**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**

Logo, company name

Description automatically generated

**BÀI TẬP LỚN**

**TÊN HỌC PHẦN: LẬP TRÌNH PYTHON**

**ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG TÍNH TIỀN ĐIỆN, NƯỚC**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Mã Sinh Viên | Họ và Tên | Ngày Sinh | Lớp |
| 1 | 1871020437 | Nguyễn Thành Nguyên | 29/05/2006 | CNTT 18-09 |

### 

**Hà Nội, năm 2025**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**

Logo, company name

Description automatically generated

**BÀI TẬP LỚN**

**TÊN HỌC PHẦN: LẬP TRÌNH PYTHON**

**ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG TÍNH TIỀN ĐIỆN, NƯỚC**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Mã Sinh Viên | Họ và Tên | Ngày Sinh | Điểm | |
| Bằng Số | Bằng Chữ |
| 1 | 1871020437 | Nguyễn Thành Nguyên | 29/05/2006 |  |  |

### 

### CÁN BỘ CHẤM THI 1 CÁN BỘ CHẤM THI 2

**Hà Nội, năm 2025**

**LỜI NÓI ĐẦU**

Trong bối cảnh công nghệ thông tin ngày càng phát triển mạnh mẽ và đóng vai trò thiết yếu trong mọi lĩnh vực của đời sống, việc ứng dụng các giải pháp phần mềm vào quản lý đã trở thành một xu thế tất yếu. Đặc biệt, trong hoạt động quản lý các dịch vụ tiện ích thiết yếu như điện và nước, một hệ thống quản lý hiệu quả có thể giúp tối ưu hóa quy trình, nâng cao tính minh bạch và cải thiện trải nghiệm cho cả nhà cung cấp dịch vụ lẫn người sử dụng.

Hóa đơn điện nước không chỉ là một chứng từ thanh toán mà còn là nguồn dữ liệu quan trọng phản ánh thói quen tiêu thụ và chi phí phát sinh. Việc quản lý thủ công các hóa đơn này thường tiềm ẩn nhiều rủi ro về sai sót, tốn kém thời gian và khó khăn trong việc tra cứu, tổng hợp thông tin. Nhận thức được tầm quan trọng đó, đề tài xây dựng "Hệ thống Quản lý hóa đơn điện nước" được hình thành với mục tiêu cung cấp một công cụ hỗ trợ đắc lực, giải quyết những thách thức trong việc quản lý thông tin tiêu thụ và chi phí một cách tự động và chính xác.

Chương trình này sẽ trình bày chi tiết về kiến trúc, các chức năng chính, và cách thức hoạt động của "Hệ thống Quản lý Hóa đơn Điện Nước". Thông qua việc mô tả cụ thể từng chức năng, từ việc thêm hóa đơn mới, hiển thị thông tin tiêu thụ và chi phí, đến việc xem lịch sử sử dụng, em hy vọng sẽ mang đến một cái nhìn toàn diện về tiềm năng và lợi ích mà ứng dụng này có thể mang lại trong việc nâng cao hiệu quả quản lý hóa đơn dịch vụ hàng ngày.

1. **Giới thiệu bài toán**

* **Ứng dụng tính tiền điện, nước**

Hệ thống quản lý hóa đơn điện nước là một ứng dụng được thiết kế nhằm mục tiêu tối ưu hóa quy trình quản lý thông tin tiêu thụ và chi phí dịch vụ điện, nước cho các khách hàng hộ gia đình hoặc cơ sở kinh doanh nhỏ. Mục tiêu chính của hệ thống là cung cấp một giải pháp hiệu quả để ghi nhận, tính toán tự động và hiển thị thông tin hóa đơn một cách rõ ràng. Ứng dụng này giúp người dùng dễ dàng theo dõi mức tiêu thụ điện, nước hàng tháng, quản lý chi phí phát sinh và xem lại lịch sử sử dụng dịch vụ. Hệ thống hỗ trợ tự động hóa các tác vụ tính toán hóa đơn, giảm thiểu sai sót thủ công trong quá trình nhập liệu và tính toán, từ đó nâng cao hiệu suất và độ chính xác trong việc quản lý thông tin hóa đơn điện nước.

**2. Mô tả các chức năng**

**2.1. Các chức năng chính trong chương trình**

Menu của chương trình hiển thị danh sách các chức năng như sau:

A computer screen shot of a program

AI-generated content may be incorrect.

**2.2. Mô tả chi tiết các chức năng**

**2.2.1. Thêm hóa đơn mới**

a) Mô tả:

Chức năng "Thêm hóa đơn mới" cho phép người dùng nhập vào các thông tin chi tiết cần thiết để tạo một hóa đơn điện nước hoàn chỉnh cho một kỳ sử dụng cụ thể. Các thông tin này bao gồm: Năm, Tháng phát sinh hóa đơn, Tên của khách hàng sử dụng dịch vụ, Chỉ số công tơ điện tại thời điểm đầu kỳ và cuối kỳ, cùng với Chỉ số công tơ nước tại thời điểm đầu kỳ và cuối kỳ. Sau khi nhận các chỉ số đầu vào, hệ thống sẽ tự động tính toán số kilowatt giờ (kWh) điện và số mét khối (m³) nước đã được tiêu thụ trong kỳ. Dựa trên lượng tiêu thụ này và bảng giá điện, nước cố định (đã được lập trình sẵn), chương trình sẽ tính toán chính xác thành tiền điện, thành tiền nước và tổng số tiền mà khách hàng cần thanh toán cho hóa đơn đó. Hóa đơn mới, với đầy đủ các thông tin và tính toán chi phí, sẽ được thêm vào danh sách quản lý trong bộ nhớ của chương trình (dữ liệu sẽ không được lưu vĩnh viễn sau khi thoát ứng dụng). Chức năng này cũng được trang bị cơ chế xử lý lỗi nhập liệu, đảm bảo tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào như kiểm tra định dạng số nguyên, khoảng giá trị hợp lệ (tháng từ 1-12, năm dương) và tính hợp lý của chỉ số công tơ (chỉ số cuối không nhỏ hơn chỉ số đầu).

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng "Thêm hóa đơn mới" sử dụng hàm them\_hoa\_don(data).

* Hàm này nhận vào một tham số là data, một danh sách (list) các từ điển (dict), đại diện cho tất cả các hóa đơn hiện có trong hệ thống.
* Nó sử dụng hàm input() để thu thập các thông tin Năm, Tháng, Tên khách hàng, và các chỉ số công tơ điện/nước từ người dùng.
* Hàm này áp dụng cấu trúc try-except ValueError xung quanh các lệnh int(input(...)) để xử lý các trường hợp người dùng nhập ký tự không phải số.
* Bên cạnh đó, nó cũng chứa các câu lệnh điều kiện if để kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào (ví dụ: tháng trong khoảng 1-12, năm dương, chỉ số công tơ không âm và chỉ số cuối lớn hơn chỉ số đầu).
* Hàm gọi các hàm tính toán riêng biệt: tinh\_so\_tieu\_thu() để xác định lượng tiêu thụ, tinh\_tien\_dien() và tinh\_tien\_nuoc() để tính toán chi phí dựa trên lượng tiêu thụ và bảng giá.
* Cuối cùng, một từ điển mới đại diện cho hóa đơn vừa nhập được tạo và được thêm vào danh sách data bằng phương thức data.append().

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

**2.2.2. Sửa hóa đơn**

**a) Mô tả:**

**b) Kết quả:**

**c) Hàm sử dụng:**

**2.2.3. Xóa hóa đơn**

**a) Mô tả:**

**b) Kết quả:**

**c) Hàm sử dụng:**

**2.2.4. Hiển thị lịch sử tiêu thụ**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng xem lại lịch sử tiêu thụ điện và nước của từng khách hàng qua các kỳ thanh toán đã được ghi nhận. Hệ thống sẽ nhóm các hóa đơn theo tên khách hàng và sau đó liệt kê lượng điện (kWh) và nước (m³) mà khách hàng đó đã tiêu thụ trong từng tháng và năm cụ thể, giúp người dùng dễ dàng theo dõi xu hướng sử dụng và đưa ra các điều chỉnh phù hợp.

**b) Kết quả:**

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm hien\_thi\_lich\_su\_tieu\_thu(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để xử lý.
* Khởi tạo một từ điển lich\_su để nhóm dữ liệu theo ten\_khach\_hang làm khóa.
* Duyệt qua danh sách data, thu thập nam, thang, so\_kw\_dien, và so\_m3\_nuoc cho từng hóa đơn và thêm vào danh sách tương ứng với mỗi khách hàng trong lich\_su.
* Sử dụng sort() với lambda để sắp xếp lịch sử tiêu thụ của mỗi khách hàng theo năm và tháng.
* In ra thông tin lịch sử tiêu thụ của từng khách hàng.
* Kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng.

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

**2.2.5. Hiển thị thông tin tiêu thụ và chi phí**

**a) Mô tả:**

Chức năng này có nhiệm vụ hiển thị toàn bộ thông tin chi tiết về lượng tiêu thụ điện, nước và chi phí tương ứng của tất cả các hóa đơn hiện có trong hệ thống (đã được thêm vào trong phiên làm việc). Đối với mỗi hóa đơn, hệ thống sẽ trình bày rõ ràng các chỉ số công tơ đầu và cuối, số lượng kWh điện và m³ nước đã tiêu thụ, số tiền phải trả riêng cho điện và nước, cùng với tổng số tiền của hóa đơn đó.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm hien\_thi\_thong\_tin\_tieu\_thu\_va\_chi\_phi(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để hiển thị thông tin.
* Sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách.
* Sử dụng hàm hỗ trợ hien\_thi\_mot\_hoa\_don(hd, index) để định dạng và in thông tin chi tiết của mỗi hóa đơn một cách nhất quán.
* Kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng.

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

**2.2.6. Hiển thị thông tin thanh toán**

**a) Mô tả:**

Chức năng này tập trung vào việc trình bày các thông tin cốt lõi liên quan đến nghĩa vụ thanh toán của từng hóa đơn. Người dùng có thể xem lại năm, tháng phát sinh hóa đơn, tên của khách hàng và đặc biệt là tổng số tiền mà khách hàng cần thanh toán cho hóa đơn đó. Chức năng này được thiết kế để cung cấp một cái nhìn nhanh gọn về các khoản phải trả.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng**

Chức năng này được triển khai bởi hàm hien\_thi\_thong\_tin\_thanh\_toan(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để hiển thị thông tin.
* Sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách.
* In ra Năm, Tháng, Tên khách hàng và Tổng tiền phải thanh toán của mỗi hóa đơn.
* Định dạng số tiền có dấu phẩy để dễ đọc.
* Kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng.

**A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.7. Hiển thị hóa đơn và chi tiết**

**a) Mô tả:**

Chức năng này tập trung vào việc trình bày mọi thông tin đã được ghi nhận của từng hóa đơn trong hệ thống. Người dùng có thể xem lại đầy đủ các dữ liệu như: năm, tháng phát sinh hóa đơn, tên của khách hàng, chỉ số công tơ điện và nước cả đầu kỳ và cuối kỳ, số lượng điện (kWh) và nước (m³) đã tiêu thụ, thành tiền điện, thành tiền nước, tổng số tiền phải trả, và trạng thái thanh toán hiện tại (Đã thanh toán/Chưa thanh toán). Chức năng này được thiết kế để cung cấp một cái nhìn toàn diện và sâu sắc về lịch sử sử dụng dịch vụ điện nước của tất cả khách hang.

**b) Kết quả:**

**A computer screen shot of a number

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để hiển thị thông tin.
* Sử dụng vòng lặp for cùng với enumerate để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách, đồng thời đánh số thứ tự cho từng hóa đơn.
* In ra đầy đủ tất cả các thông tin chi tiết của mỗi hóa đơn, bao gồm Năm, Tháng, Tên khách hàng, Chỉ số công tơ điện đầu và cuối, Chỉ số công tơ nước đầu và cuối, Số kWh điện tiêu thụ, Số m³ nước tiêu thụ, Thành tiền điện, Thành tiền nước, Tổng tiền phải thanh toán, và Trạng thái thanh toán (Đã thanh toán/Chưa thanh toán).
* Định dạng số tiền có dấu phẩy để dễ đọc và thêm đơn vị "VNĐ".
* Kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng.

**A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.8. Tìm kiếm hóa đơn theo tên khách hàng**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng tìm kiếm và hiển thị các hóa đơn dựa trên tên của khách hàng. Nó được thiết kế để giúp người dùng nhanh chóng định vị các hóa đơn liên quan đến một hoặc nhiều khách hàng cụ thể.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm tim\_kiem\_hoa\_don\_theo\_ten(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện tìm kiếm và hiển thị thông tin.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để tìm kiếm.") và kết thúc.
* Nếu có dữ liệu, nó yêu cầu người dùng nhập tên (hoặc một phần tên) của khách hàng muốn tìm kiếm. Dữ liệu nhập vào sẽ được chuẩn hóa (loại bỏ khoảng trắng thừa và chuyển về chữ thường) để đảm bảo tìm kiếm chính xác.
* Hàm sử dụng một biểu thức list comprehension để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data, so sánh tên khách hàng trong hóa đơn (đã được chuyển về chữ thường) với chuỗi tìm kiếm của người dùng (cũng đã được chuyển về chữ thường). Kết quả là một danh sách ket\_qua chứa tất cả các hóa đơn khớp.
* Nếu danh sách ket\_qua (kết quả tìm kiếm) không rỗng, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Kết quả tìm kiếm:" và sau đó sử dụng hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don(ket\_qua) để hiển thị các hóa đơn tìm được.

**2.2.9. Tìm kiếm hóa đơn theo tháng/năm**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng tìm kiếm và hiển thị các hóa đơn dựa trên tháng và/hoặc năm phát sinh hóa đơn. Nó được thiết kế để giúp người dùng nhanh chóng định vị các hóa đơn trong một khoảng thời gian cụ thể.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm tim\_kiem\_hoa\_don\_theo\_thang\_nam(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện tìm kiếm và hiển thị thông tin.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để tìm kiếm.") và kết thúc.
* Nếu có dữ liệu, nó yêu cầu người dùng nhập năm và tháng muốn tìm. Người dùng có thể bỏ qua việc nhập năm hoặc tháng (bằng cách nhấn Enter) nếu không muốn tìm kiếm theo tiêu chí đó, trong trường hợp này, giá trị 0 sẽ được gán.
* Hàm bao gồm cơ chế xử lý lỗi ValueError để đảm bảo rằng đầu vào cho năm và tháng là số nguyên hợp lệ.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data. Đối với mỗi hóa đơn, nó kiểm tra sự trùng khớp với năm và tháng đã nhập (nếu năm hoặc tháng nhập vào là 0, tiêu chí đó sẽ được bỏ qua trong quá trình so sánh).
* Các hóa đơn khớp với tiêu chí tìm kiếm sẽ được thu thập vào một danh sách ket\_qua.
* Nếu danh sách ket\_qua (kết quả tìm kiếm) không rỗng, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Kết quả tìm kiếm:" và sau đó sử dụng hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don(ket\_qua) để hiển thị các hóa đơn tìm được.

**A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.10. Thống kê tổng tiền điện theo tháng/năm**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng xem tổng số tiền điện đã tiêu thụ và thanh toán, được nhóm theo từng tháng và năm cụ thể. Nó giúp người dùng có cái nhìn tổng quan về chi phí điện theo thời gian.

**b) Kết quả:**

**A white text on a black background

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm thong\_ke\_tong\_tien\_dien(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện thống kê tiền điện.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để thống kê.") và kết thúc.
* Nếu có dữ liệu, nó yêu cầu người dùng nhập năm và tháng muốn thống kê. Người dùng có thể bỏ qua việc nhập năm hoặc tháng (bằng cách nhấn Enter) nếu không muốn thống kê theo tiêu chí đó, trong trường hợp này, giá trị 0 sẽ được gán.
* Hàm bao gồm cơ chế xử lý lỗi ValueError để đảm bảo rằng đầu vào cho năm và tháng là số nguyên hợp lệ.
* Hàm khởi tạo một biến tổng số tiền điện (ví dụ: tong\_tien\_dien) về 0.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data. Đối với mỗi hóa đơn, nó kiểm tra sự trùng khớp với năm và tháng đã nhập (nếu năm hoặc tháng nhập vào là 0, tiêu chí đó sẽ được bỏ qua trong quá trình so sánh).
* Nếu một hóa đơn khớp với tiêu chí, giá trị tien\_dien của hóa đơn đó sẽ được cộng dồn vào tong\_tien\_dien.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, chương trình sẽ in ra tổng số tiền điện đã thống kê được cho khoảng thời gian hoặc tiêu chí cụ thể mà người dùng đã chọn.

**A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.11. Thống kê tổng tiền nước theo tháng/năm**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng xem tổng số tiền nước đã tiêu thụ và thanh toán, được nhóm theo từng tháng và năm cụ thể. Nó giúp người dùng có cái nhìn tổng quan về chi phí nước theo thời gian.

**b) Kết quả:**

****

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm thong\_ke\_tong\_tien\_nuoc(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện thống kê tiền nước.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để thống kê.") và kết thúc.
* Nếu có dữ liệu, nó yêu cầu người dùng nhập năm và tháng muốn thống kê. Người dùng có thể bỏ qua việc nhập năm hoặc tháng (bằng cách nhấn Enter) nếu không muốn thống kê theo tiêu chí đó, trong trường hợp này, giá trị 0 sẽ được gán.
* Hàm bao gồm cơ chế xử lý lỗi ValueError để đảm bảo rằng đầu vào cho năm và tháng là số nguyên hợp lệ.
* Hàm khởi tạo một biến tổng số tiền nước (ví dụ: tong\_tien\_nuoc) về 0.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data. Đối với mỗi hóa đơn, nó kiểm tra sự trùng khớp với năm và tháng đã nhập (nếu năm hoặc tháng nhập vào là 0, tiêu chí đó sẽ được bỏ qua trong quá trình so sánh).
* Nếu một hóa đơn khớp với tiêu chí, giá trị tien\_nuoc của hóa đơn đó sẽ được cộng dồn vào tong\_tien\_nuoc.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, chương trình sẽ in ra tổng số tiền nước đã thống kê được cho khoảng thời gian hoặc tiêu chí cụ thể mà người dùng đã chọn.

**A computer screen shot of a code

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.12. Liệt kê hóa đơn theo khách hàng cụ thể**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng nhập tên một khách hàng cụ thể và hệ thống sẽ hiển thị tất cả các hóa đơn (điện và nước) đã được ghi nhận cho khách hàng đó, bao gồm thông tin tiêu thụ và chi phí chi tiết.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm liet\_ke\_hoa\_don\_theo\_khach\_hang(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc lọc và hiển thị thông tin hóa đơn.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để liệt kê.") và kết thúc.
* Nếu có dữ liệu, nó yêu cầu người dùng nhập tên khách hàng mà họ muốn liệt kê hóa đơn. Tên nhập vào thường được chuẩn hóa (ví dụ: chuyển về chữ thường) để đảm bảo việc so sánh không phân biệt chữ hoa, chữ thường.
* Hàm khởi tạo một danh sách rỗng để lưu trữ các hóa đơn khớp với tiêu chí tìm kiếm.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data. Đối với mỗi hóa đơn, nó kiểm tra xem tên khách hàng của hóa đơn có khớp với tên mà người dùng đã nhập hay không (thường là so sánh chính xác hoặc tìm kiếm chứa chuỗi).
* Nếu một hóa đơn khớp với tên khách hàng đã nhập, hóa đơn đó sẽ được thêm vào danh sách kết quả.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, nếu danh sách kết quả không rỗng, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Hóa đơn của khách hàng '[Tên khách hàng đã nhập]':" và sau đó sử dụng hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don(danh\_sach\_kq) để hiển thị tất cả các hóa đơn tìm được cho khách hàng đó.

**A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.13. Tìm hóa đơn tiền điện cao nhất**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng nhanh chóng tìm và hiển thị hóa đơn có số tiền điện phải trả cao nhất trong tất cả các hóa đơn đã được ghi nhận. Nó giúp người dùng dễ dàng xác định kỳ thanh toán có chi phí điện cao bất thường.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm tim\_hoa\_don\_dien\_cao\_nhat(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc tìm kiếm và hiển thị hóa đơn tiền điện cao nhất.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để tìm kiếm.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, hàm sẽ khởi tạo một biến để lưu trữ hóa đơn có tiền điện cao nhất (ví dụ: hoa\_don\_dien\_cao\_nhat) và một biến để lưu giá trị tiền điện cao nhất tìm được (ví dụ: max\_tien\_dien), thường được đặt ban đầu là một giá trị rất nhỏ hoặc từ hóa đơn đầu tiên.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data.
* Đối với mỗi hóa đơn, nó sẽ kiểm tra và so sánh giá trị tien\_dien của hóa đơn hiện tại với giá trị max\_tien\_dien đã ghi nhận.
* Nếu tien\_dien của hóa đơn hiện tại lớn hơn max\_tien\_dien, hàm sẽ cập nhật max\_tien\_dien bằng giá trị mới và lưu hóa đơn hiện tại vào biến hoa\_don\_dien\_cao\_nhat.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, nếu tìm thấy hóa đơn tiền điện cao nhất, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Hóa đơn tiền điện cao nhất là:" và sau đó hiển thị chi tiết hóa đơn đó. Thông thường, việc hiển thị này sẽ sử dụng cách thức tương tự như hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don để trình bày đầy đủ các thông tin của hóa đơn cao nhất đó.
* Nếu không có hóa đơn nào có tiền điện hoặc không tìm thấy hóa đơn, chương trình sẽ in ra thông báo tương ứng.

**A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.14. Tìm hóa đơn tiền nước cao nhất**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng nhanh chóng tìm và hiển thị hóa đơn có số tiền nước phải trả cao nhất trong tất cả các hóa đơn đã được ghi nhận. Nó giúp người dùng dễ dàng xác định kỳ thanh toán có chi phí nước cao bất thường.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm tim\_hoa\_don\_nuoc\_cao\_nhat(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc tìm kiếm và hiển thị hóa đơn tiền nước cao nhất.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để tìm kiếm.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, hàm sẽ khởi tạo một biến để lưu trữ hóa đơn có tiền nước cao nhất (ví dụ: hoa\_don\_nuoc\_cao\_nhat) và một biến để lưu giá trị tiền nước cao nhất tìm được (ví dụ: max\_tien\_nuoc), thường được đặt ban đầu là một giá trị rất nhỏ hoặc từ hóa đơn đầu tiên.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data.
* Đối với mỗi hóa đơn, nó sẽ kiểm tra và so sánh giá trị tien\_nuoc của hóa đơn hiện tại với giá trị max\_tien\_nuoc đã ghi nhận.
* Nếu tien\_nuoc của hóa đơn hiện tại lớn hơn max\_tien\_nuoc, hàm sẽ cập nhật max\_tien\_nuoc bằng giá trị mới và lưu hóa đơn hiện tại vào biến hoa\_don\_nuoc\_cao\_nhat.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, nếu tìm thấy hóa đơn tiền nước cao nhất, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Hóa đơn tiền nước cao nhất là:" và sau đó hiển thị chi tiết hóa đơn đó. Thông thường, việc hiển thị này sẽ sử dụng cách thức tương tự như hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don để trình bày đầy đủ các thông tin của hóa đơn cao nhất đó.
* Nếu không có hóa đơn nào có tiền nước hoặc không tìm thấy hóa đơn, chương trình sẽ in ra thông báo tương ứng.

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

**2.2.15. Đặt trạng thái thanh toán**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng cập nhật trạng thái thanh toán của một hóa đơn cụ thể. Người dùng có thể đánh dấu một hóa đơn là "Đã thanh toán" hoặc "Chưa thanh toán", giúp theo dõi tình hình thu chi một cách chính xác.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm dat\_trang\_thai\_thanh\_toan(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc cập nhật trạng thái thanh toán.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để đặt trạng thái.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, chương trình sẽ hiển thị danh sách tất cả các hóa đơn hiện có (hoặc yêu cầu người dùng chọn một hóa đơn cụ thể).
* Người dùng được yêu cầu nhập số thứ tự của hóa đơn mà họ muốn thay đổi trạng thái thanh toán. Hàm sẽ bao gồm cơ chế xử lý lỗi để đảm bảo rằng đầu vào là một số hợp lệ và nằm trong phạm vi của danh sách hóa đơn.
* Sau khi xác định được hóa đơn, người dùng sẽ được yêu cầu nhập trạng thái thanh toán mới (ví dụ: một giá trị biểu thị "đã thanh toán" hoặc "chưa thanh toán").
* Hàm sẽ cập nhật trường da\_thanh\_toan của từ điển hóa đơn tương ứng với trạng thái mới mà người dùng đã nhập.
* Cuối cùng, chương trình sẽ in ra thông báo xác nhận rằng trạng thái thanh toán của hóa đơn đã được cập nhật thành công.
* Trong trường hợp người dùng nhập sai định dạng hoặc số thứ tự không hợp lệ, chương trình sẽ thông báo lỗi tương ứng.

**A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.16. Hiển thị hóa đơn chưa thanh toán**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng nhanh chóng xem danh sách tất cả các hóa đơn điện và nước hiện đang ở trạng thái "Chưa thanh toán". Nó giúp người dùng dễ dàng theo dõi và quản lý các khoản cần thu hoặc cần trả còn tồn đọng.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm hien\_thi\_hoa\_don\_chua\_thanh\_toan(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc lọc và hiển thị các hóa đơn chưa thanh toán.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để kiểm tra.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, hàm sẽ khởi tạo một danh sách rỗng để lưu trữ các hóa đơn có trạng thái chưa thanh toán.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data.
* Đối với mỗi hóa đơn, nó sẽ kiểm tra giá trị của trường da\_thanh\_toan.
* Nếu trường da\_thanh\_toan có giá trị là False (biểu thị hóa đơn chưa được thanh toán), hóa đơn đó sẽ được thêm vào danh sách các hóa đơn chưa thanh toán.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, nếu danh sách các hóa đơn chưa thanh toán không rỗng, chương trình sẽ in ra tiêu đề "Danh sách hóa đơn chưa thanh toán:" và sau đó sử dụng hàm hien\_thi\_danh\_sach\_hoa\_don(danh\_sach\_chua\_thanh\_toan) để hiển thị chi tiết tất cả các hóa đơn này.
* Nếu không có hóa đơn nào ở trạng thái "Chưa thanh toán", chương trình sẽ in ra thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn nào chưa thanh toán.").

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

**2.2.17. Tính trung bình tiêu thụ điện/nước**

**a) Mô tả:**

Chức năng này tính toán và hiển thị mức tiêu thụ điện (kWh) và nước (m³) trung bình trên mỗi hóa đơn đã được ghi nhận trong hệ thống. Nó giúp người dùng có cái nhìn tổng quan về mức sử dụng năng lượng trung bình.

**b) Kết quả:**

**A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm tinh\_trung\_binh\_tieu\_thu(data).

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để thực hiện việc tính toán và hiển thị mức tiêu thụ trung bình.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để tính trung bình.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, hàm sẽ khởi tạo các biến để lưu tổng số kWh điện tiêu thụ (tong\_so\_kw\_dien), tổng số m³ nước tiêu thụ (tong\_so\_m3\_nuoc), và một biến đếm số lượng hóa đơn (dem\_hoa\_don), tất cả đều được đặt về 0.
* Hàm sử dụng vòng lặp for để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data.
* Đối với mỗi hóa đơn, hàm sẽ cộng dồn giá trị so\_kw\_dien vào tong\_so\_kw\_dien và giá trị so\_m3\_nuoc vào tong\_so\_m3\_nuoc, đồng thời tăng biến dem\_hoa\_don lên 1.
* Sau khi duyệt qua tất cả các hóa đơn, hàm sẽ kiểm tra nếu dem\_hoa\_don lớn hơn 0 để tránh lỗi chia cho 0.
* Hàm tính toán mức tiêu thụ điện trung bình bằng cách chia tong\_so\_kw\_dien cho dem\_hoa\_don, và tương tự cho mức tiêu thụ nước trung bình.
* Cuối cùng, chương trình sẽ in ra kết quả mức tiêu thụ điện trung bình (theo kWh) và mức tiêu thụ nước trung bình (theo m³) đã tính toán được.
* Nếu không có hóa đơn nào (hoặc dem\_hoa\_don bằng 0), chương trình sẽ in ra thông báo rằng không có đủ dữ liệu để tính toán.

**A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.**

**2.2.18. Xuất báo cáo chi tiết ra file (.txt)**

**a) Mô tả:**

Chức năng này cho phép người dùng tạo một báo cáo đầy đủ và chi tiết về tất cả các hóa đơn điện và nước đã được ghi nhận. Báo cáo này sẽ được lưu dưới dạng một file văn bản (.txt), thuận tiện cho việc lưu trữ, in ấn hoặc xem lại ngoại tuyến.

**b) Kết quả:**

**A black background with white text

AI-generated content may be incorrect.**

**c) Hàm sử dụng:**

Chức năng này được triển khai bởi hàm xuat\_bao\_cao\_chi\_tiet(data, filename="bao\_cao\_hoa\_don.txt").

* Nó nhận vào một danh sách data (chứa các từ điển hóa đơn) để tổng hợp và xuất báo cáo. Ngoài ra, nó có một tham số tùy chọn filename với giá trị mặc định là "bao\_cao\_hoa\_don.txt" để chỉ định tên file báo cáo.
* Chức năng này trước hết sẽ kiểm tra nếu danh sách data rỗng thì sẽ in thông báo tương ứng ("Không có hóa đơn để xuất báo cáo.") và kết thúc.
* Nếu danh sách data không rỗng, hàm sẽ cố gắng mở một file văn bản (.txt) với tên được chỉ định (mặc định là "bao\_cao\_hoa\_don.txt") ở chế độ ghi ('w') và mã hóa utf-8. Toàn bộ quá trình ghi file được đặt trong khối try-except để xử lý các lỗi có thể xảy ra trong quá trình thao tác file.
* Hàm sẽ bắt đầu bằng cách ghi tiêu đề báo cáo như "BÁO CÁO CHI TIẾT HÓA ĐƠN ĐIỆN NƯỚC" vào file.
* Hàm sử dụng vòng lặp for cùng với enumerate để duyệt qua từng hóa đơn trong danh sách data.
* Đối với mỗi hóa đơn, nó sẽ ghi tất cả các thông tin chi tiết vào file, bao gồm: số thứ tự hóa đơn, Năm, Tháng, Tên khách hàng, Chỉ số công tơ điện đầu và cuối, Số kWh điện tiêu thụ và Thành tiền điện, Chỉ số công tơ nước đầu và cuối, Số m³ nước tiêu thụ và Thành tiền nước, Tổng tiền của hóa đơn, và Trạng thái thanh toán (Đã thanh toán/Chưa thanh toán).
* Các giá trị tiền tệ sẽ được định dạng có dấu phẩy phân cách hàng nghìn và thêm đơn vị "VNĐ".
* Sau khi ghi thông tin của tất cả các hóa đơn, hàm sẽ ghi một dòng kết thúc báo cáo ("Kết thúc báo cáo.").
* Cuối cùng, nếu quá trình ghi file thành công, chương trình sẽ in ra thông báo xác nhận rằng báo cáo đã được xuất ra file (ví dụ: "Báo cáo đã được xuất ra file 'bao\_cao\_hoa\_don.txt'.").
* Trong trường hợp xảy ra bất kỳ lỗi nào trong quá trình ghi file (ví dụ: không có quyền ghi, đường dẫn không hợp lệ), hàm sẽ bắt lỗi đó và in ra thông báo lỗi tương ứng.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.