

# KỸ THUẬT DEBUGGING

## 1. Mở đầu:

- Khi chúng ta lập trình sẽ có thể có những sai sót (về mặt thuật toán, hàm,...) thì chương trình sẽ báo lỗi không chạy được, hoặc chương trình chạy được nhưng kết quả báo không chính xác, hoặc là thiếu sót điều kiện bài toán (giả sử bài toán đưa ra 3 điều kiện nhưng khi chạy chương trình thì kết quả in ra màn hình chỉ thỏa mãn 2/3 điều kiện đó).

- Thì ta sẽ đi tìm hiểu bài toán dưới đây:

1. Viết chương trình kiểm tra tính hợp lệ của mật khẩu:

\*mật khẩu hợp lệ khi có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái (chữ cái thường hoặc chữ cái hoa đều được)

\*chứa ít nhất 1 chữ số

2. Cho người dùng nhập vào mật khẩu để login/so sánh, nếu đúng thì hoàn tất đăng nhập, sai quá 5 lần khóa đăng nhập, thoát chương trình

- Trong bài toán này có 3 điều kiện ràng buộc:

1. Mật khẩu có ít nhất 6 ký tự
2. Mật khẩu chứa ít nhất 1 chữ cái
3. Mật khẩu chứa ít nhất 1 chữ số

- Ta sẽ code bài toán này trên PyCharm:

```
password = input("Vui lòng nhập mật khẩu: ")

x = bool
y = bool # True/False

for i in password:
    if i.isdigit():
        x = True
        break
    else:
        x = False

for i in password:
    if i.isalpha():
        y = True
        break
    else:
        y = False

while len(password)<6 or x == False or y == False:
    password = input("Vui lòng nhập lại mật khẩu "
                    "(có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): ")
    else:
        print("Mật khẩu hợp lệ.")

login = input("Vui lòng nhập mật khẩu: ")
count = 0
while login != password:
    count += 1
    login = input(f"Vui lòng nhập lại mật khẩu. Nhập sai {count}/5 lần : ")
    if count == 5:
        print("Bạn nhập sai mật khẩu quá 5 lần, khóa đăng nhập.")
        break
    else:
        print("Đăng nhập thành công")
```

(Hình 1)

- Đầu tiên khi nhập mật khẩu hợp lệ vào thì kết quả hiển thị đúng.

```
C:\Users\Karrot\Scripts\python.exe "C:\Users\Karrot\PycharmProjects\pythonProject\Kỹ thuật Testing & Debugging\vidu.py"
Vui lòng nhập mật khẩu: 123456a
Mật khẩu hợp lệ.
Vui lòng nhập mật khẩu: 123456a
Đăng nhập thành công
Process finished with exit code 0
```

(Hình 2)

- Khi nhập mật khẩu không hợp lệ (1111111111111111) thì kết quả in ra màn hình “Vui lòng nhập lại mật khẩu...”, lúc nhập lại mật khẩu hợp lệ (123456a) đúng với điều kiện bài toán ➔ kết quả in ra màn hình sẽ là sai, bắt nhập lại mật khẩu (Hình 3). Thì có một lỗi nhỏ ở đây, khi mà viết code chúng ta đã bị thiếu sót.

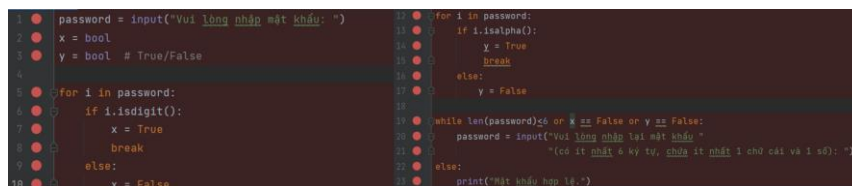
```
C:\Users\Karrot\Scripts\python.exe "C:\Users\Karrot\PycharmProjects\pythonProject\Kỹ thuật Testing & Debugging\vidu.py"
Vui lòng nhập mật khẩu: 1111111111111111
Vui lòng nhập lại mật khẩu (có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): 123456a
Vui lòng nhập lại mật khẩu (có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số):
```

(Hình 3)

## 2. Kỹ thuật Debug trên PyCharm:

- Vậy thì làm thế nào để chúng ta hiểu được phần thuật toán này và tại sao nó lại thiếu sót? Để hiểu điều trên ta sẽ dùng debug – kỹ thuật gỡ rối.

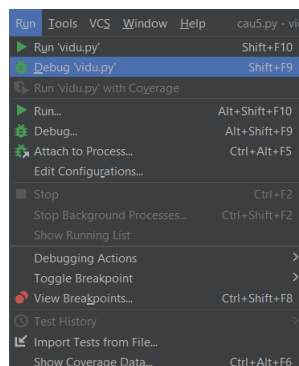
- Đầu tiên việc cần làm là phải kiểm tra lỗi sai của các dòng code mà chúng ta nghi ngờ, ở đây ta sẽ dùng breakpoint ● để đánh dấu những dòng code cần kiểm tra, điểm đánh dấu này nằm phía bên trái màn hình gần cột hiển thị số dòng.



```
10 password = input("Vui lòng nhập mật khẩu: ")
11 x = bool
12 y = bool # True/False
13
14 for i in password:
15     if i.isdigit():
16         x = True
17         break
18     else:
19         x = False
20
21 for i in password:
22     if i.isalpha():
23         y = True
24         break
25     else:
26         y = False
27
28 while len(password) < 6 or x == False or y == False:
29     password = input("Vui lòng nhập lại mật khẩu "
30                     "(có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): ")
31 else:
32     print("Mật khẩu hợp lệ.")
```

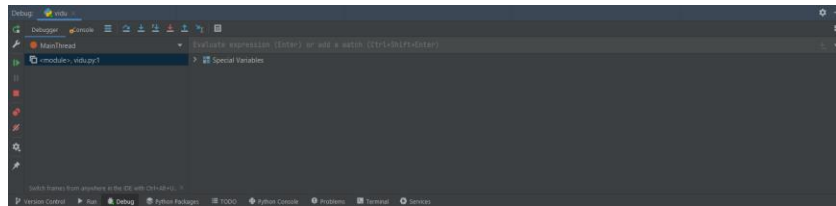
(Hình 4)

- Tiếp theo, chạy Debug để tiến hành kiểm tra (hoặc nhấn Shift + F9).



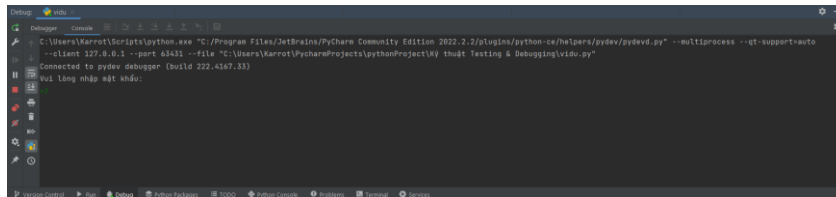
(Hình 5)

- Xuất hiện tab Debugger trong cửa sổ Debug ở phía dưới màn hình.



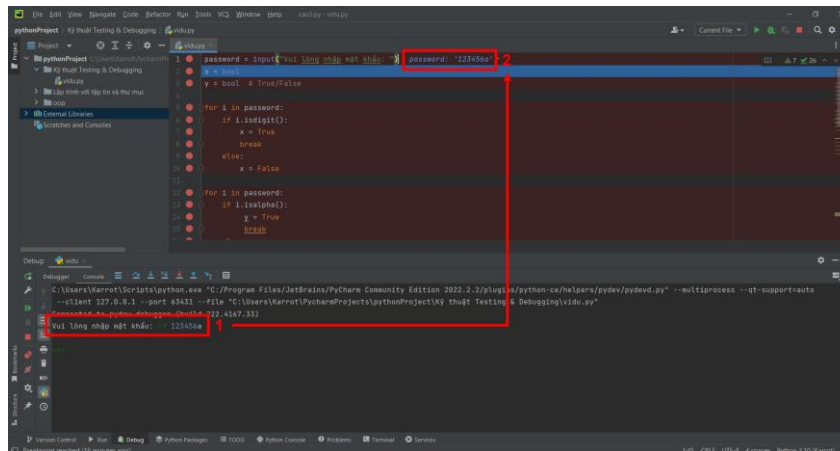
(Hình 6)

- Nhấn Step Over (F8) rồi chuyển sang tab Console.



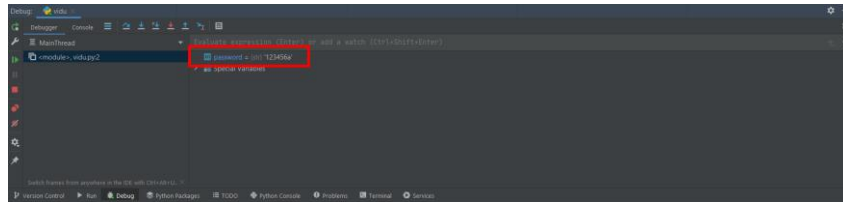
(Hình 7)

- Tiếp đến ta nhập mật khẩu hợp lệ (123456a) ở tab Console → Enter (1), thì ở dòng 1 sẽ hiển thị mật khẩu đã nhập (password: '123456a') phía sau dòng code (2).



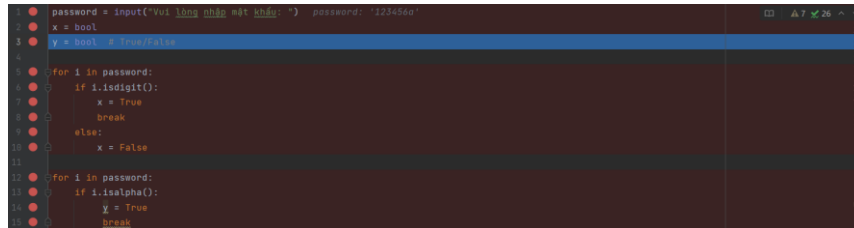
(Hình 8)

- Thì cái debug này có tác dụng là cho chúng ta thấy chương trình chạy lần lượt từng bước một như thế nào, ta có thể chuyển sang Tab Debugger để xem.



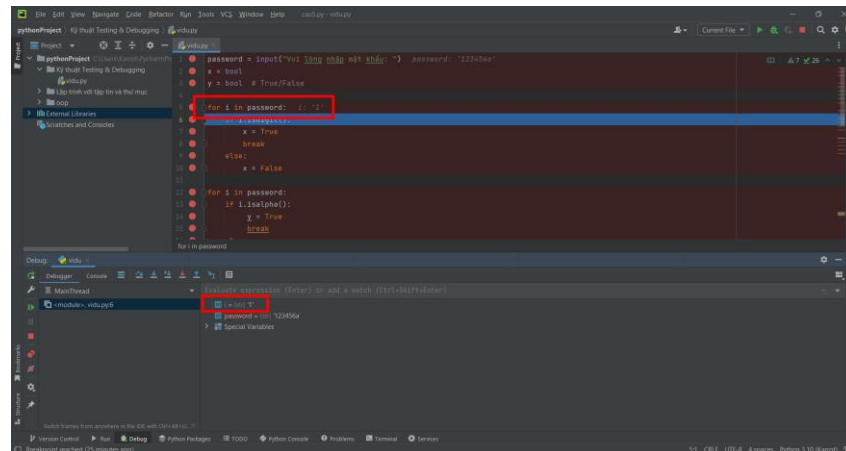
(Hình 9)

- Nhấn Step Over tiếp theo thì đến các biến x, y kiểu bool; màn hình không hiển thị.

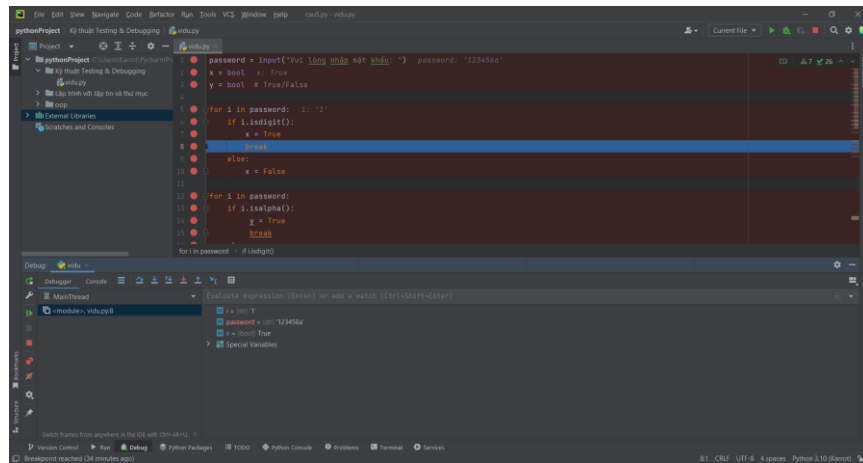


(Hình 10)

- Lần lượt Step Over thì đến vòng lặp for, các Step Over lần lượt là nó kiểm tra từng phần tử trong password có phải là số hay không. Nó kiểm tra phần tử đầu tiên, ở đây phần tử đầu tiên (bằng 1) thì x trả về giá trị True, vì đây là chữ số (Hình 11) → thực hiện dòng lệnh break để kết thúc vòng lặp (Hình 12).

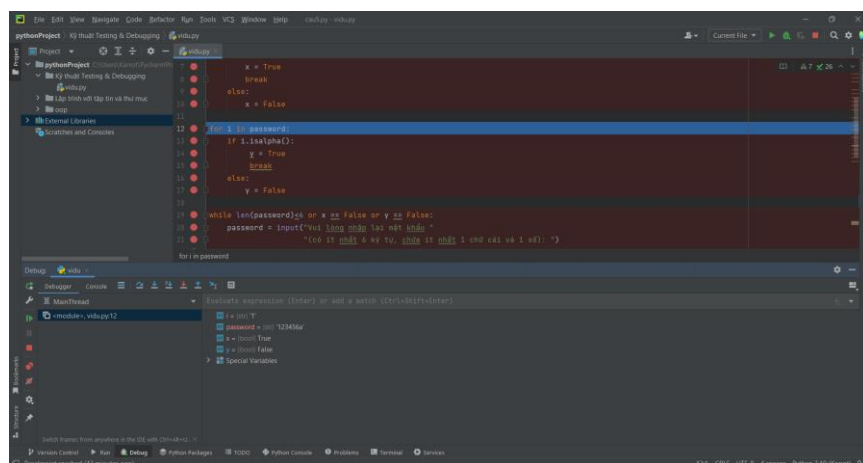


(Hình 11)



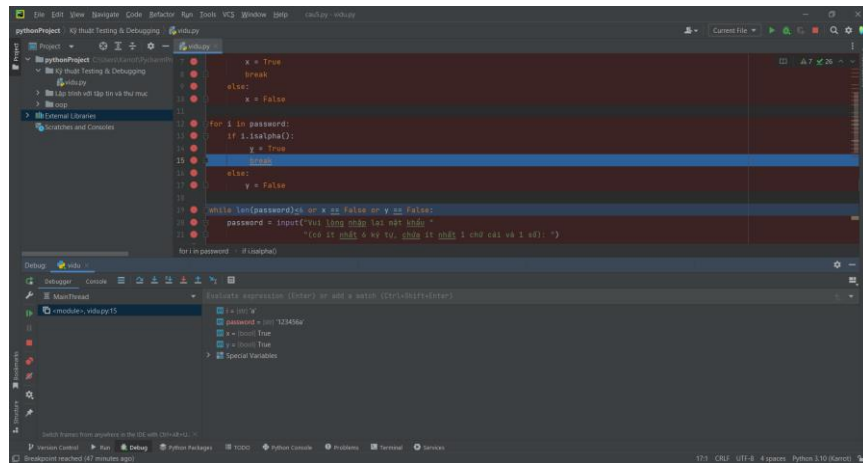
(Hình 12)

- Khi giá trị vòng for thứ nhất kết thúc, nó nhảy sang kiểm tra vòng for thứ hai. Phần tử đầu tiên bằng 1 không phải là chữ cái nên y trả về giá trị False (Hình 13). Cứ như vậy từ phần tử thứ 2 đến 6 y vẫn trả về giá trị False.



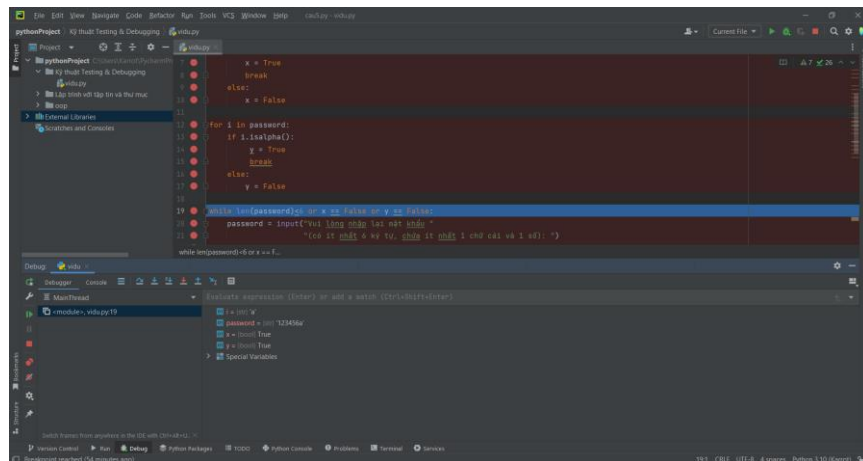
(Hình 13)

- Cho đến phần tử thứ 7 (là a) thì y trả về giá True, do a chữ cái. Chuyển đến dòng lệnh break, thoát khỏi vòng lặp.

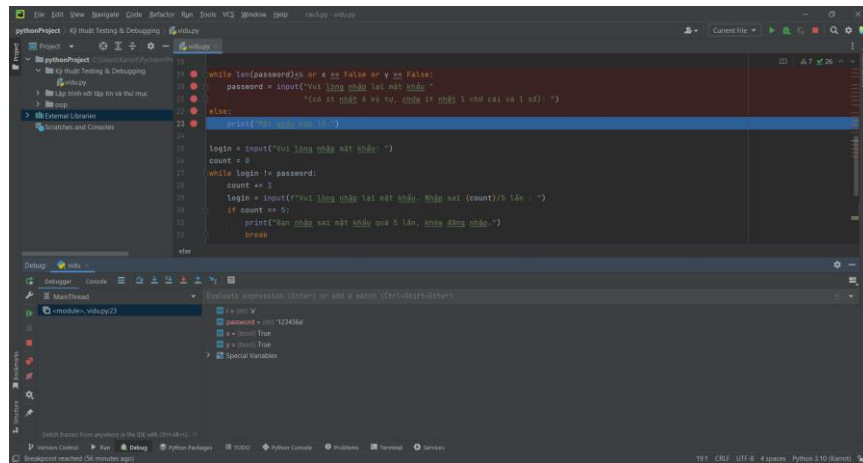


(Hình 14)

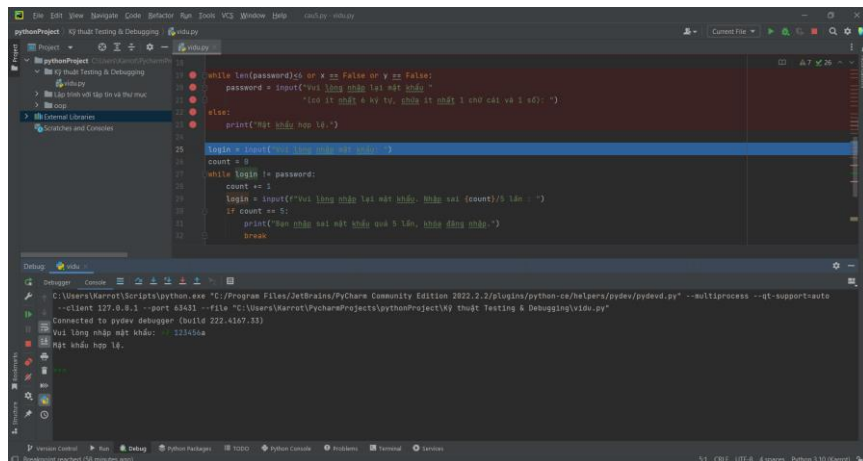
- Tiếp theo nó kiểm tra đến vòng lặp while thứ 1(Hình 15). Ở đây x, y đều trả về giá trị True, còn độ dài của password (bằng 7) nên nó chuyển sang in ra màn hình ở dòng 23 là 'Mật khẩu hợp lệ' (Hình 16, 17) → Stop Debug.



(Hình 15)



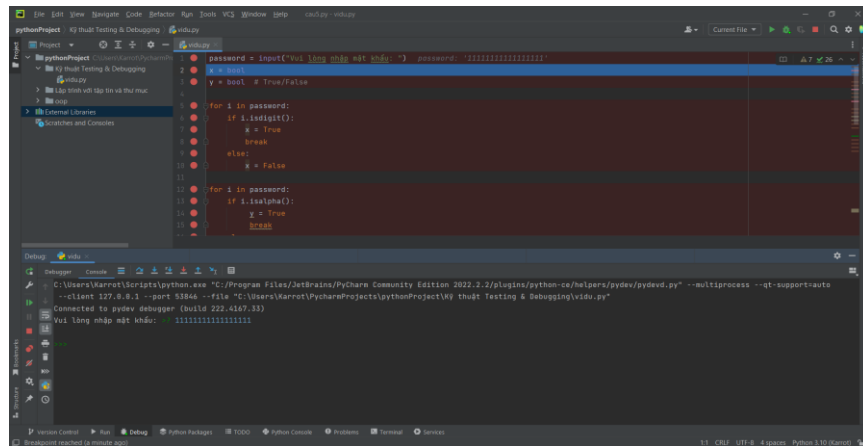
(Hình 16)



(Hình 17)

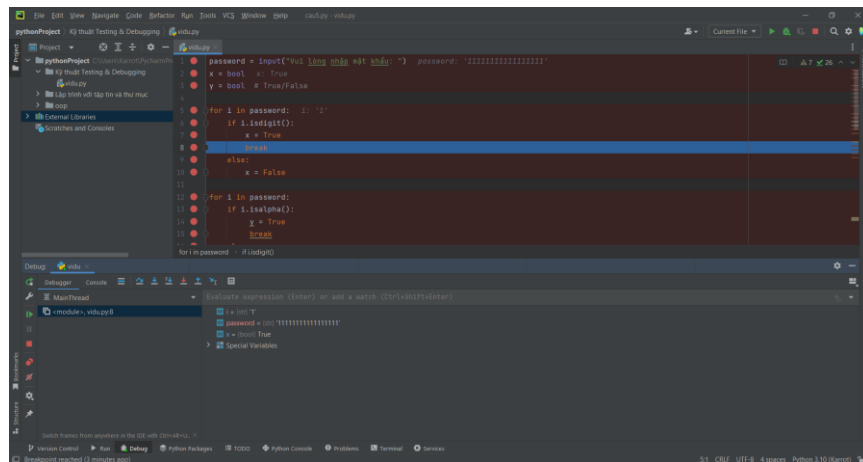
- Vậy đó là trường hợp 1, đến với trường hợp 2 là khi nhập mật khẩu sai (1111111111111111) thì kết quả in ra màn hình “Vui lòng nhập lại mật khẩu...”, lúc nhập lại mật khẩu hợp lệ (123456a) đúng với điều kiện bài toán → kết quả in ra màn hình sẽ là sai, bắt nhập lại mật khẩu.

- Đầu tiên nhập mật khẩu.



(Hình 18)

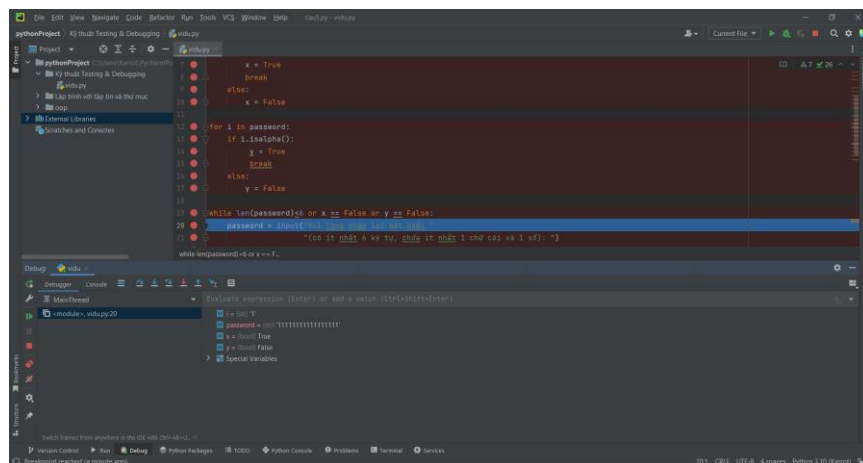
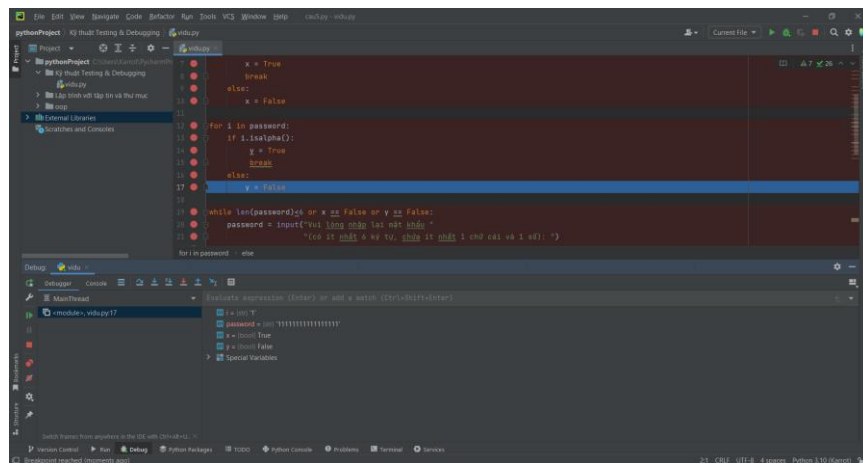
- Lần lượt Step Over thì đến vòng lặp for thứ nhất, ở đây phần từ đầu tiên (bằng 1) là số nên x trả về giá trị True → break → sang vòng lặp for thứ hai.



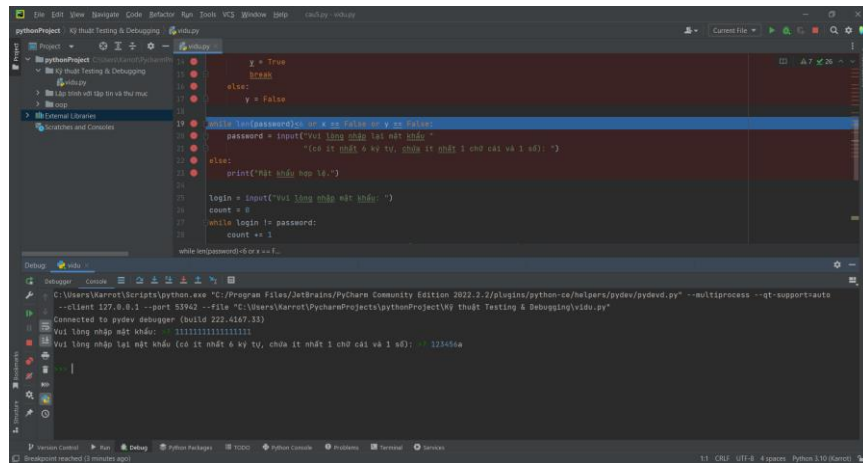
(Hình 19)

- Ở vòng lặp thứ hai này, tất cả phần tử đều (bằng 1) nên không phải là chữ cái → y trả về giá trị False (Hình 20) → chuyển sang vòng lặp while thứ 1 → dòng 19 in ra màn hình yêu cầu nhập lại mật khẩu (Hình 21).



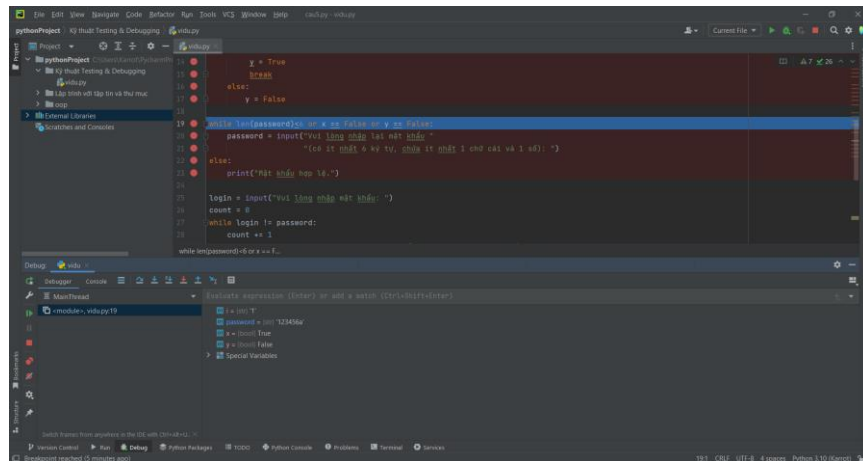


- Nhập lại mật khẩu (123456a) nó chuyển đến dòng 19 (Hình 22).



(Hình 22)

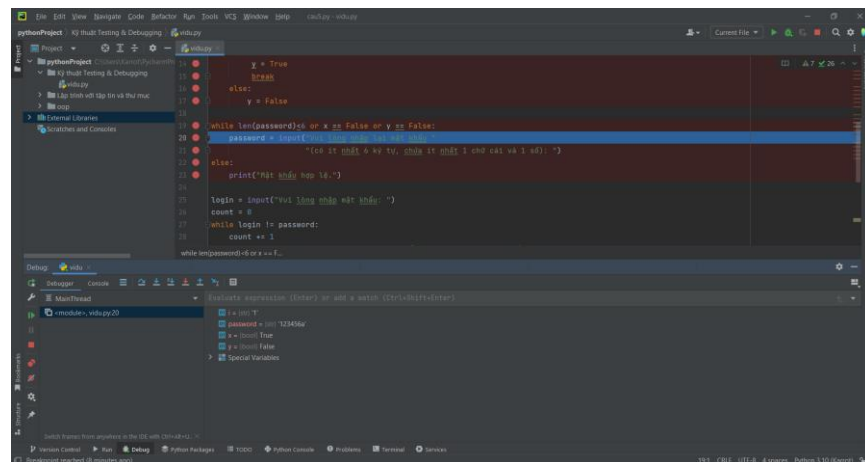
- Lúc này độ dài password hợp lệ, chuyển sang tab Debugger kiểm tra (Hình 23). Thì ta thấy ở đây  $x = \text{True}$  và  $y = \text{False}$ .



(Hình 23)

- Step Over tiếp theo, do  $y = \text{False}$  nên nó chuyển đến vòng lặp while thứ 1 (dòng 20) do  $y$  thỏa mãn điều kiện của vòng lặp này, sau đó in ra màn hình bắt chúng ta phải nhập lại mật khẩu vì không hợp lệ (Hình 24). Ở đây không có phần nào để gán lại giá trị cho  $y$  để về giá trị  $\text{True}$  khi chúng ta kiểm tra lại

điều kiện, hay nói cách khác là kiểm tra lại mật khẩu lại xem có đúng hay không nên nó vẫn cứ tiếp tục chạy đi, chạy lại ở vòng lặp này. Chính vì điều này sẽ dẫn đến lỗi sai như trường hợp 2.



(Hình 24)

- Bây giờ chúng ta sẽ sửa nó bằng cách đưa điều kiện ở 2 vòng lặp for vào trong vòng lặp while thứ 1, đổi điều kiện của vòng lặp thành thành True, nếu mà điều kiện đúng thì nó sẽ chạy liên tục. Tiếp theo, ta sẽ thêm và chỉnh vài dòng lệnh (Hình 25).

```
password = input("Vui lòng nhập mật khẩu:")
x = bool
y = bool # True/False

while True:
    for i in password:
        if i.isdigit():
            x = True
            break
        else:
            x = False

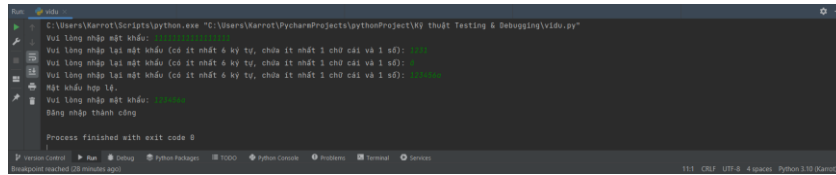
    for i in password:
        if i.isalpha():
            y = True
            break
        else:
            y = False

    if len(password) < 6 or x == False or y == False:
        password = input("Vui lòng nhập lại mật khẩu "
                        "(có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): ")
    else:
        print("Mật khẩu hợp lệ.")
        break

login = input("Vui lòng nhập mật khẩu:")
count = 0
while login != password:
    count += 1
    login = input(f"Vui lòng nhập lại mật khẩu. Nhập sai {count}/5 lần : ")
    if count == 5:
        print("Bạn nhập sai mật khẩu quá 5 lần, khóa đăng nhập.")
        break
    else:
        print("Đăng nhập thành công")
```

(Hình 25)

- Thì sau khi nhập lại như trường hợp 1 và 2 thì kết quả in ra màn hình đúng với bài toán (Hình 26).



The screenshot shows a Python script being executed in a debugger window. The script is located at `C:\Users\Marrot\Scripts\python.exe "C:\Users\Marrot\PycharmProjects\pythonProject\Kỹ thuật Testing & Debugging\vidu.py"`. The script contains several lines of code that prompt the user to enter a password and check if it is correct. The output shows the program running successfully and finishing with exit code 0.

```
Run vidu
C:\Users\Marrot\Scripts\python.exe "C:\Users\Marrot\PycharmProjects\pythonProject\Kỹ thuật Testing & Debugging\vidu.py"
Vui lòng nhập mật khẩu: 123456
Vui lòng nhập lại mật khẩu (có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): 123456
Vui lòng nhập lại mật khẩu (có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): 123456
Vui lòng nhập lại mật khẩu (có ít nhất 6 ký tự, chứa ít nhất 1 chữ cái và 1 số): 123456
Mật khẩu hợp lệ.
Vui lòng nhập mật khẩu: 123456
Đăng nhập thành công
Process finished with exit code 0
```

(Hình 26)

### 3. Tổng kết: