과제 1

ASSIGNMENT 1

391040277 | Nathan Cho | 조나단

Computational Thinking and Problem Solving | 2019-02-09

Problem 1. 절대값 출력하기

소스 코드

```
1.  # problem 1: get a user input of a integer and print its absolute value
2.
3.  while True:
4.      i = int(input("Enter a integer: "))
5.      if i > 0:
6.          print("=", i)
7.      elif i < 0:
8.          print("=", -i)
9.      else:
10.         break
```

결과 화면

```
Enter a integer: 98
= 98
Enter a integer: -6
= 6
Enter a integer: 0
>>>
```

설명

양수일 경우에는 바로 출력하고 음수일 경우에는 부호를 바꾸어서 출력하는 간단한 알고리즘이다.

Problem 2. 리스트에서 데이터 찾기

소스 코드

```
1.  # problem 2: finding and inserting a data to list
2.
3.  town = ['흑석동', '사당동', '상도동', '노량진동', '규동']
4.
5.  print("Press enter to quit")
6.
7.  while True:
8.      i = input("Enter town name: ")
9.      if i is "":
10.         break
11.     else:
12.         if i in town:
13.             print("The town index is", town.index(i) + 1)
14.         else:
15.             town.append(i)
16.             print("Adding the town in index", len(town))
```

결과 화면

```
Press enter to quit
Enter town name: 사당동
The town index is 2
Enter town name: 가츠동
Adding the town in index 6
Enter town name: 가츠동
The town index is 6
Enter town name: 우동
Adding the town in index 7
Enter town name: 우동
The town index is 7
Enter town name:
>>>
```

설명

if 와 in 구문을 사용해서 입력한 동이 리스트에 존재하는지 확인한 후에 있을 경우에는 index 함수를 사용해서 몇 번째 동인지를 출력하고, 없을 경우에는 append 함수를 사용해서 리스트의 가장 마지막에 추가하는 알고리즘이다.

Problem 3. 식당 메뉴 표

소스 코드

```
1.  # problem 3: menu - price robot
2.
3.  menu_name = ['noodle','ham', 'egg', 'spaghetti']
4.  menu_price = [500, 200, 100, 900]
5.
6.  print("Press enter to quit")
7.
8.  while True:
9.      print("\nHello, please choose a menu from below.")
10.     selection = input("[noodle, ham, egg, spaghetti] : ")
11.
12.     if selection == "":
13.         break
14.
15.     if selection in menu_name:
16.         print("It is", menu_price[menu_name.index(selection)], "won.")
17.     else:
18.         print("There is no such menu.")
```

결과 화면

```
Press enter to quit

Hello, please choose a menu from below.
[noodle, ham, egg, spaghetti] : ham
It is 200 won.

Hello, please choose a menu from below.
[noodle, ham, egg, spaghetti] : spaghetti
It is 900 won.

Hello, please choose a menu from below.
[noodle, ham, egg, spaghetti] : bread
There is no such menu.

Hello, please choose a menu from below.
[noodle, ham, egg, spaghetti] :
>>>
```

설명

list 를 사용해서 음식 이름과 가격의 리스트를 만들어 사용했다. 가격을 불러오기 전에 미리 메뉴에 입력한 값이 존재하는지를 확인해 ValueError 가 일어나지 않도록 제작했다.

Problem 4. 오름차순 출력

소스 코드

```
# problem 4: ascending sort of user input

data = []

print("Input 0 to end input\n")

while True:
    i = int(input("Input data: "))

    if i == 0:
        # end of input
        break
    else:
        # append data to the list
        data.append(i)

# sort the list to ascending order
data.sort()

print("Result:", data, "(" + str(len(data)) + " items)")
```

결과 화면

```
Input 0 to end input

Input data: 90
Input data: 55
Input data: 86
Input data: 79
Input data: 91
Input data: 0
Result: [55, 79, 86, 90, 91] (5 items)
>>>
```

설명

사용자의 입력으로 만들어진 리스트를 list 자료형의 sort 함수를 통해 오름차순으로 정렬하고 출력하는 알고리즘이다. 마지막에 개수를 출력하는 부분에는 정수를 반환하는 len 함수를 바로 문자열에 더할 수 없기 때문에 str (문자열) 자료형으로 변환해 문자열끼리 더한다.

Problem 5. 구구단

소스 코드

```
1.  # problem 5: print the multiplting table according to user input
2.
3.  # corrects the user input value
4.  while True:
5.      start = int(input("Please input starting column number: "))
6.      end = int(input("Please input ending column number: "))
7.
8.      # check for invalid input
9.      if start > 9 or start < 1 or end > 9 or end < 1:
10.         print("Invalid input - Both column numbers should be between 1 and 9")
11.         continue
12.
13.     if end - start > 4:
14.         print("The difference should be same or smaller than 4\n")
15.         continue
16.     elif end - start < 0:
17.         print("Ending column should be bigger than starting column\n")
18.         continue
19.     else:
20.         break
21.
22. window_width = 80 # seems it's default for IDLE on startup
23. column_width = 10
24. column_count = end - start + 1
25. column_margin = int((window_width - column_width*column_count) / (column_count +
    1))
26.
27. print('\n', " "*int(window_width/2 - 3), start, " to ", end, '\n', sep='')
28.
29. for i in range(1, 10):
30.     # print the blanks to start the first column
31.
32.     for j in range(start, end + 1):
33.         expression = str(j) + " X " + str(i) + " = "
34.         answer = i*j
35.
36.         if int(answer / 10) == 0:
37.             # the number is 1 digit, needs an extra space
38.             expression += " "
39.
40.         # print the expression and answer
41.         print(" "*column_margin, expression, answer, end='', sep='')
42.
43.     # line break
44.     print()
```

결과 화면

```
Please input starting column number: 2
Please input ending column number: 2

                                  2 to 2

                                2 X 1 =  2
                                2 X 2 =  4
                                2 X 3 =  6
                                2 X 4 =  8
                                2 X 5 = 10
                                2 X 6 = 12
                                2 X 7 = 14
                                2 X 8 = 16
                                2 X 9 = 18
>>>

Please input starting column number: 3
Please input ending column number: 4

                                  3 to 4

                    3 X 1 =  3                  4 X 1 =  4
                    3 X 2 =  6                  4 X 2 =  8
                    3 X 3 =  9                  4 X 3 = 12
                    3 X 4 = 12                  4 X 4 = 16
                    3 X 5 = 15                  4 X 5 = 20
                    3 X 6 = 18                  4 X 6 = 24
                    3 X 7 = 21                  4 X 7 = 28
                    3 X 8 = 24                  4 X 8 = 32
                    3 X 9 = 27                  4 X 9 = 36
>>>

Please input starting column number: 5
Please input ending column number: 7

                                  5 to 7

            5 X 1 =  5          6 X 1 =  6          7 X 1 =  7
            5 X 2 = 10          6 X 2 = 12          7 X 2 = 14
            5 X 3 = 15          6 X 3 = 18          7 X 3 = 21
            5 X 4 = 20          6 X 4 = 24          7 X 4 = 28
            5 X 5 = 25          6 X 5 = 30          7 X 5 = 35
            5 X 6 = 30          6 X 6 = 36          7 X 6 = 42
            5 X 7 = 35          6 X 7 = 42          7 X 7 = 49
            5 X 8 = 40          6 X 8 = 48          7 X 8 = 56
            5 X 9 = 45          6 X 9 = 54          7 X 9 = 63
>>>
```

```
Please input starting column number: 4
Please input ending column number: 9
The difference should be same or smaller than 4

Please input starting column number:
```

4 단 이상을 출력할 수 없다는 오류 메시지

```
Please input starting column number: 5
Please input ending column number: 2
Ending column should be bigger than starting column
```

시작이 끝보다 클 수 없다는 오류 메시지

```
Please input starting column number: -1
Please input ending column number: 10
Invalid input - Both column numbers should be between 1 and 9
```

범위를 벗어나는 수에 대한 오류 메시지

설명

print 함수가 한 줄마다 출력하는 것을 고려해 구구단의 단을 한번에 출력하는 것이 아니라 각 단의 식들을 하나씩 출력하는 방식의 알고리즘이다. **window_width** 라는 변수를 통해서 사용자의 창 크기에 맞추어 가운데 정렬이 되도록 제작하였다.

```
if int(answer / 10) == 0:
    # the number is 1 digit, needs an extra space
    expression += " "
```

한 자리 수와 두 자리 수가 같이 표시됨에 따라 뒤 단이 정렬되지 않는 문제점을 해결하기 위해 한 자리 수일 경우에는 숫자 앞에 공백을 하나 넣어 정렬되도록 제작하였다.

Problem 6. 경주 게임

소스 코드

```
1.  # problem 6: dice based racing game
2.
3.  from random import randint
4.
5.  p1 = input("Input player 1's name: ")
6.  p2 = input("Input player 2's name: ")
7.
8.  p1_pos = 0
9.  p2_pos = 0
10.
11. round_count = 0
12.
13. while True:
14.     round_count += 1
15.     print("\n [ Round", round_count, "]")
16.
17.     p1_throw = randint(1, 6)
18.     p1_pos += p1_throw
19.     print(p1, "got", p1_throw, ", current position is", p1_pos)
20.
21.     p2_throw = randint(1, 6)
22.     p2_pos += p2_throw
23.     print(p2, "got", p2_throw, ", current position is", p2_pos)
24.
25.     if p1_pos >= 30 and p2_pos >= 30:
26.         print('\n', p1, "and", p2, "tied in", round_count, "rounds.")
27.         break
28.     elif p1_pos >= 30 and p2_pos < 30:
29.         print('\n', p1, "won in", round_count, "rounds!")
30.         break
31.     elif p2_pos >= 30 and p1_pos < 30:
32.         print('\n', p2, "won in", round_count, "rounds!")
33.         break
```

결과 화면

```
Input player 1's name: Lorem
Input player 2's name: Ipsum

 [ Round 1 ]
Lorem got 2 , current position is 2
Ipsum got 6 , current position is 6

 [ Round 2 ]
Lorem got 2 , current position is 4
Ipsum got 4 , current position is 10

 [ Round 3 ]
Lorem got 3 , current position is 7
Ipsum got 2 , current position is 12

 [ Round 4 ]
Lorem got 6 , current position is 13
Ipsum got 5 , current position is 17

 [ Round 5 ]
Lorem got 3 , current position is 16
Ipsum got 1 , current position is 18

 [ Round 6 ]
Lorem got 5 , current position is 21
Ipsum got 1 , current position is 19

 [ Round 7 ]
Lorem got 5 , current position is 26
Ipsum got 1 , current position is 20

 [ Round 8 ]
Lorem got 5 , current position is 31
Ipsum got 5 , current position is 25

 Lorem won in 8 rounds!
>>>
```

설명

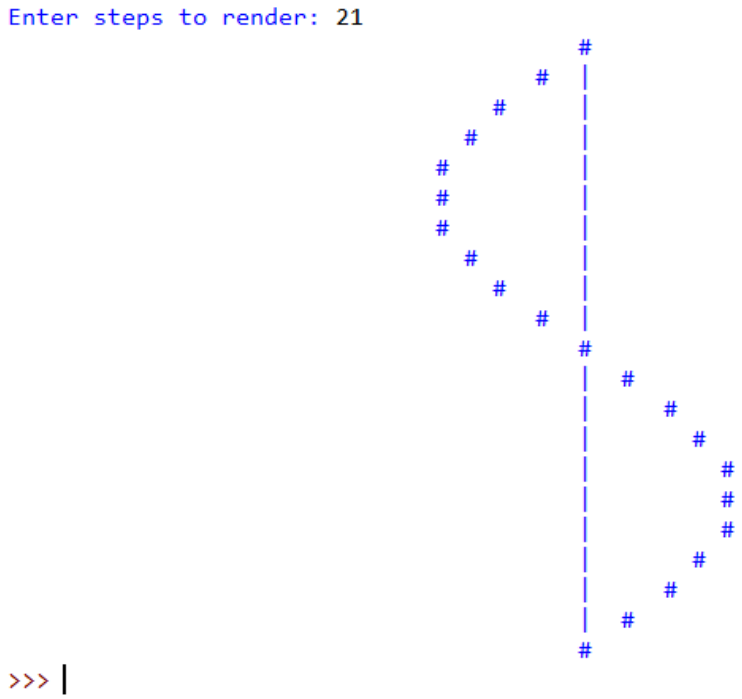
플레이어의 위치를 기록하는 **p1_pos, p2_pos** 변수에 **randint** 에서 나온 수를 더하면서 라운드를 진행하고, 라운드마다 30 에 도달한 플레이어가 있는지 확인하는 알고리즘이다.

Problem 7. 사인 그래프 그리기

소스 코드

```
1.  # problem 7: printing a sin graph vertically
2.
3.  from math import sin, pi
4.
5.  limit = int(input("Enter steps to render: "))
6.
7.  graph_character = '#'
8.  window_width = 80
9.  max_height = 10 # defines the height of 1
10. step = 10 # defines steps in single radian pi
11.
12. def print_blank(repeat):
13.     s = ""
14.
15.     # creates a string that contain repeat amount of spaces
16.     for i in range(round(repeat)):
17.         s += " "
18.
19.     print(s, end='')
20.
21. for i in range(limit):
22.     value = sin(i / step * pi)
23.
24.     if int(value*max_height) > 0:
25.         print_blank(window_width/2 - value*max_height)
26.         print(graph_character, end='')
27.
28.         print_blank(value*max_height - 1)
29.         print("|")
30.
31.     elif int(value*max_height) < 0:
32.         print_blank(window_width/2)
33.         print("|", end='')
34.
35.         print_blank(-value*max_height - 1)
36.         print(graph_character)
37.
38.     else:
39.         print_blank(window_width/2)
40.         print(graph_character)
```

결과 화면



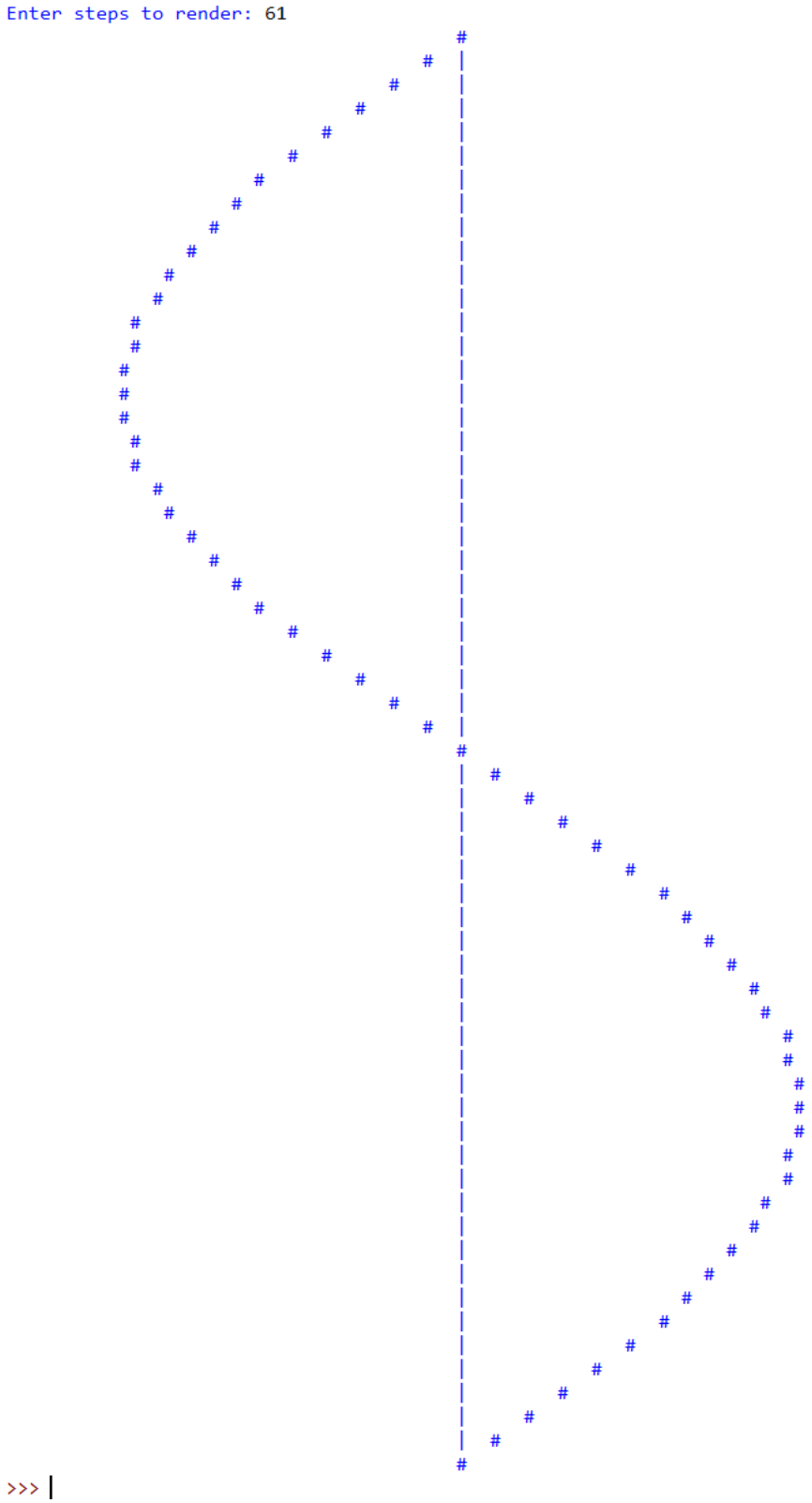
설명

사용자가 그래프를 어디까지 그릴 것인지 입력한 값과 변수들에 따라서 사인 그래프를 그리는 알고리즘이다.

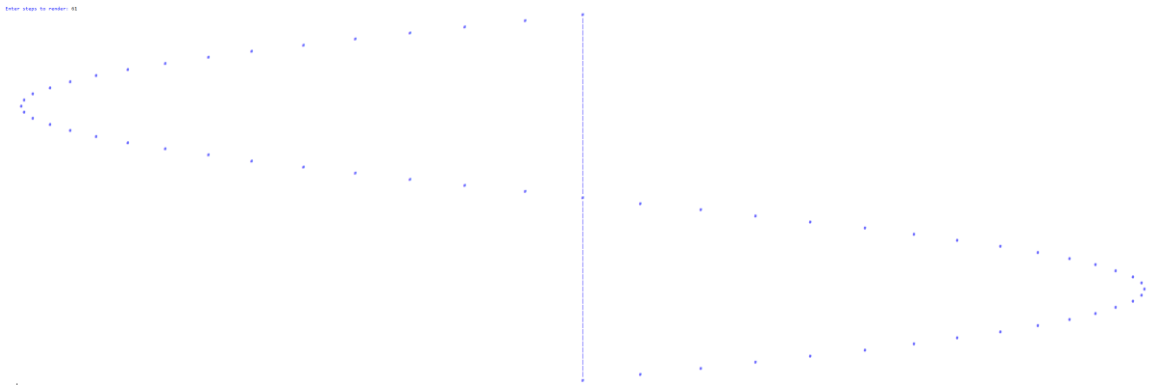
graph_character 는 그래프를 그리는 문자를 담고 있어 다른 기호를 사용할 때 변경할 수 있다.
window_width 는 사용자의 창 너비를 나타내 그래프가 화면의 중앙에 그려지도록 하는데 사용된다. (80 은 IDLE Shell 의 기본 너비임으로 초기값으로 80 을 사용함)
max_height 는 사인 그래프에서 최대 높이인 1 이 몇 글자로 그려질지를 정한다.
step 은 1 pi 가 몇 단계로 그려질지를 정한다.

이 변수들을 조정해 그래프를 더 자세히 그리거나 더 많은 값까지의 그래프를 그릴 수 있다.

그래프의 X 축을 그리기 위해서 그래프가 Y 방향으로 양수, 음수일 때를 구분해서 제작했다. 양수일 때는 그래프가 X 축 밑에 있기 때문에 그래프를 그리고 축을 그리는 방법을, 음수일 때는 반대로 축을 그리고 그래프를 그리는 방법을 사용했다.



더 자세하게 그래프를 그린 예시 (max_height = 30, step = 30)



다른 예시 (max_height = 195, step = 30)