

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI TP HỒ CHÍ MINH



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

ĐỀ TÀI: XẾP LỊCH HỌC

Môn: Phân Tích Thiết Kế & Giải Thuật

Giảng viên: Nguyễn Văn Huy

THÀNH VIÊN:

1. Phạm Tuấn Hiệp - 1851120011
2. Phạm Thành Tín - 1851120046
3. Nguyễn Tài Phý – 1851120038
4. Nguyễn Văn Bằng - 1851120003

TP.HCM,2021

MỤC LỤC

| | |
|--|----|
| LỜI NÓI ĐẦU | 4 |
| PHẦN 1: PHẦN MỞ ĐẦU | 5 |
| 1. Lý do chọn đề tài | 5 |
| 2. Mục tiêu, đối tượng | 5 |
| 2.1 Mục tiêu | 5 |
| 2.2 Nền tảng, Framework và Database | 5 |
| 3. Đối tượng | 5 |
| 4. Chức năng | 5 |
| a. Account..... | 5 |
| b. Room..... | 5 |
| c. Course..... | 6 |
| PHẦN 2: NỘI DUNG | 7 |
| CHƯƠNG I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT | 7 |
| 1. HTML, CSS và JavaScript | 7 |
| a. HTML..... | 7 |
| b. CSS..... | 7 |
| c. JavaScript..... | 8 |
| 2. Node JS | 8 |
| 3. ReacJS | 8 |
| 4. Dart | 9 |
| 5. Express JS | 9 |
| 6. Flutter | 10 |
| 7. Quản Lí Dữ Liệu Mong Db | 11 |
| 8. API | 12 |
| a. Ưu điểm.. | 13 |
| b. Nhược điểm. | 14 |
| CHƯƠNG II: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU | 15 |
| 1. Account :..... | 15 |
| 2. Môn học | 15 |
| 2. Phòng học | 15 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| CHƯƠNG III: CÁC API TRONG DỰ ÁN..... | 16 |
| 1. API account | 16 |
| a. API login..... | 16 |
| b. API get account. | 16 |
| c. API change password. | 17 |
| d. API forgot password account. | 18 |
| e. API new password account..... | 18 |
| 2. API Room | 19 |
| a. API get room..... | 19 |
| b. API add room. | 21 |
| c. API change name room. | 22 |
| d. API delete room..... | 22 |
| 3. API Course | 23 |
| a. API get course..... | 23 |
| b. API coursed. | 24 |
| c. API add course..... | 26 |
| d. API change nameCourse. | 26 |
| e. API change schedule course. | 27 |
| f. API change amout course..... | 27 |
| g. API change ischeck. | 28 |
| h. API Coursesort. | 28 |
| i. API delete course..... | 29 |
| CHƯƠNG IV: CÁC THUẬT TOÁN ĐƯỢC SỬ DỤNG | 30 |
| 1. Bubble Sort..... | 30 |
| a, Giới Thiệu..... | 30 |
| b, Code trong dự án. | 30 |
| 2. | Error! Bookmark not defined. |
| CHƯƠNG V: THIẾT KẾ GIAO DIỆN | 34 |
| 1. Website. | 34 |
| a. Tài Khoản. | 34 |
| b. Trang chủ..... | 35 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| c. Quản lí Phòng. | 35 |
| d. Course. | 37 |
| e. Lịch học. | 39 |
| 2.App. | 39 |
| a. Room. | 40 |
| PHẦN 3: KẾT LUẬN | 44 |
| 1. Mặt đã đạt được. | 44 |
| 2. Hạn chế. | 44 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 45 |

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, công nghệ thông tin không ngừng phát triển một cách mạnh mẽ và hiện đại. Sự ra đời của công nghệ thông tin làm phong phú bộ mặt xã hội, đời sống con người được nâng cao rõ rệt, đóng góp to lớn cho sự phát triển của nhân loại.

Đã từ lâu, việc lập thời khóa biểu cho các lớp là vấn đề quan trọng của phòng đào tạo và phải luôn luôn hoàn thành trước khi triển khai cho sinh viên đăng ký học. Lập thời khóa biểu bằng phương pháp thủ công là công việc rất nặng nề, tốn nhiều thời gian và dễ vi phạm các ràng buộc về nghiệp vụ. Do vậy, khi áp dụng phải trải qua điều chỉnh vài lần mới có thể đạt được yêu cầu cơ bản.

Các bài toán thời khóa biểu rất phong phú và đa dạng bởi những ràng buộc và yêu cầu đặc trưng của từng hệ đào tạo, thậm chí từng trường học.

Bài toán thời khóa biểu thuộc lớp các bài toán tối ưu nên các giải thuật truyền thống khó giải quyết được trọn vẹn các yêu cầu nghiệp vụ và yêu cầu về thời gian thực hiện.

Xin chân thành *cảm ơn!*

PHẦN 1: PHẦN MỞ ĐẦU.

1. Lý do chọn đề tài.

Thời khóa biểu của trường học là kế hoạch giảng dạy của giáo viên và học tập của sinh viên. Một bảng thời khóa biểu hợp lý giúp giáo viên thuận lợi, thoải mái khi lên lớp và giúp sinh viên thoải mái khi đăng ký học tập.

2. Mục tiêu, đối tượng.

2.1 Mục tiêu.

Tạo ra 1 ứng dụng xếp lịch học để sử dụng cho sinh viên và Thầy cô.

2.2 Nền tảng, Framework và Database.

Ngôn ngữ: HTML,CSS,JAVASTRIPT (web), Dart(app).

Platform: Node JS (Web).

Thư viện: ReacJS

Framework: Express JS(Web), Flutter(App).

Database: Mong Db(Web & App).

3.Đối tượng .

Ứng dụng xếp lịch học.

4. Chức năng.

a. Account.

Chức năng đăng nhập

Chức năng đổi mật khẩu

Chức năng quên mật khẩu

b. Room.

Chức năng thêm phòng học

Chức năng đổi tên phòng

c. Course.

Chức năng thêm khóa học

Chức năng đổi tên khóa học

Chức năng đổi lịch

Chức năng sắp xếp

Chức năng xóa khóa học

PHẦN 2: NỘI DUNG.

CHƯƠNG I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. HTML, CSS và JavaScript.

a. HTML.

Đây là viết tắt của cụm từ tiếng Anh “**HyperText Markup Language**”, tạm dịch: *Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản*.

“Cái tên nói lên tất cả” : HTML là một ngôn ngữ đánh dấu được thiết kế ra để tạo nên các trang web với các mẫu thông tin được trình bày trên World Wide Web. Cùng với CSS và JavaScript, HTML tạo ra bộ ba nền tảng kỹ thuật cho các website.

Chức năng chính của HTML là xây dựng cấu trúc siêu văn bản trên một website, hoặc khai báo các tập tin kỹ thuật số (media) như hình ảnh, video, nhạc. HTML thường được dùng để phân chia các đoạn văn, heading, links, blockquotes,...

b. CSS.

CSS là viết tắt của cụm từ “**Cascading Style Sheets**”, tạm dịch: *ngôn ngữ tạo phong cách cho trang web*. Ngôn ngữ lập trình này quy định cách các thành phần HTML của trang web thực sự sẽ xuất hiện trên frontend như thế nào.

Nếu HTML cung cấp các công cụ thô cần thiết để cấu trúc nội dung trên một trang web thì CSS sẽ giúp định hình kiểu nội dung này để trang web xuất hiện trước người dùng theo một cách đẹp hơn.

Có thể nói, CSS gần như tạo nên bộ mặt của một website. Và CSS cũng không phải là tất cả. Để có một trang web đẹp bạn không chỉ dựa vào CSS mà phải kết hợp với nhiều ngôn ngữ khác. Các ngôn ngữ phải được thực hiện dựa trên các bản thiết kế đã thống nhất.

c. JavaScript.

Thường được viết tắt là “**JS**”, JavaScript là một ngôn ngữ lập trình được Brendan Eich (đồng sáng lập dự án Mozilla, quỹ Mozilla, và tập đoàn Mozilla) cho ra mắt vào năm 1995 với tên LiveScript.

JavaScript được biết đến đầu tiên với tên Mocha, và sau đó là LiveScript, nhưng công ty Netscape đã đổi tên của nó thành JavaScript, bởi vì sự phổ biến như là một hiện tượng của Java lúc bấy giờ. Các slideshow, pop-up quảng cáo và tính năng autocomplete của Google đều được viết bằng JavaScript.

JS có tác dụng giúp chuyển website từ trạng thái tĩnh sang động, tạo tương tác để cải thiện hiệu suất máy chủ và nâng cao trải nghiệm người dùng. Hiểu đơn giản, JavaScript là ngôn ngữ được sử dụng rộng rãi khi kết hợp với HTML/CSS để thiết kế web động.

2. Node JS.

NodeJS là một nền tảng (Platform) được xây dựng trên “V8 Javascript engine” được viết bằng c++ và Javascript. Nền tảng này được phát triển bởi Ryan Lienhart Dahl vào năm 2009.

Node.js ra đời khi các developer đòi đầu của JavaScript mở rộng nó từ một thứ bạn chỉ chạy được trên trình duyệt thành một thứ bạn có thể chạy trên máy của mình dưới dạng ứng dụng độc lập.

3. ReactJS.

React là thư viện **JavaScript** phổ biến nhất để xây dựng giao diện người dùng (UI). Nó cho tốc độ phản hồi tuyệt vời khi user nhập liệu bằng cách sử dụng phương pháp mới để render trang web.

Components của công cụ này được phát triển bởi **Facebook**. Nó được ra mắt như một công cụ JavaScript mã nguồn mở vào năm 2013. Hiện tại, nó đã đi trước các đối thủ chính như **Angular** và **Bootstrap**, hai thư viện JavaScript bán chạy nhất thời bấy giờ.

4. Dart.

Dart là một ngôn ngữ lập trình web do Google phát triển. Nó được chính thức công bố tại Hội thảo GOTO ngày 10-12 tháng 10 năm 2011 tại Aarhus. Mục đích của Dart không phải để thay thế JavaScript như là ngôn ngữ kịch bản chính bên trong trình duyệt web, mà là cung cấp sự lựa chọn hiện đại hơn.

Mục đích của Dart là để giải quyết các vấn đề của JavaScript (mà, theo như một tài liệu bị rò rỉ, không thể được giải quyết bằng cách cải tiến ngôn ngữ) trong khi cung cấp hiệu năng tốt hơn, khả năng "có thể dễ dàng trở thành công cụ trong các dự án lớn" và an ninh tốt hơn. Các kỹ sư Google hiện đang phát triển một IDE trên nền tảng điện toán đám mây gọi là Brightly, mà có lẽ là ứng dụng Dart đầu tiên. Google sẽ cung cấp một trình biên dịch Dart thành mã ECMAScript 3 *on the fly*, dành cho các trình duyệt không tương thích Dart. Cũng có thể chuyển mã typed Closure thành Dart. Google cũng sẽ tích hợp một máy ảo vào Chrome và khuyến khích các đối thủ cạnh tranh làm điều này với trình duyệt của họ. Máy ảo Dart và Dart Cross Compiler có thể ra mắt vào cuối năm 2011.

5. Express JS.

Express js là một Framework nhỏ, nhưng linh hoạt được xây dựng trên nền tảng của Nodejs. Nó cung cấp các tính năng mạnh mẽ để phát triển web hoặc mobile.

Về các package hỗ trợ: Expressjs có vô số các package hỗ trợ nên các bạn không phải lo lắng khi làm việc với Framework này.

Về performance: Express cung cấp thêm về các tính năng (feature) để dev lập trình tốt hơn. Chứ không làm giảm tốc độ của NodeJS.

Và hơn hết, các Framework nổi tiếng của NodeJS hiện nay đều sử dụng ExpressJS như một core function, chẳng hạn: SailsJS, MEAN,... Các bạn tham khảo ở đây.

6. Flutter.

Flutter được phát triển nhằm giải quyết bài toán thường gặp trong mobile là Fast Development và Native Performance. Nếu như React Native chỉ đảm bảo Fast Development và code native thuần chỉ đảm bảo Native Performance thì Flutter làm được cả 2 điều trên.

Phát triển ứng dụng nhanh chóng: Tính năng hot reload của nó giúp bạn nhanh chóng và dễ dàng thử nghiệm, xây dựng giao diện người dùng, thêm tính năng và sửa lỗi nhanh hơn. Trải nghiệm tải lại lần thứ hai, mà không làm mất trạng thái, trên emulator, simulator và device cho iOS và Android.

Truy cập các tính năng và SDK native: Làm cho ứng dụng của bạn trở nên sống động với API của platform, SDK của bên thứ ba và native code. Nó cho phép bạn sử dụng lại mã Java, Swift và ObjC hiện tại của mình và truy cập các tính năng và SDK native trên iOS và Android.

Phát triển ứng dụng thống nhất: Flutter có các công cụ và thư viện để giúp bạn dễ dàng đưa ý tưởng của mình vào cuộc sống trên iOS và Android. Nếu bạn chưa có kinh nghiệm phát triển trên thiết bị di động, thì Flutter là một cách dễ dàng và nhanh chóng để xây dựng các ứng dụng di động tuyệt đẹp. Nếu bạn là một nhà phát triển iOS hoặc Android có kinh nghiệm, bạn có

thể sử dụng Flutter cho các View của bạn và tận dụng nhiều code Java / Kotlin / ObjC / Swift hiện có của bạn.

7. Quản Lí Dữ Liệu Mong Db.

MongoDB là một database hướng tài liệu (document), một dạng NoSQL database. Vì thế, MongoDB sẽ tránh cấu trúc table-based của relational database để thích ứng với các tài liệu như JSON có một schema rất linh hoạt gọi là BSON. MongoDB sử dụng lưu trữ dữ liệu dưới dạng Document JSON nên mỗi một collection sẽ có các kích cỡ và các document khác nhau. Các dữ liệu được lưu trữ trong document kiểu JSON nên truy vấn sẽ rất nhanh.

MongoDB lần đầu ra đời bởi MongoDB Inc., tại thời điểm đó là thế hệ 10, vào tháng Mười năm 2007, nó là một phần của sản phẩm PaaS (Platform as a Service) tương tự như Windows Azure và Google App Engine. Sau đó nó đã được chuyển thành nguồn mở từ năm 2009.

MongoDB đã trở thành một trong những NoSQL database nổi trội nhất bấy giờ, được dùng làm backend cho rất nhiều website như eBay, SourceForge và The New York Times.

Các feature của MongoDB gồm có:

- Các ad hoc query: hỗ trợ search bằng field, các phép search thông thường, regular expression searches, và range queries.
- Indexing: bất kì field nào trong BSON document cũng có thể được index.
- Replication: có ý nghĩa là “nhân bản”, là có một phiên bản giống hệt phiên bản đang tồn tại, đang sử dụng. Với cơ sở dữ liệu, nhu cầu lưu trữ lớn, đòi hỏi cơ sở dữ liệu toàn vẹn, không bị mất mát trước những sự cố ngoài dự đoán là rất cao. Vì vậy, người ta nghĩ ra khái niệm “nhân bản”, tạo một phiên

bản cơ sở dữ liệu giống hết cơ sở dữ liệu đang tồn tại, và lưu trữ ở một nơi khác, đề phòng có sự cố.

- **Aggregation:** Các Aggregation operation xử lý các bản ghi dữ liệu và trả về kết quả đã được tính toán. Các phép toán tập hợp nhóm các giá trị từ nhiều Document lại với nhau, và có thể thực hiện nhiều phép toán đa dạng trên dữ liệu đã được nhóm đó để trả về một kết quả duy nhất. Trong SQL, `count(*)` và `GROUP BY` là tương đương với Aggregation trong MongoDB.
- **Lưu trữ file:** MongoDB được dùng như một hệ thống file tận dụng những function trên và hoạt động như một cách phân phối qua sharding.



8. API.

API là các phương thức, giao thức kết nối với các thư viện và ứng dụng khác. Nó là viết tắt của **Application Programming Interface** – giao diện lập trình ứng dụng. API cung cấp khả năng cung cấp khả năng truy xuất đến một tập các hàm hay dùng. Và từ đó có thể trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng.

Web API là một phương thức dùng để cho phép các ứng dụng khác nhau có thể giao tiếp, trao đổi dữ liệu qua lại. Dữ liệu được Web API trả lại thường ở dạng JSON hoặc XML thông qua giao thức HTTP hoặc HTTPS.

RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế API cho các ứng dụng web (thiết kế Web services) để tiện cho việc quản lý các resource. Nó

chú trọng vào tài nguyên hệ thống (tệp văn bản, ảnh, âm thanh, video, hoặc dữ liệu động...), bao gồm các trạng thái tài nguyên được định dạng và được truyền tải qua HTTP.

REST (REpresentational State Transfer) là một dạng chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, một kiểu kiến trúc để viết API. Nó sử dụng phương thức HTTP đơn giản để tạo cho giao tiếp giữa các máy. Vì vậy, thay vì sử dụng một URL cho việc xử lý một số thông tin người dùng, REST gửi một yêu cầu HTTP như GET, POST, DELETE, vv đến một URL để xử lý dữ liệu.

Chức năng quan trọng nhất của **REST** là quy định cách sử dụng các HTTP method (như GET, POST, PUT, DELETE...) và cách định dạng các URL cho ứng dụng web để quản các resource. RESTful không quy định logic code ứng dụng và không giới hạn bởi ngôn ngữ lập trình ứng dụng, bất kỳ ngôn ngữ hoặc framework nào cũng có thể sử dụng để thiết kế một **RESTful API**.

a. Ưu điểm..

- Web API được sử dụng hầu hết trên các ứng dụng desktop, ứng dụng mobile và ứng dụng website.
- Linh hoạt với các định dạng dữ liệu khi trả về client: Json, XML hay định dạng khác.
- Nhanh chóng xây dựng HTTP service: URI, request/response headers, caching, versioning, content formats và có thể host trong ứng dụng hoặc trên IIS.
- Mã nguồn mở, hỗ trợ chức năng RESTful đầy đủ, sử dụng bởi bất kỳ client nào hỗ trợ XML, Json.
- Hỗ trợ đầy đủ các thành phần MVC như: routing, controller, action result, filter, model binder, IoC container, dependency injection, unit test.

- Giao tiếp hai chiều được xác nhận trong các giao dịch, đảm bảo độ tin cậy cao.

b. Nhược điểm.

Do web API còn khá mới nên chưa thể đánh giá nhiều về nhược điểm của mô hình này. Tuy nhiên, có hai nhược điểm dễ dàng nhận thấy:

- Web API chưa hoàn toàn phải là RESTful service, mới chỉ hỗ trợ mặc định GET, POST.
- Để sử dụng hiệu quả cần có kiến thức chuyên sâu, có kinh nghiệm backend tốt.
- Tốn thời gian và chi phí cho việc phát triển, nâng cấp và vận hành.
- Có thể gặp vấn đề về bảo mật khi hệ thống bị tấn công nếu không giới hạn điều kiện kỹ.

CHƯƠNG II: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Quản lí dữ Liệu Mong Db.

1. Account :

Bao gồm: _id, email, password, resetToken.

| | | |
|--|--------------------------------------|----------|
| (3) ObjectId("60e1e66a7f07f9816318839f") | { 4 fields } | Object |
| _id | ObjectId("60e1e66a7f07f9816318839f") | ObjectId |
| email | bangitgts@gmail.com | String |
| password | 1 | String |
| resetToken | null | Null |

2. Môn học.

Bao Gồm: _id, nameCourse, schedule, during, amount, isCheck, createDate.

| | | |
|--|--------------------------------------|----------|
| (1) ObjectId("60e1e7b4389ff1e6125d7adc") | { 7 fields } | Object |
| _id | ObjectId("60e1e7b4389ff1e6125d7adc") | ObjectId |
| nameCourse | 1A | String |
| schedule | 1 | String |
| during | 2 | Int32 |
| amount | 18 | Int32 |
| isCheck | 2 | Int32 |
| createDate | 7/4/2021, 11:54:12 PM | String |

2. Phòng học.

Bao Gồm: nameRoom, capacity.

| | | |
|----------|---------|--------|
| nameRoom | Phong20 | String |
| capacity | 20 | Int32 |

CHƯƠNG III: CÁC API TRONG DỰ ÁN

Swagger là một phần mềm mã nguồn mở được sử dụng để phát triển thiết kế và làm các document cho các REST API và còn có một số tính năng khác.

Link Swagger: <http://itcode.vn/sapxeplichhoc/#/>

1. API account .

a. API login.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/account/login>.

- Mô tả: Đăng nhập.

- Tham số truyền vào: email, password.

- Status:

+200: login successfully.

```
{
  "message": "Loggin successfully",
  "data": {
    "email": "admin",
    "password": "admin",
    "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJfaWQiOiI2MGRhNzFkYzFmYzA1MjU3ZmEzZGM5ZWQiLCJpYXQiOiJlMjU0NzU0OTN9.asGSdtb3vgrhsDFMgxAJh3-RLGo4iXJ71aLzZBP86Q"
  },
  "success": true,
  "status": 200
}
```

+400: Loggin failed. Account or password does not match.

```
{
  "message": "Loggin failed. Account or password does not match",
  "success": false,
  "status": 403
}
```

b. API get account.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/account>.

- Mô tả: trả về dữ liệu tài khoản.

- Tham số truyền vào: token.

- Status:

+200: Đăng nhập thành công.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "data": {
    "email": "admin"
  },
  "message": "Đăng nhập thành công"
}
```

+400: Invalid token.

```
{
  "status": 400,
  "success": false,
  "message": "Invalid token"
}
```

+401: Please login to access.

```
{
  "status": 401,
  "success": false,
  "message": "Please login to access"
}
```

+500: Lỗi server.

c. API change password.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/account/changepassword>.

- Mô tả: thay đổi mật khẩu.

- Tham số truyền vào: password, newPassword, token.

- Status:

+200: Change password successfully.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Change password successfully"
}
```

+400: Đăng nhập không thành công.

```
{
  "status": 400,
  "success": false,
  "message": "Invalid token"
}
```

+401: Chưa đăng nhập tài khoản.

```
{
```

```
"status": 401,  
"success": false,  
"message": "Please login to access"
```

+402: Old password entered is incorrect.

```
{  
  "status": 402,  
  "success": false,  
  "message": "Old password entered is incorrect"  
}
```

d. API forgot password account.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/account/forgotpassword>.

- Mô tả: quên mật khẩu.

- Tham số truyền vào: email.

- Status:

+200: change password successfully.

```
{  
  "message": "Your email has been sent successfully",  
  "success": true,  
  "status": 200  
}
```

+402: email không tồn tại.

```
{  
  "message": "Can't search email",  
  "success": false,  
  "status": 402  
}
```

e. API new password account.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/accountchange/newpassword/{email}>.

- Mô tả: quên, thay đổi mật khẩu.

- Tham số truyền vào: token ,newPassword, email.

- Status:

+200: change password successfully.

```
{  
  "message": "Change password successfully",  
  "success": true,  
  "status": 200  
}
```

```
}
```

+402: token không hợp lệ.

```
{  
  "message": "Token không hợp lệ",  
  "success": false,  
  "status": 402  
}
```

2. API Room .

a. API get room.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/room>.

- Mô tả: Trả về dữ liệu các phòng học.

- Tham số truyền vào:.

- Status:

+200: return the room.

```
{  
  "status": 200,  
  "success": true,  
  "message": "Return the rooms",  
  "data": [  
    {  
      "lichchan": [  
        {  
          "_id": "60e1e7bc389ff1e6125d7adf",  
          "nameCourse": "1B",  
          "schedule": "2",  
          "during": 3,  
          "amount": 18,  
          "isChecked": 2,  
          "createDate": "7/4/2021, 11:54:20 PM"  
        },  
        {  
          "_id": "60e1e8b97f07f98163188504",  
          "nameCourse": "1F",  
          "schedule": "1",  
          "during": 2,  
          "amount": 18,  
          "isChecked": 2,  
          "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"  
        }  
      ],  
      "lichle": [  
        {  
          "_id": "60e1e7c2389ff1e6125d7ae2",  
          "nameCourse": "1C",  
          "schedule": "3",  
          "during": 2,  
          "amount": 18,  
          "isChecked": 2,  
          "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"  
        }  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

```

        "isChecked": 2,
        "createDate": "7/4/2021, 11:54:26 PM"
    },
    {
        "during": 1
    },
    {
        "_id": "60e1e8b97f07f98163188504",
        "nameCourse": "1F",
        "schedule": "1",
        "during": 2,
        "amount": 18,
        "isChecked": 2,
        "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
    }
],
"_id": "60e1e8c6389ff1e6125d7b1a",
"nameRoom": "Phong20",
"capacity": 20
},
{
    "lichchan": [
        {
            "_id": "60e1e7b4389ff1e6125d7adc",
            "nameCourse": "1A",
            "schedule": "1",
            "during": 2,
            "amount": 18,
            "isChecked": 2,
            "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
        },
        {
            "_id": "60e1e7c8389ff1e6125d7ae5",
            "nameCourse": "1D",
            "schedule": "2",
            "during": 3,
            "amount": 18,
            "isChecked": 2,
            "createDate": "7/4/2021, 11:54:32 PM"
        }
    ],
    "lichle": [
        {
            "_id": "60e1e7b4389ff1e6125d7adc",
            "nameCourse": "1A",
            "schedule": "1",
            "during": 2,
            "amount": 18,
            "isChecked": 2,
            "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
        }
    ],
    "_id": "60e1e8c6389ff1e6125d7b1b",
    "nameRoom": "Phong20D",
    "capacity": 20
},
{
    "lichchan": [
        {
            "_id": "60e1e7d0389ff1e6125d7ae8",
            "nameCourse": "21",
            "schedule": "2",
            "during": 3,

```

```

        "amount": 24,
        "isChecked": 2,
        "createDate": "7/4/2021, 11:54:40 PM"
      }
    ],
    "lichle": [],
    "_id": "60e1e8c6389ff1e6125d7b1c",
    "nameRoom": "Phong30",
    "capacity": 30
  },
  {
    "lichchan": [
      {
        "_id": "60e1e804389ff1e6125d7aee",
        "nameCourse": "31",
        "schedule": "1",
        "during": 3,
        "amount": 34,
        "isChecked": 2,
        "createDate": "7/4/2021, 11:55:32 PM"
      }
    ],
    "lichle": [
      {
        "_id": "60e1e804389ff1e6125d7aee",
        "nameCourse": "31",
        "schedule": "1",
        "during": 3,
        "amount": 34,
        "isChecked": 2,
        "createDate": "7/4/2021, 11:55:32 PM"
      }
    ],
    "_id": "60e1e8c6389ff1e6125d7b1d",
    "nameRoom": "Phong40",
    "capacity": 40
  }
]
}

```

+500:Error.

b. API add room.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/addroom>.
- Mô tả: thêm phòng.
- Tham số truyền vào: token, nameRoom, capacity.
- Status:

+200: Successfully added room.

```

{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully added room"
}

```

+500: *Lỗi server.*

c. API change name room.

- *Link:* http://45.77.12.16:5000/changename/room/{_id}.

- *Mô tả:* thay đổi tên phòng.

- *Tham số truyền vào:* token, *_id*, nameRoom.

- *Status:*

+200: *Change successfully.*

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully renamed room"
}
```

+401: Chưa đăng nhập tài khoản.

```
{
  "status": 401,
  "success": false,
  "message": "Please login to access"
}
```

+402: không tồn tại phòng.

```
{
  "status": 402,
  "success": false,
  "message": "Named the same as a certain room"
}
```

+500: No products found.

d. API delete room.

- *Link:* http://45.77.12.16:5000/deleteroom/{_id}.

- *Mô tả:* xóa phòng.

- *Tham số truyền vào:* token, *_id*.

- *Status:*

+200: *Delete successfully.*

```
{
  "status": 200,
```

```
"success": true,  
"message": "Delete Successfully"  
}
```

+402: Không tồn tại phòng.

```
{  
  "status": 402,  
  "success": true,  
  "message": "No valid room found"  
}
```

3. API Course.

a. API get course.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/course>.

- Mô tả: Trả về dữ liệu các khóa học.

- Tham số truyền vào:.

- Status:

+200: return the course.

```
{  
  "status": 200,  
  "success": true,  
  "message": "Return the course",  
  "data": [  
    {  
      "_id": "60e1e7b4389ff1e6125d7adc",  
      "nameCourse": "1A",  
      "schedule": "1",  
      "during": 2,  
      "amount": 18,  
      "isChecked": 2,  
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"  
    },  
    {  
      "_id": "60e1e7bc389ff1e6125d7adf",  
      "nameCourse": "1B",  
      "schedule": "2",  
      "during": 3,  
      "amount": 18,  
      "isChecked": 2,  
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:20 PM"  
    },  
    {  
      "_id": "60e1e7c2389ff1e6125d7ae2",  
      "nameCourse": "1C",  
      "schedule": "3",  
      "during": 2,  
      "amount": 18,  
      "isChecked": 2,  
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:26 PM"  
    }  
  ]  
}
```



```

    },
    {
      "_id": "60e1e7c8389ff1e6125d7ae5",
      "nameCourse": "1D",
      "schedule": "2",
      "during": 3,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:32 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e7d0389ff1e6125d7ae8",
      "nameCourse": "21",
      "schedule": "2",
      "during": 3,
      "amount": 24,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:40 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e804389ff1e6125d7aee",
      "nameCourse": "31",
      "schedule": "1",
      "during": 3,
      "amount": 34,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:55:32 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e8b97f07f98163188504",
      "nameCourse": "1F",
      "schedule": "1",
      "during": 2,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
    },
    {
      "_id": "60e29585389ff1e6125d7b37",
      "nameCourse": "eqw",
      "schedule": "2",
      "during": 2,
      "amount": 23,
      "isChecked": 0,
      "createDate": "7/5/2021, 12:15:49 PM"
    }
  ]
}

```

+500>Error.

b. API coursed.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/coursed>.
- Mô tả: trả về các khóa học được sắp xếp.
- Tham số truyền vào:.
- Status:

+200: return the coursed.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Return the course",
  "data": [
    {
      "_id": "60e1e7b4389ff1e6125d7adc",
      "nameCourse": "1A",
      "schedule": "1",
      "during": 2,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e7bc389ff1e6125d7adf",
      "nameCourse": "1B",
      "schedule": "2",
      "during": 3,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:20 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e7c2389ff1e6125d7ae2",
      "nameCourse": "1C",
      "schedule": "3",
      "during": 2,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:26 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e7c8389ff1e6125d7ae5",
      "nameCourse": "1D",
      "schedule": "2",
      "during": 3,
      "amount": 18,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:32 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e7d0389ff1e6125d7ae8",
      "nameCourse": "21",
      "schedule": "2",
      "during": 3,
      "amount": 24,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:54:40 PM"
    },
    {
      "_id": "60e1e804389ff1e6125d7aee",
      "nameCourse": "31",
      "schedule": "1",
      "during": 3,
      "amount": 34,
      "isChecked": 2,
      "createDate": "7/4/2021, 11:55:32 PM"
    }
  ]
}
```

```

    "_id": "60e1e8b97f07f98163188504",
    "nameCourse": "1F",
    "schedule": "1",
    "during": 2,
    "amount": 18,
    "isChecked": 2,
    "createDate": "7/4/2021, 11:54:12 PM"
  }
]
}

```

+500: Lỗi server.

c. API add course.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/addcourse>.

- Mô tả: thêm khóa học.

- Tham số truyền vào: token, nameCourse, schedule, during, amount.

- Status:

+200: creat success course.

```

{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Create success course"
}

```

+500: Server error.

d. API change nameCourse.

- Link: http://45.77.12.16:5000/changenamecourse/{_id}.

- Mô tả: thay đổi tên khóa học.

- Tham số truyền vào: token, _id, nameCourse.

- Status:

+200: creat rename course.

```

{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully renamed course"
}

```

+402: no valid Course found.

```
{
  "status": 402,
  "success": false,
  "message": "Named the same as a certain course"
}
```

+500: Error.

e. API change schedule course.

- Link: http://45.77.12.16:5000/changeschedulecourse/{_id}.

- Mô tả: thay đổi lịch.

- Tham số truyền vào: token, _id, schedule.

- Status:

+200: Successfully changed course time.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully changed course time"
}
```

+402: no valid Course found.

```
{
  "status": 402,
  "success": true,
  "message": "No valid courses found"
}
```

+500: Error.

f. API change amount course.

- Link: http://45.77.12.16:5000/changeamountcourse/{_id}.

- Mô tả: thay đổi số lượng sinh viên khóa học.

- Tham số truyền vào: token, _id, amount.

- Status:

+200: creat rename course.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully changed amount"
}
```

+402: no valid Course found.

```
{
  "status": 402,
  "success": true,
  "message": "No valid courses found"
}
```

+500: Error.

g. API change ischeck.

- Link: http://45.77.12.16:5000/changeischeckcourse/{_id}.

- Mô tả: ischeck.

- Tham số truyền vào: token, _id.

- Status:

+200: Change successfully.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Change Successfully"
}
```

+402: no course in data.

```
{
  "status": 402,
  "success": false,
  "message": "No Course in data"
}
```

+500: Error.

h. API Coursesort.

- Link: <http://45.77.12.16:5000/sapxepkhoahoc>.

- Mô tả: Sắp xếp khóa học.

- Tham số truyền vào: token.

- Status:

+200: Change successfully.

```
{
  "status": 200,
  "success": true,
  "message": "Successfully"
}
```

+500: No valid courses found.

i. *API delete course.*

- *Link:* http://45.77.12.16:5000/deletecourse/{_id}.

- *Mô tả:* xóa khóa học.

-*Tham số truyền vào:* token, _id.

- *Status:*

+200: *Delete course.*

```
{  
  "status": 200,  
  "success": true,  
  "message": "Delete Successfully"  
}
```

+402: Không tồn tại.

```
{  
  "status": 402,  
  "success": true,  
  "message": "No valid room found"  
}
```

CHƯƠNG IV: CÁC THUẬT TOÁN ĐƯỢC SỬ DỤNG

1. Bubble Sort.

a, Giới Thiệu.

Bubble Sort (Sắp xếp nổi bọt) là một **thuật toán sắp xếp** đơn giản, với thao tác cơ bản là so sánh hai phần tử kế nhau, nếu chúng chưa đứng đúng thứ tự thì đổi chỗ (swap).

Có thể tiến hành từ trên xuống (bên trái sang) hoặc từ dưới lên (bên phải sang).

Sắp xếp nổi bọt còn có tên gọi khác là sắp xếp bằng so sánh trực tiếp. Nó sử dụng phép so sánh các phần tử nên là một giải thuật sắp xếp kiểu so sánh.

b, Code trong dự án.

```
function bubbleSort(array) {  
    var size = array.length;  
    for (var i = 0; i < size - 1; i++) {  
        for (var j = 0; j < size - i - 1; j++) {  
            if (array[j].during > array[j + 1].during) {  
                var temp = array[j];  
                array[j] = array[j + 1];  
                array[j + 1] = temp;  
            } else if (  
                array[j].during === array[j + 1].during &&  
                array[j].amount < array[j + 1].amount  
            ) {  
                var temp = array[j];  
                array[j] = array[j + 1];  
                array[j + 1] = temp;  
            }  
        }  
    }  
}
```

- ```

 }
}

```
- Thuật toán sắp xếp Bubble sort thực hiện sắp xếp dãy số bằng cách lặp lại công việc đổi chỗ 2 số liên tiếp nhau nếu chúng đứng sai thứ tự (số sau bé hơn số trước với trường hợp sắp xếp tăng dần) cho đến khi dãy số được sắp xếp.
  - **Sử dụng để sắp xếp khóa học**
  - ( các khóa học này đã được xếp vào array theo khóa học dưới 20 học viên, từ 20->30 học viên, từ 30 đến 40 học viên)
  - **Thuật toán Bubble Sort chạy**
  - + Ưu tiên các khóa học có số lượng tuần học ít
  - + Nếu các khóa học có số lượng học viên bằng nhau thì thuật toán Bubble Sort sẽ ưu tiên khóa học có số lượng học viên nhiều hơn.

## 2. Thuật toán sắp xếp lịch học

B1: Thuật toán sẽ tìm kiếm khóa học schedule = 1 học full tuần ( trừ chủ nhật ),

schedule = 2 = học 2-4-6,

schedule = 3 học 3-5-7

B2: Nếu tìm thấy khóa học rơi vào 2-4-6 khóa học sẽ được sắp xếp vào phòng tối ưu nhất ( khóa học sẽ lựa chọn phòng nào có tổng thời lượng học tất cả các khóa học trong phòng thứ 2-4-6 ít nhất hoặc 1 điều kiện khác)



```

while (course.length !== 0) {
 const findChan = course.find((el) => el.schedule === "2");
 const findLe = course.find((el) => el.schedule === "3");
 const findFull = course.find((el) => el.schedule === "1");

 if (findChan !== undefined) {
 const duringInChan = tempChan.find((el) => el.during >= findChan.during);
 if (duringInChan === undefined) {
 rooms.sort(function(a, b) {
 return (
 a.lichchan.reduce((a, b) => a + b.during, 0) -
 b.lichchan.reduce((a, b) => a + b.during, 0)
);
 });
 rooms[0].lichchan.push(findChan);
 removeA(course, findChan);
 } else if (
 duringInChan !== undefined &&
 duringInChan.during >= findChan.during
) {
 if (duringInChan.during === findChan.during) {
 rooms[duringInChan.indexPhong].lichchan.splice(
 duringInChan.lichchanArrayIndex,
 1
);
 };
 rooms[duringInChan.indexPhong].lichchan.splice(
 duringInChan.lichchanArrayIndex,
 0,
 findChan
);
 removeA(course, findChan);
 } else {
 rooms[duringInChan.indexPhong].lichchan.splice(
 duringInChan.lichchanArrayIndex,
 1
);
 const addThem = { during: duringInChan.during - findChan.during };
 rooms[duringInChan.indexPhong].lichchan.splice(
 duringInChan.lichchanArrayIndex,
 0,
 addThem,
 findChan
);
 removeA(course, findChan);
 }
 }
}
}

```

Tương tự như lịch 2-4-6, lịch 3-5-7 cũng giống như trên.

**Với khóa** học full tuần được đẩy vào phòng nào có tổng thời lượng của thứ 2-4-6 và 3-5-7 là nhỏ nhất.

Nếu phòng này có tổng thời lượng học 2-4-6 = 3-5-7 thì khóa học sẽ được đẩy vào array lịch 2-4-6 và 3-5-7

Nếu phòng học có tổng thời lượng lịch 2-4-6 > tổng thời lượng học 3-5-7

Thì khóa học sẽ đẩy khóa học vào lịch chẵn

Tại lịch lẻ sẽ tạo 1 object tạm

{

during: chan – le

} và sẽ đẩy json này vào trước khi đẩy khóa học vào

Và ngược lại khi tổng thời lượng học 3-5-7 lớn hơn 2-4-6



Demo ảnh – Màu nâu là khóa học full tuần, màu xanh biển đậm là json tạm

Tại mỗi đầu vòng lặp của khóa lịch 2-4-6 hoặc 3-5-7

sẽ tìm kiếm các object tạm này

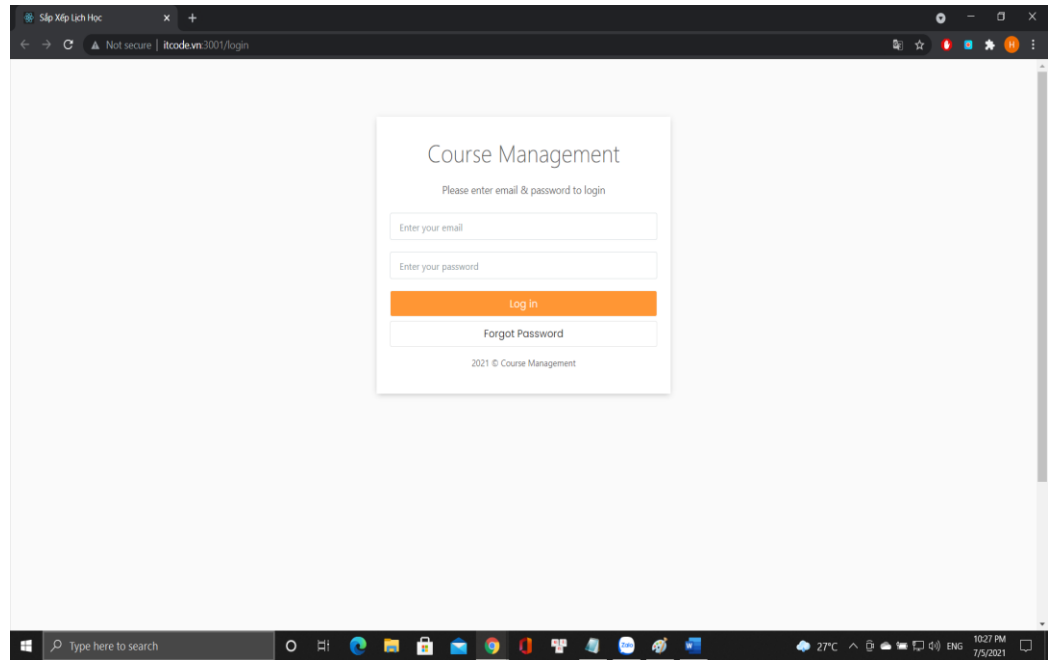
Nếu khóa học có during <= during object tạm sẽ được thay thế tại đây.

## CHƯƠNG V: THIẾT KẾ GIAO DIỆN

### 1. Website.

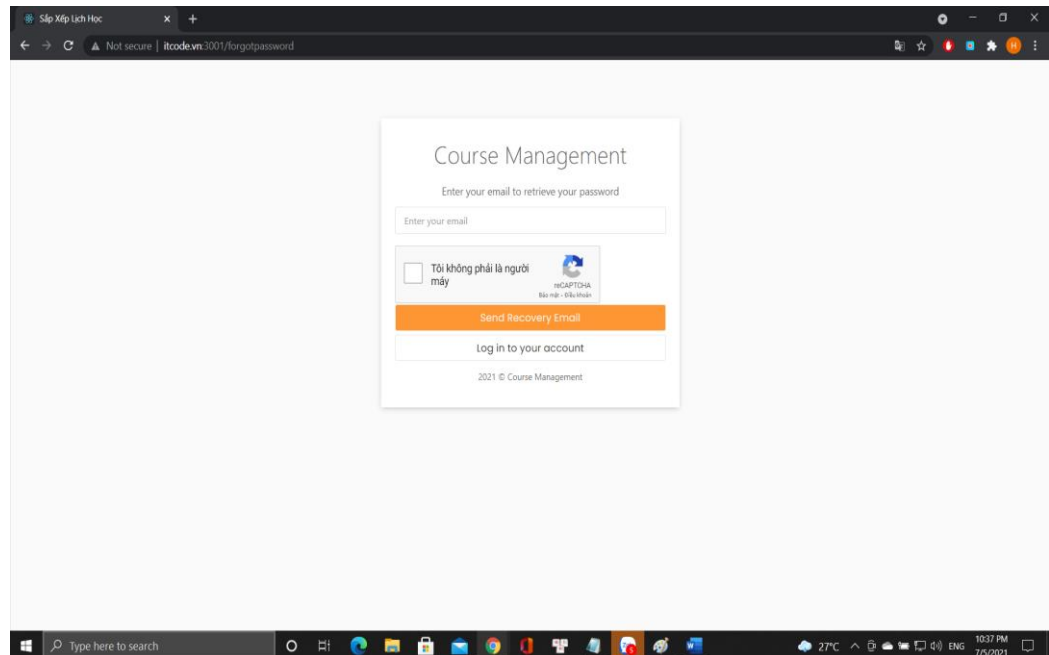
#### a. Tài Khoản.

##### -Đăng Nhập



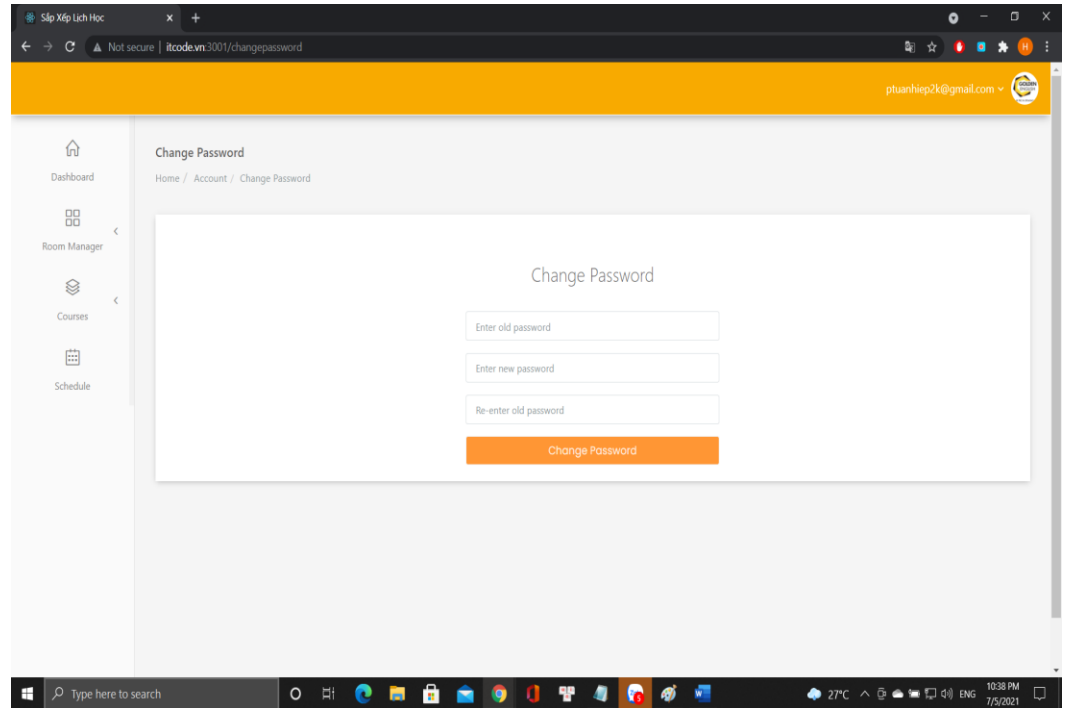
The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "itcode.vn:3001/login". The page title is "Sắp Xếp Lịch Học". The main content area features a "Course Management" login form. The form includes the text "Please enter email & password to login", two input fields labeled "Enter your email" and "Enter your password", an orange "Log in" button, and a "Forgot Password" link. At the bottom of the form, it says "2021 © Course Management". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 10:27 PM on 7/5/2021.

##### -Quên mật khẩu.

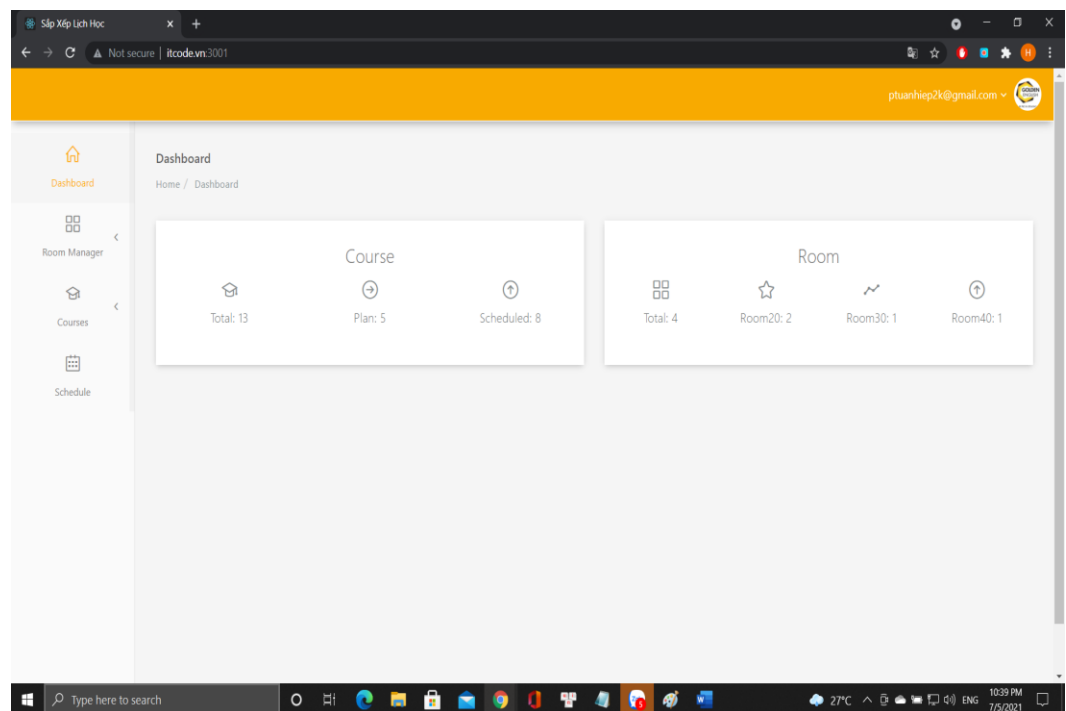


The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "itcode.vn:3001/forgotpassword". The page title is "Sắp Xếp Lịch Học". The main content area features a "Course Management" forgot password form. The form includes the text "Enter your email to retrieve your password", an input field labeled "Enter your email", a checkbox labeled "Tôi không phải là người máy" (I am not a robot) with a CAPTCHA icon, an orange "Send recovery Email" button, and a "Log in to your account" link. At the bottom of the form, it says "2021 © Course Management". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 10:37 PM on 7/5/2021.

- Đổi mật khẩu.

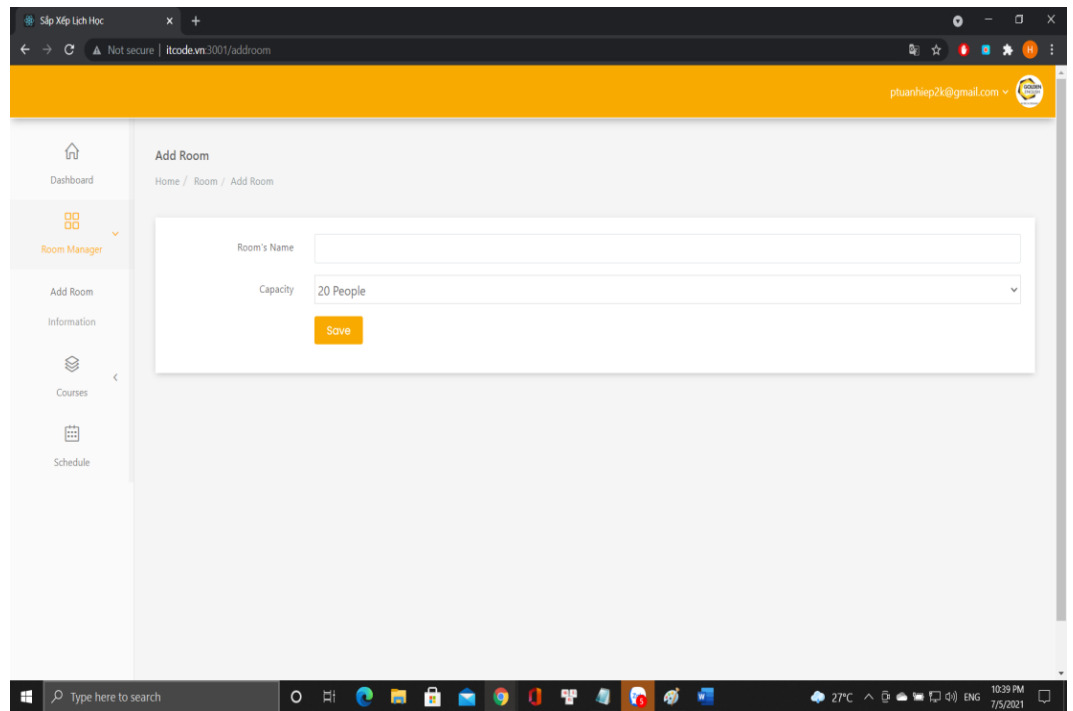


*b. Trang chủ.*

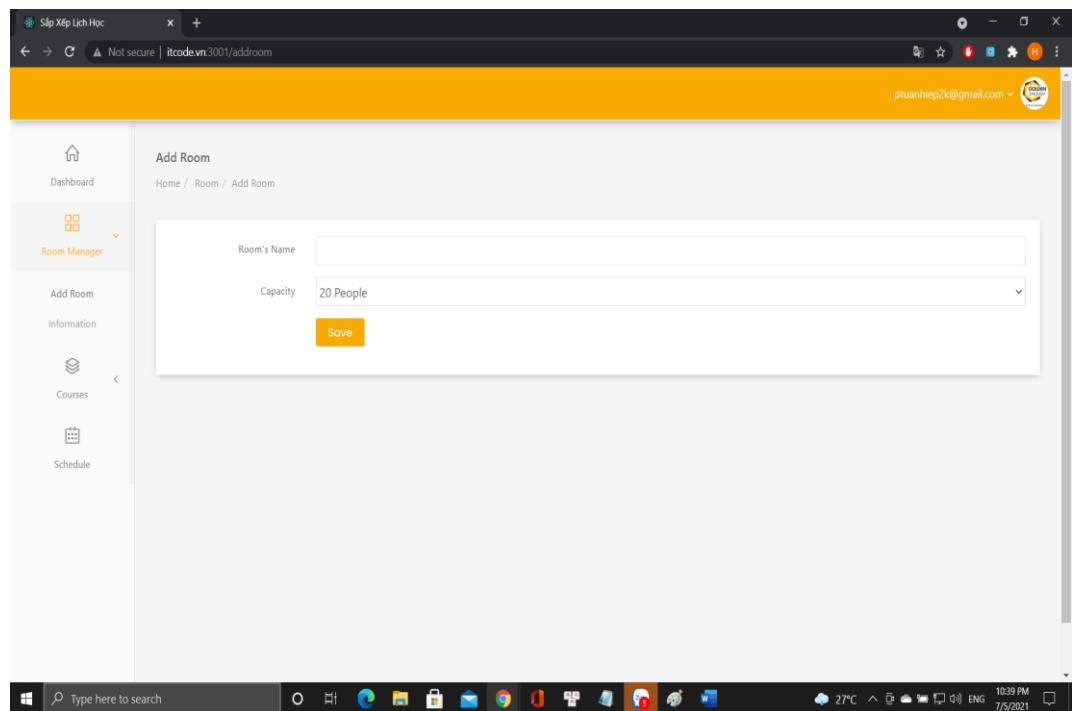


*c. Quản lí Phòng.*

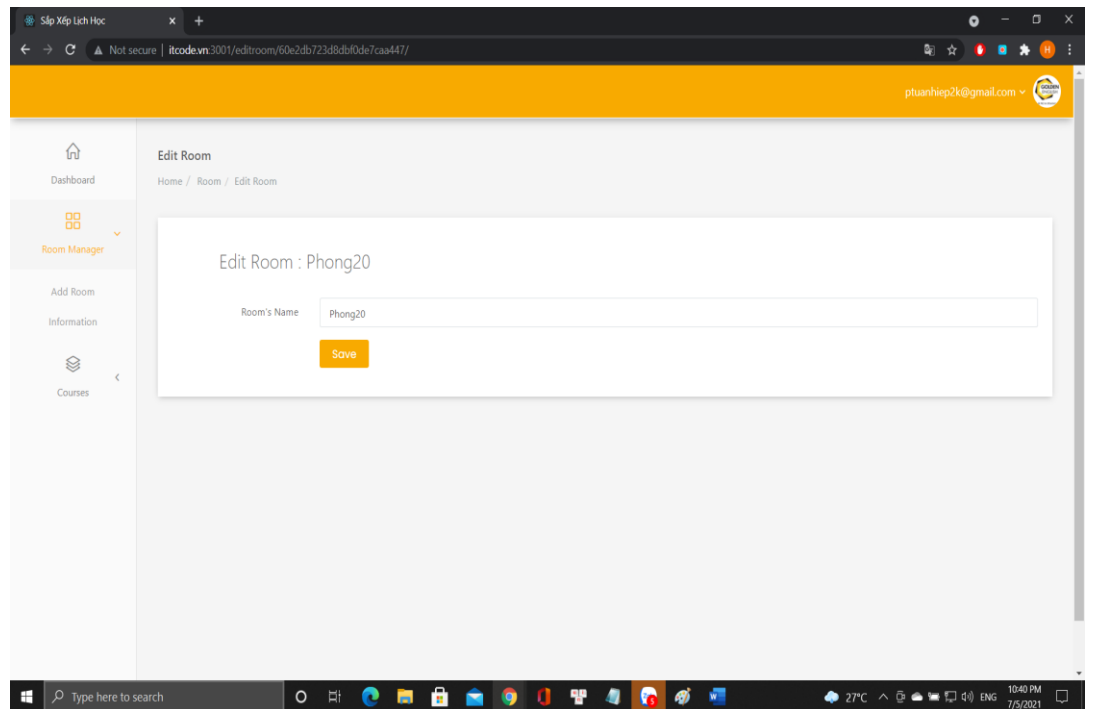
- Thêm phòng



- Thông Tin.

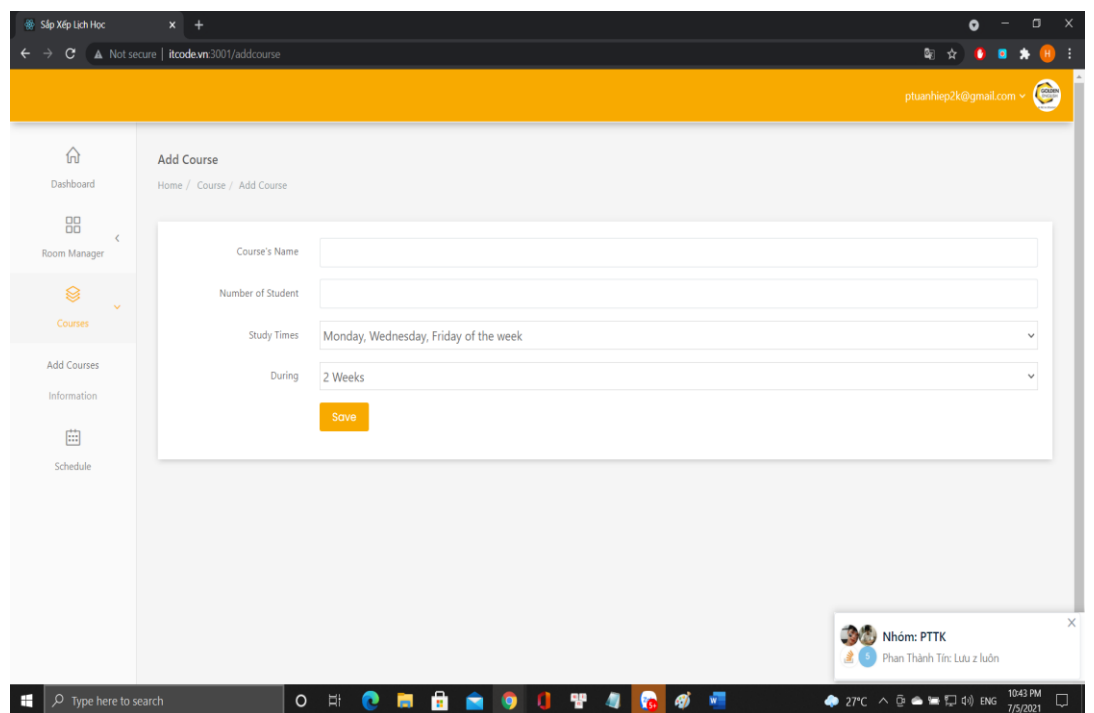


- Sửa thông tin phòng.



*d. Course.*

- Thêm khóa học



-Thông tin.

Sắp Xếp Lịch Học

Not secure | itcode.vn:3001/showcourse

ptuanhiep2k@gmail.com

Dashboard

Room Manager

Courses

Add Courses

Information

Schedule

Show Course

Course / Course's Information

| Name | Number Of Students | Study Times | During  | Select To Schedule                  |                                             |
|------|--------------------|-------------|---------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1A   | 18 students        | Full        | 2 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 1B   | 18 students        | 2-4-6       | 3 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 1C   | 18 students        | 3-5-7       | 2 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 1D   | 18 students        | 2-4-6       | 3 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 21   | 24 students        | 2-4-6       | 3 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 31   | 34 students        | Full        | 3 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| 1F   | 18 students        | Full        | 2 weeks | Scheduled                           | No action                                   |
| eqw  | 23 students        | 2-4-6       | 2 weeks | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

Type here to search

27°C

10:43 PM 7/5/2021

- Chỉnh sửa.

Sắp Xếp Lịch Học

Not secure | itcode.vn:3001/editroom/60e29585389f1ef6125d7b37/

ptuanhiep2k@gmail.com

Dashboard

Room Manager

Add Room

Information

Courses

Edit Room

Home / Room / Edit Room

Edit Room :

Room's Name

[Save](#)

Type here to search

27°C

10:44 PM 7/5/2021

-Xóa.

Sắp Xếp Lịch Học

Not secure | itcode.vn:3001/showcourse

Room Manager

Courses

Add Courses

Information

Schedule

Success! Delete Successfully

| Name  |             | During | Select To Schedule |                                     |
|-------|-------------|--------|--------------------|-------------------------------------|
| 1A    | 18 students | Full   | 2 weeks            | Scheduled                           |
| 1B    | 18 students | 2-4-6  | 3 weeks            | Scheduled                           |
| 1C    | 18 students | 3-5-7  | 2 weeks            | Scheduled                           |
| 1D    | 18 students | 2-4-6  | 3 weeks            | Scheduled                           |
| 21    | 24 students | 2-4-6  | 3 weeks            | Scheduled                           |
| 31    | 34 students | Full   | 3 weeks            | Scheduled                           |
| 1F    | 18 students | Full   | 2 weeks            | Scheduled                           |
| Jack  | 23 students | 3-5-7  | 2 weeks            | Scheduled                           |
| CSDL  | 18 students | 3-5-7  | 3 weeks            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| CSDL1 | 18 students | 2-4-6  | 2 weeks            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| CSDL2 | 18 students | 2-4-6  | 2 weeks            | <input type="checkbox"/>            |

Edit Delete

Edit Delete

Edit Delete

Type here to search

27°C

10:44 PM 7/5/2021

## e. Lịch học.

Sắp Xếp Lịch Học

Not secure | itcode.vn:3001/calendar

ptuanhiep2k@gmail.com

Dashboard

Room Manager

Courses

Schedule

Schedule

Home / Schedule

July 2021

today

| Sun           | Mon            | Tue           | Wed            | Thu           | Fri            | Sat            |
|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 27            | 28             | 29            | 30             | 1             | 2              | 3              |
| 4             | 5              | 6             | 7              | 8             | 9              | 10             |
| 11            | 12             | 13            | 14             | 15            | 16             | 17             |
| Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1C   |
| Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A  |
| Phong30   21  | Phong30   Jack | Phong30   21  | Phong30   Jack | Phong30   21  | Phong30   Jack | Phong30   Jack |
| Phong40   31  | Phong40   31   | Phong40   31  | Phong40   31   | Phong40   31  | Phong40   31   | Phong40   31   |
| 18            | 19             | 20            | 21             | 22            | 23             | 24             |
| Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1B  | Phong20   1C   | Phong20   1C   |
| Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A | Phong20A   1A  | Phong20A   1A  |

Type here to search

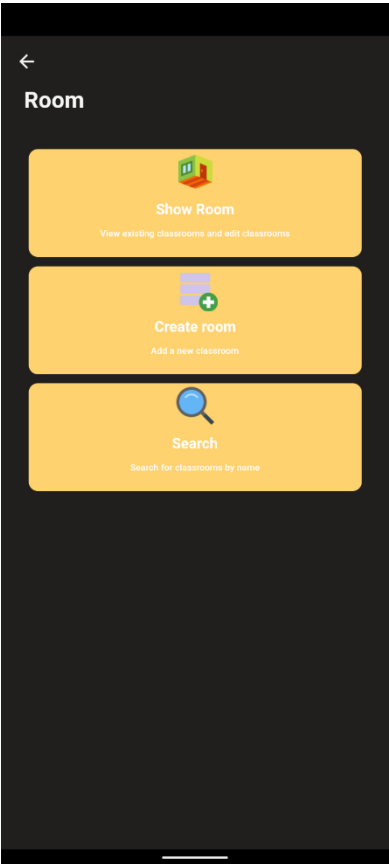
27°C

10:45 PM 7/5/2021

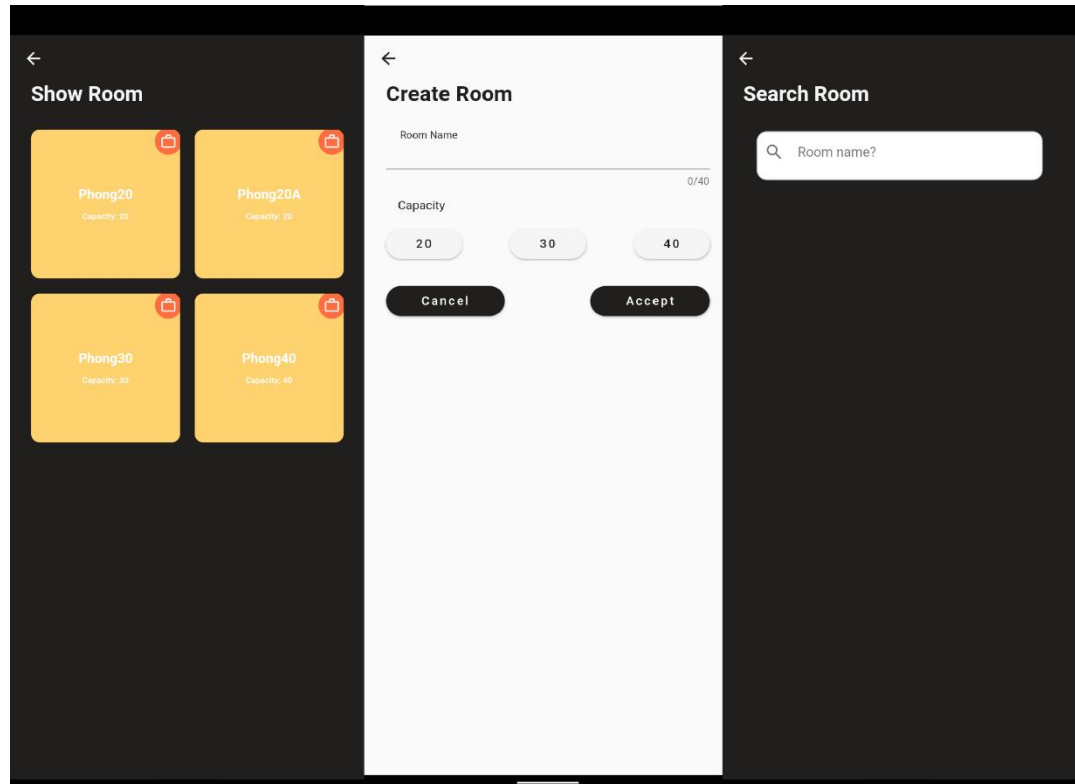
## 2.App.



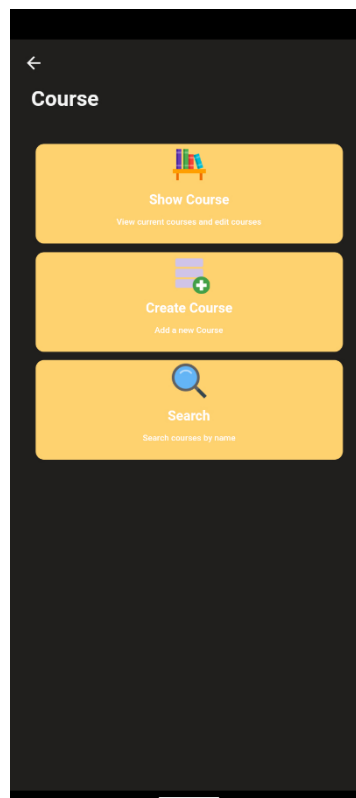
**a. Room.**



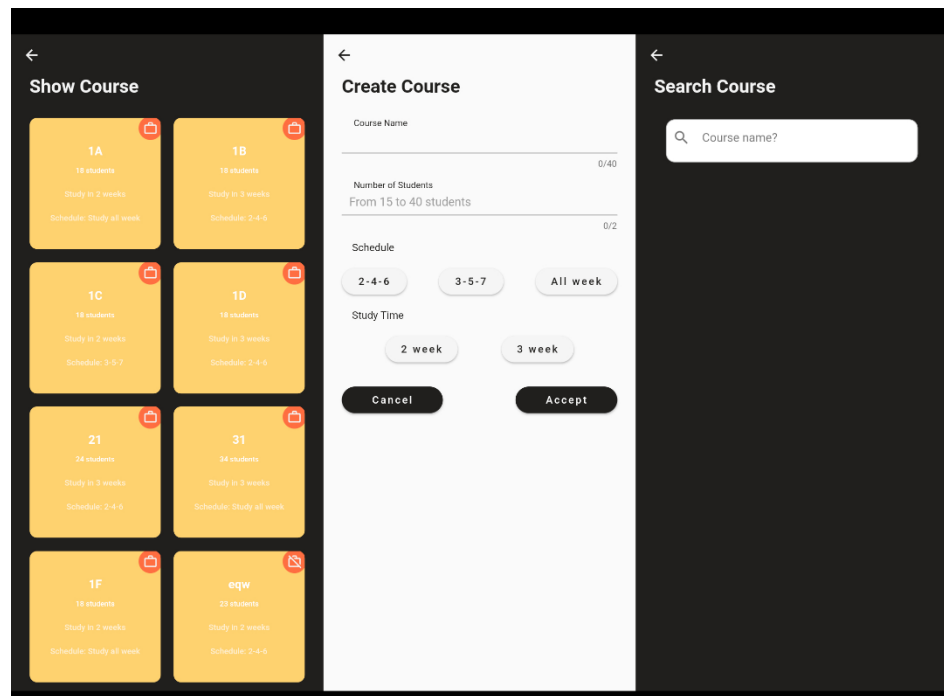
-Show Room, Creat Room, Search.



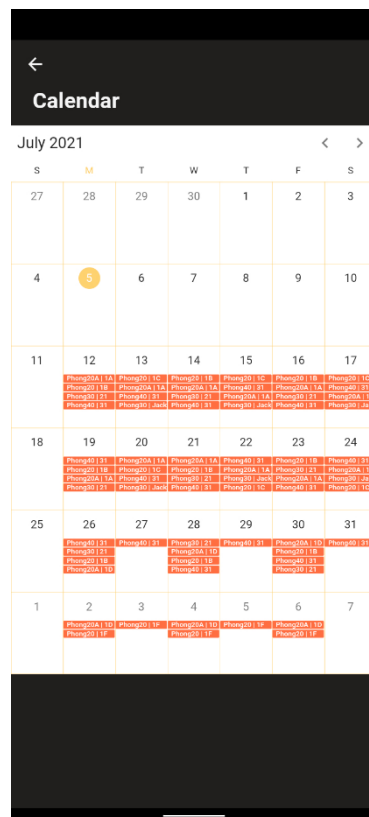
b. Course.



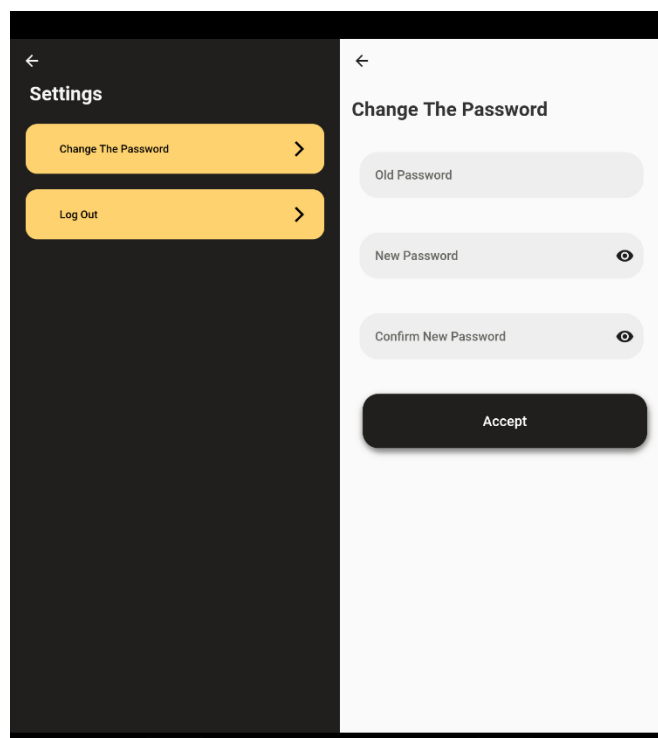
-Show Course, Creat Course, Search Course.



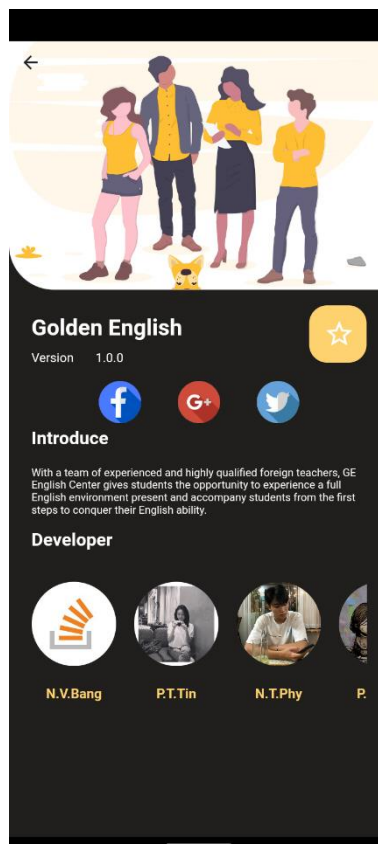
c. Lịch.



d. Setting: Thay đổi mật khẩu và logout.



e. About us.



## **PHẦN 3: KẾT LUẬN**

### **1. Mặt đã đạt được.**

-Xây dựng được các chức năng cơ bản

- + Về tài khoản: đăng nhập, quên mật khẩu.
- + Về phòng học: thêm, xóa, sửa, tìm kiếm phòng.
- + Về khóa học: thêm xóa, sửa, tìm kiếm, Sắp xếp, khóa học.

### **2. Hạn chế.**

Tự thấy thuật toán chưa tối ưu

Trong tương lai tui em sẽ cố gắng update để giao diện đẹp hơn, dễ sử dụng hơn, thuật toán tối ưu hơn và thêm nhưng chức năng hợp với xu thế. Xin Cảm ơn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://www.hostinger.vn/huong-dan/react-la-gi-va-no-hoat-dong-nhu-the-nao>
2. <https://topdev.vn/>
- 3 <https://vi.wikipedia.org/>
4. <https://viblo.asia/>