로 공급하는 수를 말함
예) max_step =5 인 경우, 2X1, 2X2, 2X3, 2X4, 2X5)
- 1단~9단까지 작성하되, 1~4단을 우선 출력하고, 5단~9단을 그 다음으로 출력하세요
- 단별로 열 잘 맞도록 작성하세요
 - 예를 들어 2와 12의 경우 자릿수를 맞추어 열이 잘 맞도록 조정하세요
- 아래 예시와 동일하게 출력되도록 하세요
- 반복문은 2개만 사용하세요

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input row, col, max_step: 2,4, 8

1 x 1 = 1    2 x 1 = 2    3 x 1 = 3    4 x 1 = 4
1 x 2 = 2    2 x 2 = 4    3 x 2 = 6    4 x 2 = 8
1 x 3 = 3    2 x 3 = 6    3 x 3 = 9    4 x 3 = 12
1 x 4 = 4    2 x 4 = 8    3 x 4 = 12   4 x 4 = 16
1 x 5 = 5    2 x 5 = 10   3 x 5 = 15   4 x 5 = 20
1 x 6 = 6    2 x 6 = 12   3 x 6 = 18   4 x 6 = 24
1 x 7 = 7    2 x 7 = 14   3 x 7 = 21   4 x 7 = 28
1 x 8 = 8    2 x 8 = 16   3 x 8 = 24   4 x 8 = 32

5 x 1 = 5    6 x 1 = 6    7 x 1 = 7    8 x 1 = 8
5 x 2 = 10   6 x 2 = 12   7 x 2 = 14   8 x 2 = 16
5 x 3 = 15   6 x 3 = 18   7 x 3 = 21   8 x 3 = 24
5 x 4 = 20   6 x 4 = 24   7 x 4 = 28   8 x 4 = 32
5 x 5 = 25   6 x 5 = 30   7 x 5 = 35   8 x 5 = 40
5 x 6 = 30   6 x 6 = 36   7 x 6 = 42   8 x 6 = 48
5 x 7 = 35   6 x 7 = 42   7 x 7 = 49   8 x 7 = 56
5 x 8 = 40   6 x 8 = 48   7 x 8 = 56   8 x 8 = 64

C:\TestWassignment6Wx64WDebugWassignment6.exe(프로세스 33280개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요
```

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input row, col, max_step: 4,3,5

1 x 1 = 1    2 x 1 = 2    3 x 1 = 3
1 x 2 = 2    2 x 2 = 4    3 x 2 = 6
1 x 3 = 3    2 x 3 = 6    3 x 3 = 9
1 x 4 = 4    2 x 4 = 8    3 x 4 = 12
1 x 5 = 5    2 x 5 = 10   3 x 5 = 15

4 x 1 = 4    5 x 1 = 5    6 x 1 = 6
4 x 2 = 8    5 x 2 = 10   6 x 2 = 12
4 x 3 = 12   5 x 3 = 15   6 x 3 = 18
4 x 4 = 16   5 x 4 = 20   6 x 4 = 24
4 x 5 = 20   5 x 5 = 25   6 x 5 = 30

7 x 1 = 7    8 x 1 = 8    9 x 1 = 9
7 x 2 = 14   8 x 2 = 16   9 x 2 = 18
7 x 3 = 21   8 x 3 = 24   9 x 3 = 27
7 x 4 = 28   8 x 4 = 32   9 x 4 = 36
7 x 5 = 35   8 x 5 = 40   9 x 5 = 45

10 x 1 = 10  11 x 1 = 11  12 x 1 = 12
10 x 2 = 20  11 x 2 = 22  12 x 2 = 24
10 x 3 = 30  11 x 3 = 33  12 x 3 = 36
10 x 4 = 40  11 x 4 = 44  12 x 4 = 48
10 x 5 = 50  11 x 5 = 55  12 x 5 = 60

C:\WTestWassignment6\Wx64\Debug\Wassignment6.exe(프로세스 7092개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.
```

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
please input row, col, max_step: 2,5,5

1 x 1 = 1    2 x 1 = 2    3 x 1 = 3    4 x 1 = 4    5 x 1 = 5
1 x 2 = 2    2 x 2 = 4    3 x 2 = 6    4 x 2 = 8    5 x 2 = 10
1 x 3 = 3    2 x 3 = 6    3 x 3 = 9    4 x 3 = 12   5 x 3 = 15
1 x 4 = 4    2 x 4 = 8    3 x 4 = 12   4 x 4 = 16   5 x 4 = 20
1 x 5 = 5    2 x 5 = 10   3 x 5 = 15   4 x 5 = 20   5 x 5 = 25

6 x 1 = 6    7 x 1 = 7    8 x 1 = 8    9 x 1 = 9    10 x 1 = 10
6 x 2 = 12   7 x 2 = 14   8 x 2 = 16   9 x 2 = 18   10 x 2 = 20
6 x 3 = 18   7 x 3 = 21   8 x 3 = 24   9 x 3 = 27   10 x 3 = 30
6 x 4 = 24   7 x 4 = 28   8 x 4 = 32   9 x 4 = 36   10 x 4 = 40
6 x 5 = 30   7 x 5 = 35   8 x 5 = 40   9 x 5 = 45   10 x 5 = 50

C:\WTestWassignment6\Wx64\Debug\Wassignment6.exe(프로세스 29152개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요....
```