

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

00



BÁO CÁO ĐỒ ÁN  
LẬP TRÌNH SOCKET

Môn học: MẠNG MÁY TÍNH

Giảng viên: GV. Chung Thuỳ Linh  
GV. Huỳnh Thụy Bảo Trân

Lớp: 22CLC05

Thành viên nhóm: 22127010 – Đỗ Tân Ngọc Anh  
22127119 – Hồ Phước Hoàn  
22127332 – Nguyễn Hoàng Phúc

TP. Hồ Chí Minh, 12/2023

## LỜI CẢM ƠN

Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến cô Huỳnh Thụy Bảo Trân và cô Chung Thùy Linh đã tận tình giảng dạy, hướng dẫn chúng em các kiến thức về môn Mạng máy tính nói chung, và kiến thức cũng như phương pháp lập trình Socket nói riêng để chúng em có thể có nền tảng vững chắc để có thể hoàn thành đồ án này.

Đây là lần đầu tiên nhóm của chúng em học sử dụng ngôn ngữ lập trình mới – C#, cùng với việc phải luôn tìm tòi, học hỏi và nghiên cứu các kiến thức mới trong suốt quá trình thực hiện đồ án này. Do đó sẽ không tránh khỏi những thiếu sót nên mong thầy cô có thể thông cảm. Chúng em cũng rất mong nhận sự được sự góp ý, chỉ bảo của thầy cô để khắc phục những nhược điểm để có thể hoàn thiện hơn vốn kiến thức của bản thân.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	1
1. Thông tin nhóm.....	3
2. Bảng phân công công việc .....	3
3. Đánh giá mức độ hoàn thành .....	4
4. Kích bản giao tiếp của chương trình .....	5
4.1. Giao thức trao đổi giữa Client và Server.....	5
4.2. Cấu trúc và kiểu dữ liệu của thông điệp .....	6
4.3. Cách tổ chức cơ sở dữ liệu.....	9
5. Môi trường lập trình và framework hỗ trợ .....	10
6. Hướng dẫn sử dụng chương trình .....	10
6.1. Cài đặt .....	10
6.2. Hướng dẫn sử dụng .....	10
7. Tài liệu tham khảo .....	19

## 1. Thông tin nhóm

STT	MSSV	Họ và tên	Email	Chữ ký
1	22127010	Đỗ Tân Ngọc Anh	dtnanh22@clc.fitus.edu.vn	
2	22127119	Hồ Phước Hoàn	hphoan22@clc.fitus.edu.vn	
3	22127332	Nguyễn Hoàng Phúc	nhphuc221@clc.fitus.edu.vn	

## 2. Bảng phân công công việc

STT	Nội dung thực hiện	Người phụ trách
1	Xây dựng lớp Smtp_Client sử dụng socket giao tiếp với server để gửi thư bằng giao thức SMTP	Ngọc Anh
2	Xây dựng lớp Pop3_Client sử dụng socket giao tiếp với server để nhận thư bằng giao thức POP3	Phước Hoàn
3	Xây dựng tính năng gửi Email theo format MIME để gửi được nhiều file đính kèm	Ngọc Anh
4	Xây dựng tính năng xử lý đọc Email theo format MIME từ server	Phước Hoàn
5	Thiết kế cơ sở dữ liệu sử dụng Sqlite để lưu trữ Email ở máy cục bộ	Hoàng Phúc
6	Tổ chức file config	Phước Hoàn
7	Quản lí trạng thái Email (đọc / chưa đọc)	Hoàng Phúc
8	Xử lí lọc Email	Phước Hoàn
9	Xử lý tự động tải Email theo thời gian	Hoàng Phúc
10	Thiết kế giao diện	Ngọc Anh

### 3. Đánh giá mức độ hoàn thành

- **Mức độ hoàn thành:** 100%/100%

- Cụ thể các yêu cầu trong bảng sau:

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
1	Gửi được Email với To và CC	100%
2	Gửi được Email với BCC	100%
3	Gửi được file đính kèm: <ul style="list-style-type: none"><li>• Có giới hạn dung lượng (&lt;= 3MB)</li><li>• Gửi được nhiều tệp đính kèm</li><li>• Gửi được nhiều định dạng file khác nhau</li></ul>	100%
4	Tải được Email từ mailbox Server về Mail Client: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nội dung có kèm nhiều file đính kèm</li><li>• Có thể lưu được file xuống máy cục bộ</li></ul>	100%
5	Quản lý trạng thái Email (đọc / chưa đọc)	100%
6	Xử lý lọc Email: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dựa trên địa chỉ người gửi</li><li>• Dựa trên subject</li><li>• Dựa trên nội dung</li><li>• Di chuyển Email vào từng thư mục cụ thể</li></ul>	100%
7	Xử lý tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong config file	100%
8	Tổ chức file config có cấu trúc dạng *.json	100%
9	Báo cáo đồ án	100%
<b>Tổng:</b>		<b>100%</b>

## 4. Kịch bản giao tiếp của chương trình

### 4.1. Giao thức trao đổi giữa Client và Server

Client và Server sẽ giao tiếp với nhau sử dụng hai giao thức: **SMTP** và **POP3**.

- **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol): là một chuẩn truyền tải thư điện tử qua Internet, được định nghĩa trong RFC 821. SMTP được sử dụng để gửi thư từ phía Client đến một Server thư điện tử để được chuyển tiếp đến các Server khác. Một phiên giao tiếp giữa Client và Server sử dụng SMTP về cơ bản sẽ như sau:

```
↳ 220 Test Mail Server
↳ EHLO example.com
↳ 250 OK
↳ MAIL FROM:<dtnanh22@clc.fitus.edu.vn>
↳ 250 sender <dtnanh22@clc.fitus.edu.vn> OK
↳ RCPT TO: abc@gmail.com
↳ 250 recipient abc@gmail.com OK
↳ DATA
↳ 354 enter mail, end with line containing only ..
```

- Trong đó các lệnh như *EHLO*, *MAIL FROM*, *RCPT TO*, *DATA*, ... là các lệnh được gửi từ phía Client, và ngay sau mỗi thông điệp là một phản hồi từ phía Server.
- **POP3** (Post Office Protocol 3): là một giao thức tầng ứng dụng, dùng để lấy thư điện tử từ Server thư điện tử. POP3 hỗ trợ chức năng cho người dùng có kết nối Internet không thường trực kết nối đến Server mailbox của mình, tải Email về, sau đó có thể xem, thao tác với Email offline cũng như xóa Email trên Server. Một phiên giao tiếp giữa Client và Server sử dụng POP3 về cơ bản sẽ như sau:

```
+OK Test Mail Server
<USER dtnanh22@clc.fitus.edu.vn>
+OK
<PASS 12345678>
+OK
<STAT>
+OK 0 0
<QUIT>
+OK
```

- Trong đó các lệnh như *USER*, *PASS*, *STAT*, *QUIT* là các lệnh được gửi từ phía Client và sau mỗi thông điệp là một phản hồi từ Server.

Đối với chương trình của nhóm, SMTP và POP3 sẽ cùng được tích hợp và sử dụng trong Email Client để có thể hỗ trợ cùng lúc tính năng gửi thư và xem hộp thư của mình.

## 4.2. Cấu trúc và kiểu dữ liệu của thông điệp

Đối với Email đơn giản khi gửi qua SMTP sẽ có khuôn dạng như sau:

---

```
From: dtnanh22@clc.fitus.edu.vn
To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
Subject: This is a test email

This is the content of the email...
```

---

Phần đầu thư bắt buộc phải có thông tin From, To và cũng có thể có dòng Subject và một số dòng tùy chọn khác. Các thông tin này được định nghĩa trong RFC 5332. Phần đầu thư sẽ được phân cách với phần thân thư (chứa nội dung) bằng một dòng trống như trên. Riêng phần thân thư sẽ phải được mã hóa dưới dạng mã ASCII 7-bit.

Tuy nhiên, việc gửi thư điện tử ngày nay lại yêu cầu nhiều hơn thế khi người dùng mong muốn gửi được nội dung thư lớn hơn, với nhiều định dạng khác nhau, cũng như có thể gửi kèm với nhiều tệp đính kèm. Cấu trúc thư đơn giản của SMTP sẽ không thể đáp ứng được điều đó, vậy nên **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extensions) ra đời.

**MIME** - giao thức mở rộng thư điện tử Internet đa mục đích, cho phép gửi Email có văn bản chứa các bộ ký tự khác ngoài ASCII, các tệp đính kèm văn bản và nội dung tin nhắn gồm nhiều phần.

Để có thể gửi Email cùng nhiều tệp đính kèm, chương trình Email Client của nhóm cũng đã sử dụng chuẩn MIME. Một thư điện tử theo chuẩn MIME sẽ có dạng như sau:

---

```
Message-ID: <6d98010f-e825-4502-8760-6006b76fbcd7@clc.fitus.edu.vn>
MIME-Version: 1.0
From: dtnanh22@clc.fitus.edu.vn
To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
Subject: This is a test mail
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8; format=flowed
Content-Transfer-Encoding: 7bit
```

This is the content of the email!

---

Ngoài các thông tin phần đầu thư như From, To, Subject thì sẽ bắt buộc có thêm dòng *MIME-Version: 1.0* (thông tin phiên bản MIME), dòng *Content-Type* (chỉ định thành phần thư sẽ chứa loại nội dung gì) và *Content-Transfer-Encoding* (chỉ định định dạng mã hóa của thành phần thư đó). Ở đây, vì phần thân thư chỉ chứa văn bản thuần, nên *Content-Type* sẽ được định nghĩa là *text/plain*, và được mã hóa dưới dạng *7bit*.

Đối với một thư điện tử có chứa tệp đính kèm sẽ được tổ chức như sau:

---

```
Message-ID: <6d98010f-e825-4502-8760-6006b76fbcd7@clc.fitus.edu.vn>
MIME-Version: 1.0
From: dtnanh22@clc.fitus.edu.vn
To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
Subject: This is a test mail
Content-Type: multipart/mixed; boundary="-----09c11c74892d4ce0980f5fc19af3df2"

This is a multi-part message in MIME format.
-----09c11c74892d4ce0980f5fc19af3df2
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8; format=flowed
Content-Transfer-Encoding: 7bit

This is content of the mail!

-----09c11c74892d4ce0980f5fc19af3df2
Content-Type: application/pdf; name="test.pdf"
Content-Disposition: attachment; filename="test.pdf"
Content-Transfer-Encoding: base64

UEsDBBQABgAIAAAAIQCTkoLJhQEACKHAAATAAgCW0NvbRlbnRfVHlwZXNdLnhtbCCiBAIo
AACAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
...
-----09c11c74892d4ce0980f5fc19af3df2--
```

---

Ta có thể thấy, phần *Content-Type* sẽ được định nghĩa thành *multipart/mixed* thay vì *text/plain* như trước, điều này nói rằng Email sẽ chứa nhiều thành phần khác nhau (phần thân thư chứa văn bản và tệp đính kèm). Mỗi phần của thư sẽ được ngăn cách bởi “*boundary*”, và mỗi phần của thư sẽ cũng có chứa các thành phần “*header*” riêng. Đối với thành phần chứa tệp đính kèm, *Content-Type* và *Content-Transfer-Encoding* sẽ được định nghĩa tùy thuộc vào loại tệp đính kèm được gửi là gì, nhưng đa số các tệp đính kèm chứa dữ liệu dưới dạng nhị phân sẽ được mã hóa thành văn bản đại diện cho dữ liệu nhị phân ở dạng chuỗi ASCII được gọi là **Base64**. Sau đó, cuối mỗi thư sẽ chứa một *boundary* nữa nhưng có thêm hai dấu gạch ngang ở cuối (quy định của MIME).

Bằng việc tuân theo chuẩn MIME, chương trình Email Client có thể gửi được Email tới các phần mềm Email Client khác (như Thunderbird).

### 4.3. Cách tổ chức cơ sở dữ liệu

Sử dụng SQLite để lưu trữ cơ sở dữ liệu, thông tin liên quan đến email. Cơ sở dữ liệu này bao gồm hai bảng: Emails và Attachments. Bảng Emails lưu trữ thông tin cơ bản về email, trong khi bảng Attachments lưu trữ thông tin về các tệp đính kèm của email. Mỗi người dùng sẽ có một cơ sở dữ liệu riêng, chứa bảng Emails và Attachments.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Emails (
    MessageId TEXT PRIMARY KEY,
    Folder TEXT,
    FromAddress TEXT,
    ToAddresses TEXT,
    CcAddresses TEXT,
    Subject TEXT,
    Body TEXT,
    Status INTEGER
);
```

Bảng Emails

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Attachments (
    MessageId TEXT,
    FileName TEXT,
    FilePath TEXT,
    Content BLOB,
    FOREIGN KEY (MessageId) REFERENCES Emails (MessageId)
);
```

Bảng Attachments

Dưới đây là tổ chức của cơ sở dữ liệu:

- **Bảng Emails:**

- MessageId (Primary Key): Định danh duy nhất cho mỗi email.
- Folder: Thư mục nơi email được lưu trữ.
- FromAddress: Địa chỉ email của người gửi.
- ToAddresses: các địa chỉ email của người nhận, được phân cách bằng dấu phẩy.
- CcAddresses: các địa chỉ CC, được phân cách bằng dấu phẩy.
- Subject: Chủ đề của email.
- Body: Nội dung của email.
- Status: Số nguyên chỉ định trạng thái của email. (0: chưa đọc, 1: đã đọc)

- **Bảng Attachments:**

- MessageId (Foreign Key tham chiếu đến Emails.MessageId): Liên kết mỗi tệp đính kèm với một email cụ thể.
- FileName: Tên của tệp đính kèm.

- FilePath: Đường dẫn đến tệp đính kèm.
- Content: Đối tượng dữ liệu nhị phân lưu trữ nội dung thực tế của tệp đính kèm.

## 5. Môi trường lập trình và framework hỗ trợ

### Môi trường lập trình:

- Ngôn ngữ lập trình: C#
- Môi trường hệ điều hành: Windows

### Framework hỗ trợ:

- .NET Core 8
- Gói *Microsoft.Data.Sqlite (8.0.0)* dùng cho quản lý cơ sở dữ liệu

## 6. Hướng dẫn sử dụng chương trình

### 6.1. Cài đặt

- .NET 8: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet/8.0>
- Sau khi cài đặt .NET có thể trực tiếp chạy file thực thi Email-Socket.exe trong thư mục Release có trong file nộp đồ án.
- Cũng có thể sử dụng file source code mà nhóm đã upload lên Github để biên dịch và chạy trong IDE Visual Studio trong trường hợp gặp lỗi khi sử dụng file thực thi Email-Socket.exe trên.
  - Link Github source code của nhóm:  
<https://github.com/NgocAnhDo26/EmailClient>

### 6.2. Hướng dẫn sử dụng

- Nếu trong thư mục chưa chứa file tùy chỉnh Config.json, ta sẽ mở chương trình (file thực thi Email-Socket.exe) để chương trình tiến hành tạo ra file tùy chỉnh mặc định cho người dùng. Sau đó tắt chương trình.

- Ta mở file *Config.json* để tiến hành điều chỉnh các thông số cần thiết cho chương trình, bao gồm thông tin về tài khoản email, mật khẩu, IP server và các port để kết nối đến Server SMTP và POP3. Ngoài ra cũng có thể cài đặt thời gian tự động tải Email từ Mailbox về theo giây ở mục AutoLoad.

```

"General": {
    "Username": "dtnanh22@clc.fitus.edu.vn",
    "Password": "12345678",
    "MailServer": "127.0.0.1",
    "SmtpPort": 2225,
    "Pop3Port": 3335,
    "AutoLoad": 10
}

```

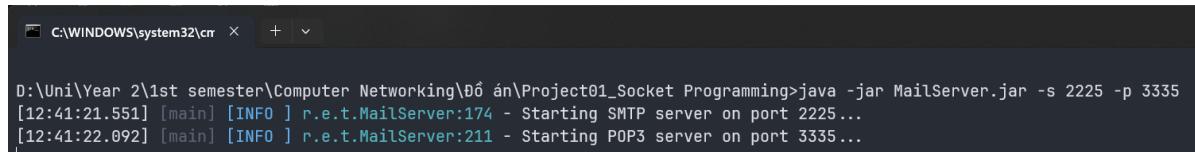
- Ngoài ra, người dùng còn có thể tùy chỉnh các thông số “Values” trong mục “Filters” sử dụng trong việc lọc và phân loại thư trong Mailbox:

```

"Filters": [
    {
        "Criteria": "From",
        "Values": [
            "ahihi@testing.com",
            "ahuu@testing.com"
        ],
        "Folder": "Project"
    },
    {
        "Criteria": "Subject",
        "Values": [
            "urgent",
            "ASAP"
        ],
        "Folder": "Important"
    },
    {
        "Criteria": "Content",
        "Values": [
            "report",
            "meeting"
        ],
        "Folder": "Work"
    },
    {
        "Criteria": "Spam",
        "Values": [
            "virus",
            "hack",
            "crack"
        ],
        "Folder": "Spam"
    }
]

```

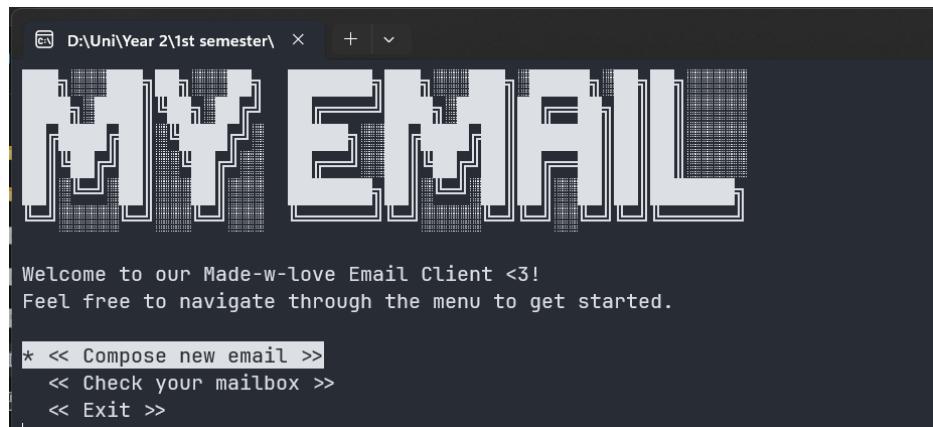
- Sau khi đã tùy chỉnh xong, ta tiến hành mở Server Test Mail đã được cung cấp cho đồ án với các port như đã tùy chỉnh trong file Config.json. Trong trường hợp này, SMTP sẽ là 2225 và POP3 sẽ là 3335:



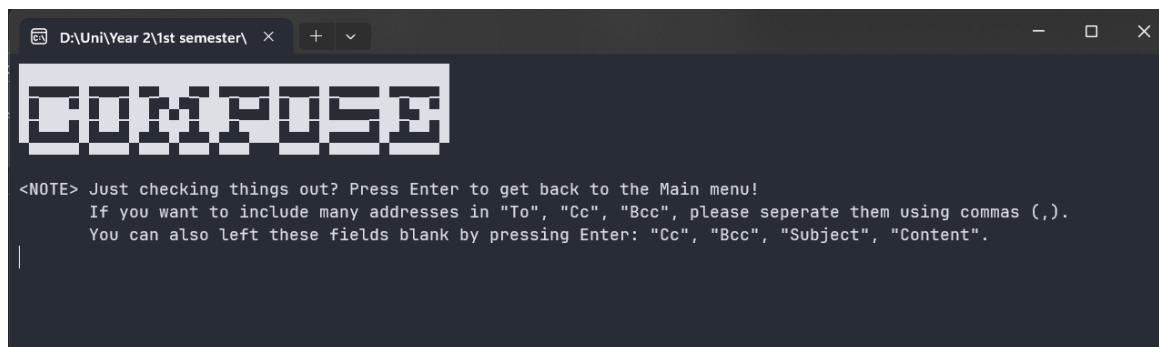
```
C:\WINDOWS\system32\cmd x + v

D:\Uni\Year 2\1st semester\Computer Networking\Đồ án\Project01_Socket Programming>java -jar MailServer.jar -s 2225 -p 3335
[12:41:21.551] [main] [INFO] r.e.t.MailServer:174 - Starting SMTP server on port 2225...
[12:41:22.092] [main] [INFO] r.e.t.MailServer:211 - Starting POP3 server on port 3335...
```

- Lúc này, ta có thể mở chương trình lên và sử dụng bình thường. Đây là Menu chính của chương trình:



- Với giao diện này, người dùng sẽ tương tác với chương trình sử dụng các phím mũi tên lên ↑, xuống ↓ và phím Enter để chọn các options thay vì phải nhập lựa chọn trong Menu một cách thủ công. Các lựa chọn đang được chọn sẽ được tô nền màu trắng như hình trên, người dùng sẽ nhấn phím Enter để xác nhận chọn.
- Với lựa chọn “Compose new email” (Soạn thư mới). Người dùng có thể soạn một thư mới để gửi đi:



- Ngay lúc này, nếu không muốn soạn thư nào, người dùng có thể nhấn Enter để lập tức quay về lại Menu chính của chương trình. Nếu không, hãy nhấn phím bất kỳ để bắt đầu soạn thư:



```

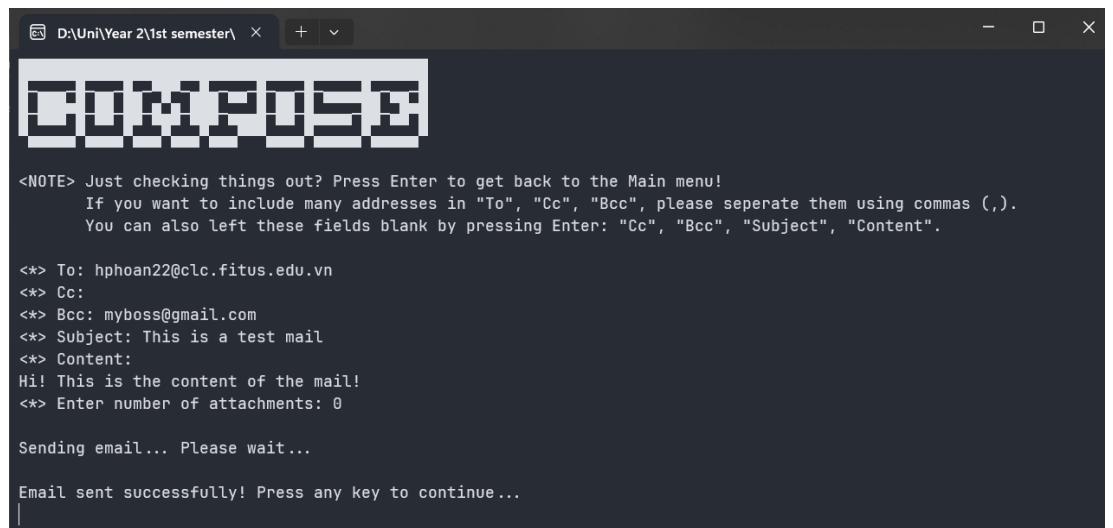
D:\Uni\Year 2\1st semester\ ~ + -
COMPOSE

<NOTE> Just checking things out? Press Enter to get back to the Main menu!
If you want to include many addresses in "To", "Cc", "Bcc", please separate them using commas (,).
You can also leave these fields blank by pressing Enter: "Cc", "Bcc", "Subject", "Content".

<*> To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
<*> Cc:
<*> Bcc: myboss@gmail.com
<*> Subject: This is a test mail
<*> Content:
Hi! This is the content of the mail!

```

- Chương trình yêu cầu người dùng phải chỉ định ít nhất một người nhận Email ở mục To. Tuy nhiên, đối với các mục còn lại thì có thể bỏ trống bằng các nhấn phím Enter.
- Đối với trường hợp người dùng muốn chỉ định nhiều người nhận, hãy phân cách các địa chỉ emails trong khi nhập bằng dấu phẩy.
- Trong trường hợp không cần gửi tệp đính kèm, hãy nhập số 0 để bỏ qua:



```

D:\Uni\Year 2\1st semester\ ~ + -
COMPOSE

<NOTE> Just checking things out? Press Enter to get back to the Main menu!
If you want to include many addresses in "To", "Cc", "Bcc", please separate them using commas (,).
You can also leave these fields blank by pressing Enter: "Cc", "Bcc", "Subject", "Content".

<*> To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
<*> Cc:
<*> Bcc: myboss@gmail.com
<*> Subject: This is a test mail
<*> Content:
Hi! This is the content of the mail!
<*> Enter number of attachments: 0

Sending email... Please wait...

Email sent successfully! Press any key to continue...
|
```

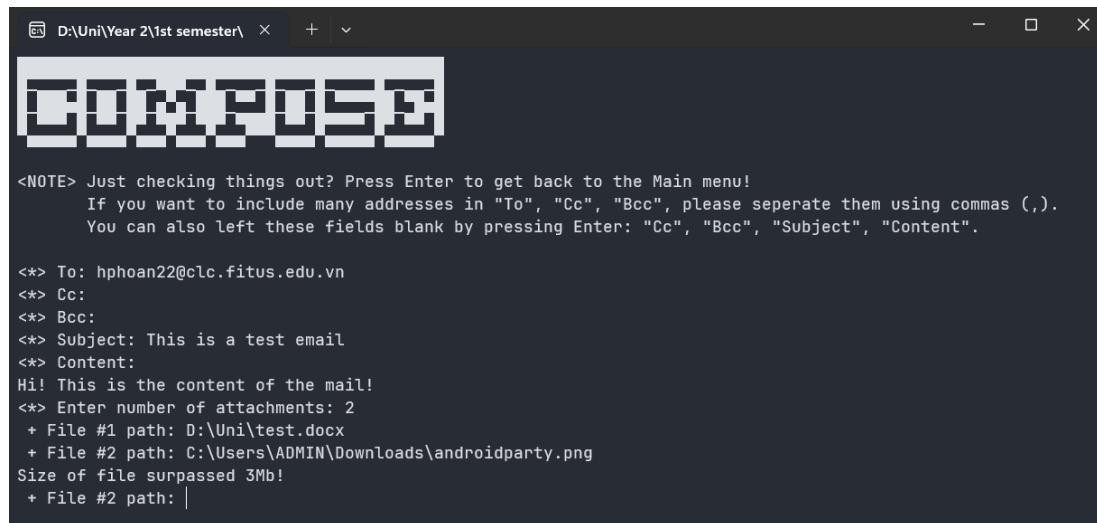
- Sau khi thư đã được gửi đi, người dùng có thể nhấn phím bất kỳ để quay về lại Menu chính của chương trình.
- Đối với trường hợp muốn gửi tệp đính kèm, người dùng sẽ nhập số tệp đính kèm muốn gửi, và nhập đường dẫn của từng tệp tương ứng:



```
<NOTE> Just checking things out? Press Enter to get back to the Main menu!
If you want to include many addresses in "To", "Cc", "Bcc", please seperate them using commas (,).
You can also left these fields blank by pressing Enter: "Cc", "Bcc", "Subject", "Content".

<*> To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
<*> Cc:
<*> Bcc:
<*> Subject: This is a test email
<*> Content:
Hi! This is the content of the mail!
<*> Enter number of attachments: 2
+ File #1 path: D:\Uni\test.docx
+ File #2 path: |
```

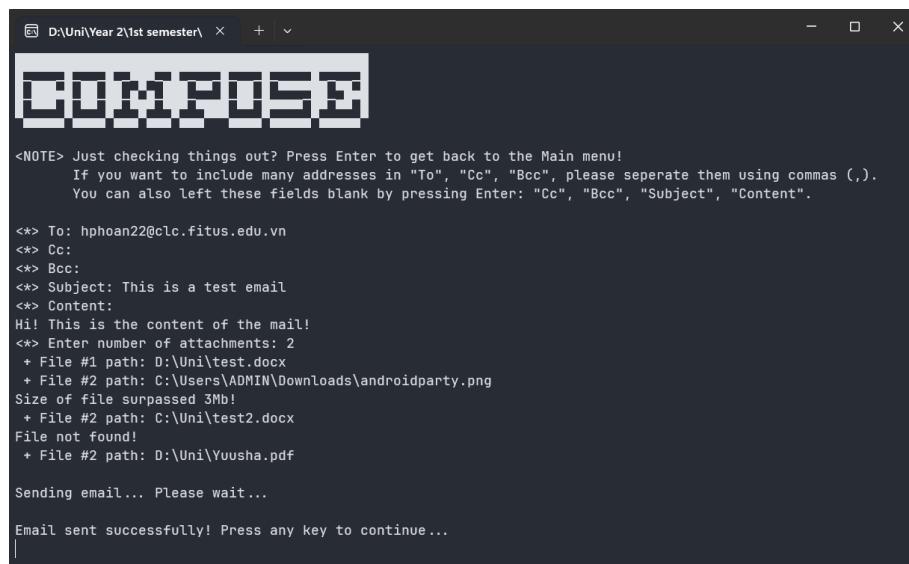
- Chương trình sẽ báo nếu như file đính kèm vượt quá giới hạn quy định (> 3MB) và yêu cầu người dùng nhập lại:



```
<NOTE> Just checking things out? Press Enter to get back to the Main menu!
If you want to include many addresses in "To", "Cc", "Bcc", please seperate them using commas (,).
You can also left these fields blank by pressing Enter: "Cc", "Bcc", "Subject", "Content".

<*> To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
<*> Cc:
<*> Bcc:
<*> Subject: This is a test email
<*> Content:
Hi! This is the content of the mail!
<*> Enter number of attachments: 2
+ File #1 path: D:\Uni\test.docx
+ File #2 path: C:\Users\ADMIN\Downloads\androidparty.png
Size of file surpassed 3Mb!
+ File #2 path: |
```

- Thư đã được gửi thành công:



```
<NOTE> Just checking things out? Press Enter to get back to the Main menu!
If you want to include many addresses in "To", "Cc", "Bcc", please seperate them using commas (,).
You can also left these fields blank by pressing Enter: "Cc", "Bcc", "Subject", "Content".

<*> To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
<*> Cc:
<*> Bcc:
<*> Subject: This is a test email
<*> Content:
Hi! This is the content of the mail!
<*> Enter number of attachments: 2
+ File #1 path: D:\Uni\test.docx
+ File #2 path: C:\Users\ADMIN\Downloads\androidparty.png
Size of file surpassed 3Mb!
+ File #2 path: C:\Uni\test2.docx
File not found!
+ File #2 path: D:\Uni\Yuusha.pdf

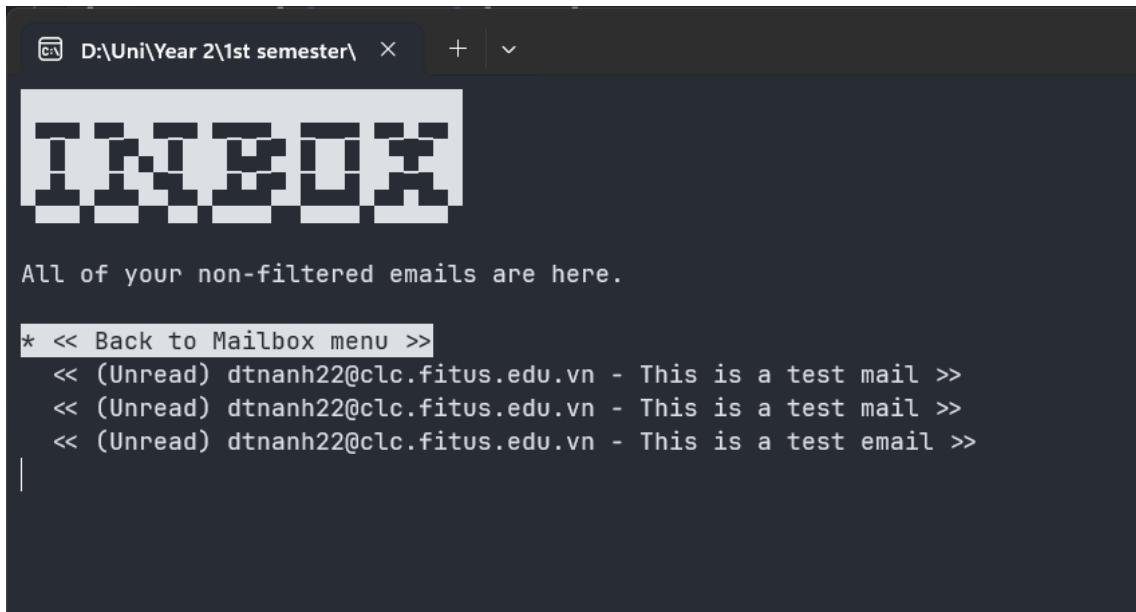
Sending email... Please wait...

Email sent successfully! Press any key to continue...
|
```

- Với lựa chọn “**Check your mailbox**” (Xem hộp thư). Người dùng có thể xem tất cả thư của mình trong cái Folder được phân loại riêng như sau:



- Các thư sẽ được lọc và phân loại dựa trên các tiêu chí như đã tùy chỉnh trong file *Config.json*. Ta sẽ sử dụng tài khoản vừa được gửi mail mẫu để xem email vừa được gửi ở trên:



- Ta thấy trong thư mục Inbox có 3 thư mới chưa đọc. Ta kiểm tra thư cuối cùng:

```
D:\Uni\Year 2\1st semester\ + | ▾

From: dtnanh22@clc.fitus.edu.vn
To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
Subject: This is a test email

Hi! This is the content of the mail!

Attachments:
<*> Yuusha.pdf
<*> test.docx

Do you want to save attachments to computer?
Press y/n: |
```

- Ta thấy thư có 2 tệp đính kèm, nhấn phím ‘y’ và nhập đường dẫn tương ứng để lưu file về máy.

```
D:\Uni\Year 2\1st semester\ + | ▾

From: dtnanh22@clc.fitus.edu.vn
To: hphoan22@clc.fitus.edu.vn
Subject: This is a test email

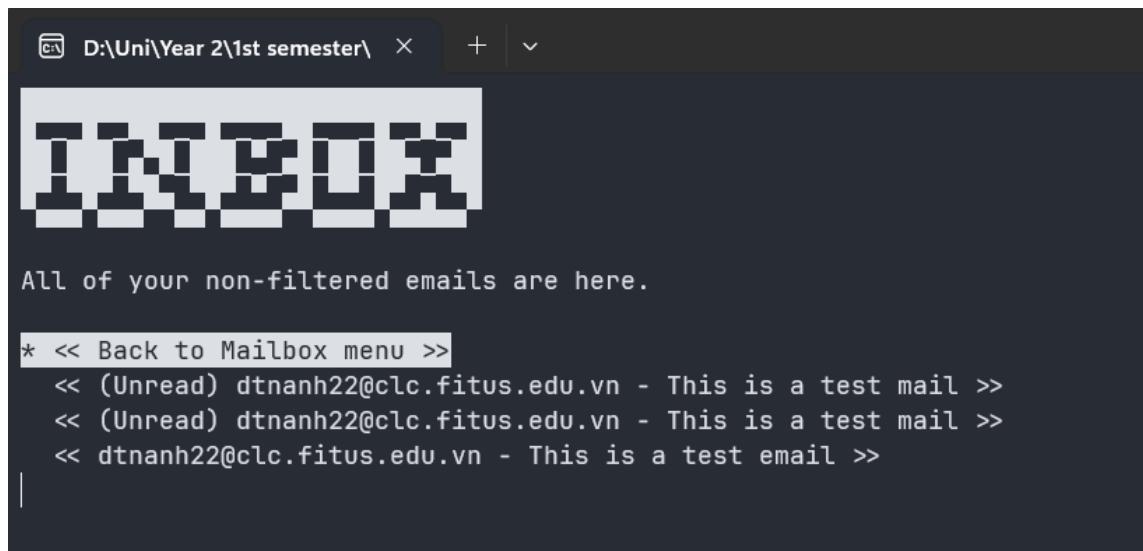
Hi! This is the content of the mail!

Attachments:
<*> Yuusha.pdf
<*> test.docx

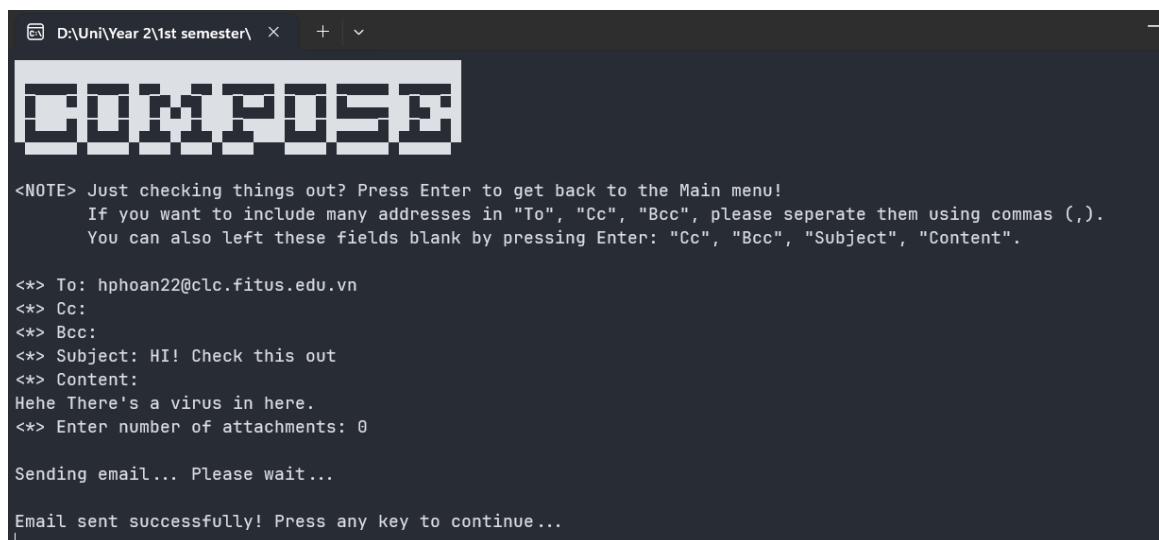
Do you want to save attachments to computer?
Press y/n: y
Enter your save location (without file name): D:\Download
File 'Yuusha.pdf' saved to the folder.
File 'test.docx' saved to the folder.

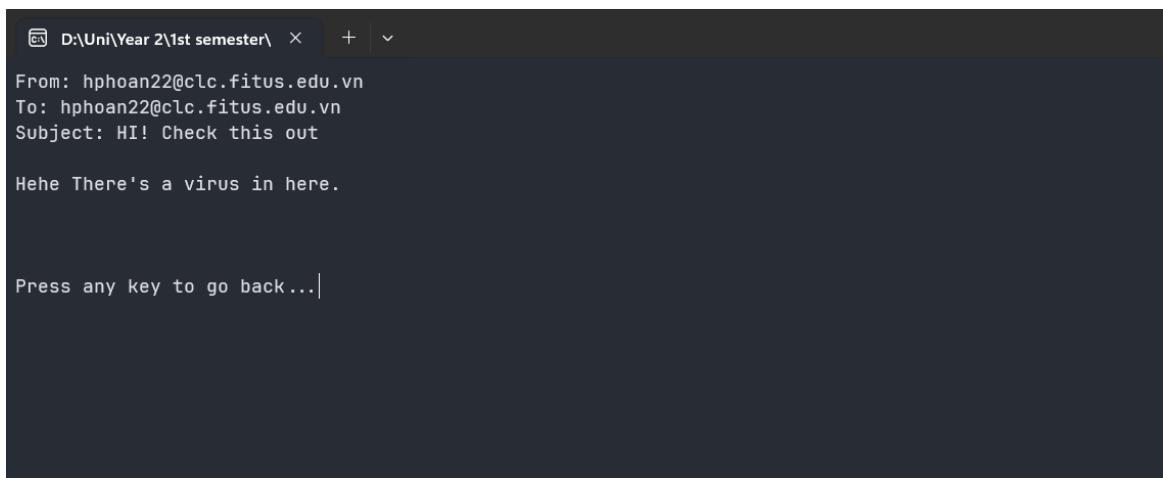
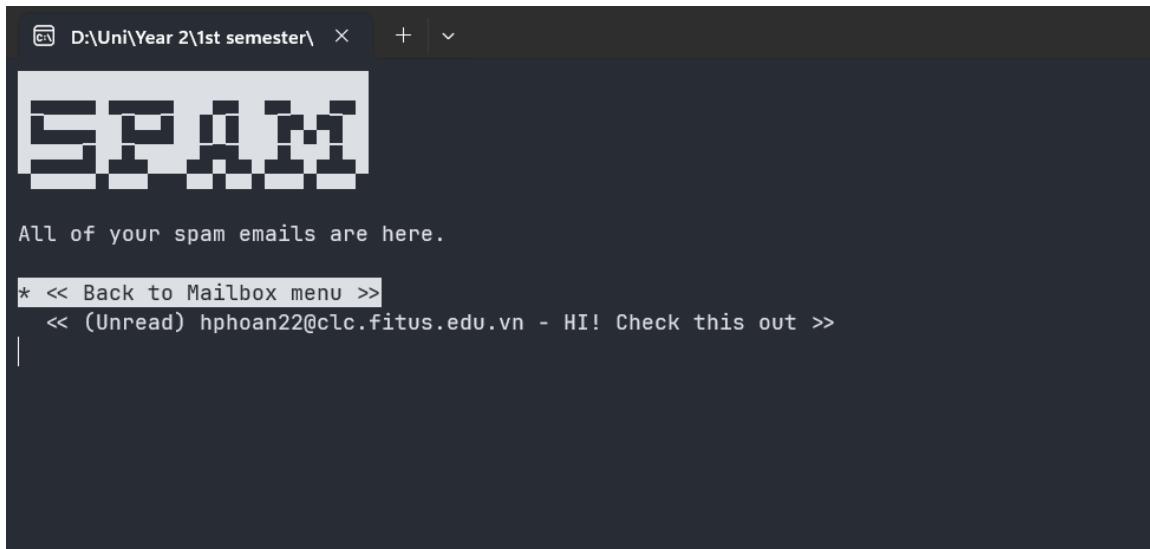
Press any key to go back...|
```

- File đã được lưu thành công vào đường dẫn. Người dùng nhấn phím bất kỳ để quay trở lại hộp thư.

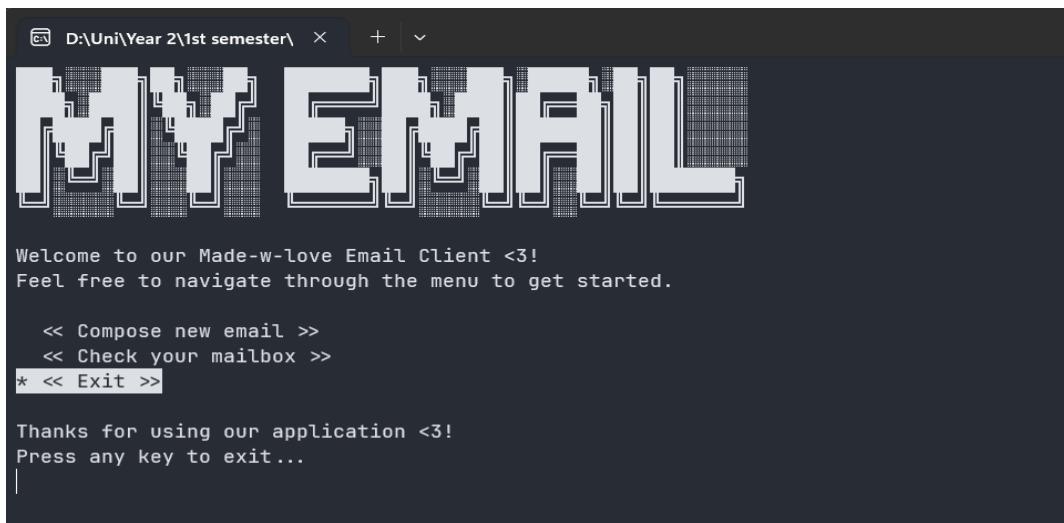


- Lúc này, trạng thái của thư ta vừa đọc sẽ hết được đánh dấu là “*Unread*”.  
Và vì chương trình sử dụng cơ sở dữ liệu cục bộ nên khi tắt và mở lại chương trình, trạng thái của Email vẫn sẽ được giữ nguyên.
- Bây giờ ta sẽ thử soạn một thư có nội dung chứa từ khóa “*virus*”, chương trình sẽ lọc được nó vào thư mục “*Spam*”:





- Người dùng chọn “Exit” để thoát khỏi chương trình Email Client:



## 7. Tài liệu tham khảo

Ngoài các tài liệu được thầy cô cung cấp, dưới đây là danh sách các nguồn tài liệu mà nhóm đã tham khảo:

- [1] Freed, N., & Nathaniel, B. S. (1996). *[RFC2045] Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)*. Được truy lục từ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2045>
- [2] Postel, J. B. (1982). *[RFC821] SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL*. Được truy lục từ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc821>
- [3] Rose, M. T., & John, M. G. (1996). *[RFC1939] Post Office Protocol - Version 3*. Được truy lục từ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1939>
- [4] Bricelam. (2022, August 17). Overview - Microsoft.Data.Sqlite. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/data/sqlite/?tabs=netcore-cli>
- [5] Pal, T. (2021, December 16). Using SQLite in a C# application. CodeGuru. <https://www.codeguru.com/dotnet/using-sqlite-in-a-c-application/>
- [6] Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2012). Computer Networking: a Top-Down approach. <http://lib.ui.ac.id/detail?id=20487723>
- [7] Dottys. (n.d.). Socket programming in C#. <https://www.c-sharpcorner.com/article/socket-programming-in-C-Sharp/>
- [8] IEvangelist. (2022, December 1). Use Sockets to send and receive data over TCP - .NET. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/fundamentals/networking/sockets/socket-services>
- [9] Lập trình bắt đồng bộ asynchronous C# C Sharp với bắt đồng bộ theo mô hình tác vụ. (n.d.). <https://xuanthulab.net/lap-trinh-bat-dong-bo-asynchronous-c-c-sharp-voi-bat-dong-bo-theo-mo-hinh-tac-vu.html>