

Bài thực hành 2: Xác thực bằng mật khẩu, OTP và 2FA

1. Mục tiêu của bài thực hành:

- Giúp sinh viên hiểu rõ cách xác thực bằng mật khẩu và mã OTP.
- Tạo mã OTP động bằng thư viện pyotp trong Python.
- Mô phỏng quy trình xác thực hai yếu tố (2FA).

2. Yêu cầu chuẩn bị:

- Cài đặt thư viện pyotp bằng lệnh: `pip install pyotp`



```
Administrator: Command Prompt
C:\>pip install pycryptodome
Requirement already satisfied: pycryptodome in c:\users\admin\appdata\local\programs\python\python310\lib\site-packages (3.20.0)

C:\>
[notice] A new release of pip is available: 20.0 -> 21.0.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\>pip install pyotp
Collecting pyotp
  Downloading pyotp-2.9.0-py3-none-any.whl.metadata (9.8 kB)
  Downloading pyotp-2.9.0-py3-none-any.whl (13 kB)
Installing collected packages: pyotp
Successfully installed pyotp-2.9.0

C:\>
[notice] A new release of pip is available: 20.0 -> 21.0.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\>
```

3. Nội dung thực hành:

Bước 1: Xác thực bằng mật khẩu

Mô tả: Viết chương trình yêu cầu người dùng nhập mật khẩu và kiểm tra tính hợp lệ.

Code mẫu:

```
1 import hashlib
2
3 # Mật khẩu lưu trữ dưới dạng mã băm SHA-256
4 stored_password = hashlib.sha256(b"mypassword").hexdigest()
5
6 # Yêu cầu người dùng nhập mật khẩu
7 password = input("Nhập mật khẩu: ")
8 hashed_password = hashlib.sha256(password.encode()).hexdigest()
9
10 if hashed_password == stored_password:
11     print("Xác thực thành công!")
12 else:
13     print("Xác thực thất bại!")
```

Kết quả thực hiện chương trình

Nhập mật khẩu: (Press 'Enter' to confirm or 'Escape' to cancel)

Nhập vào mật khẩu và ấn Enter, nếu nhập đúng mật khẩu, in ra dòng

Xác thực thành công!

Nếu nhập sai in ra dòng thông báo:

Xác thực thất bại!

Kết quả cần đạt được:

- Nếu người dùng nhập đúng mật khẩu: “Xác thực thành công!”
- Nếu sai: “Xác thực thất bại!”

Bước 2: Xác thực bằng mã OTP

Mô tả: Tạo mã OTP ngẫu nhiên và yêu cầu người dùng nhập mã này để xác thực.

Code mẫu:

```

1  import pyotp
2  import time
3
4  # Tạo khóa bí mật và mã OTP
5  secret = pyotp.random_base32()
6  totp = pyotp.TOTP(secret)
7
8  print("Mã OTP của bạn là:", totp.now())
9
10 # Yêu cầu nhập mã OTP
11 otp_input = input("Nhập mã OTP: ")
12
13 if totp.verify(otp_input):
14     print("Xác thực thành công!")
15 else:
16     print("Xác thực thất bại!")

```

Kết quả thực hiện chương trình

Nhập mã OTP: (Press 'Enter' to confirm or 'Escape' to cancel)

Mã OTP của bạn là: 513478

Nhập vào mã OTP nếu nhập đúng xuất hiện thông báo:

Xác thực thành công!

Nếu nhập sai, xuất hiện thông báo:

Xác thực thất bại!

Kết quả cần đạt được:

- Nếu người dùng nhập đúng mã OTP: “Xác thực thành công!”
- Nếu sai hoặc hết thời gian: “Xác thực thất bại!”

Bước 3: Mô phỏng xác thực hai yếu tố (2FA)

Mô tả: Kết hợp cả xác thực bằng mật khẩu và mã OTP.

Code mẫu:

```

1  import hashlib
2  import pyotp
3  import time
4
5  # Bước 1: Xác thực bằng mật khẩu
6  stored_password = hashlib.sha256(b"mypassword").hexdigest() #
7  Mật khẩu lưu trữ dưới dạng mã băm SHA-256

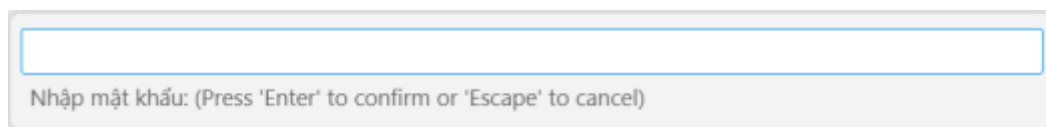
```

```

8 password = input("Nhập mật khẩu: ")
9 hashed_password = hashlib.sha256(password.encode()).hexdigest()
10
11 if hashed_password == stored_password:
12     print("Xác thực mật khẩu thành công! Chuyển sang bước xác
13 thực bằng mã OTP.")
14 else:
15     print("Xác thực mật khẩu thất bại!")
16     exit() # Thoát chương trình nếu sai mật khẩu
17
18 # Bước 2: Xác thực bằng mã OTP nếu mật khẩu đúng
19 # Tạo khóa bí mật và mã OTP
20 secret = pyotp.random_base32()
21 totp = pyotp.TOTP(secret)
22
23 # In mã OTP (trong thực tế sẽ được gửi qua SMS hoặc Email)
24 print("Mã OTP của bạn là:", totp.now())
25
26 # Yêu cầu người dùng nhập mã OTP
27 otp_input = input("Nhập mã OTP: ")
28
29 if totp.verify(otp_input):
30     print("Xác thực hai yếu tố thành công!")
31 else:
32     print("Xác thực bước 2, mã OTP thất bại!")

```

Kết quả thực hiện chương trình



Nhập vào mật khẩu và ấn Enter, nếu nhập sai sẽ in thông báo:

Xác thực mật khẩu thất bại!

và thoát khỏi chương trình.

Nếu đúng mật khẩu, xuất hiện yêu cầu nhập vào mã OTP

Xác thực mật khẩu thành công! Chuyển sang bước xác thực bằng mã OTP.

Mã OTP của bạn là: 284096



Nhập vào mã OTP nếu nhập đúng xuất hiện thông báo:

Xác thực hai yếu tố thành công!

Nếu nhập sai, xuất hiện thông báo:

Xác thực bước 2, mã OTP thất bại!

Kết quả cần đạt được:

- Chỉ khi cả mật khẩu và mã OTP đều đúng, chương trình mới in ra “Xác thực hai yếu tố thành công!”.

Bước 4: Tóm tắt kết quả thực hành

Sau khi hoàn thành bài thực hành, sinh viên cần trả lời các câu hỏi sau:

1. Tại sao xác thực hai yếu tố (2FA) lại an toàn hơn so với xác thực chỉ bằng mật khẩu?
2. Có thể cải tiến thêm tính năng bảo mật nào cho chương trình này không?
3. Dựa trên kết quả thực hành, Anh/Chị rút ra được bài học gì về tính bảo mật của mật khẩu và mã OTP?