

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**PBL1. ĐỒ ÁN
LẬP TRÌNH TÍNH TOÁN
Đề tài: ỨNG DỤNG QUẢN LÝ VẬT TƯ**

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ThS. ĐỖ THỊ TUYẾT HOA

SINH VIÊN THỰC HIỆN:

BÙI AN BÌNH

LỚP: 24T_NHAT1 NHÓM: 24N10B

THI NGUYỄN THANH TRÚC

LỚP: 23T_NHAT1 NHÓM: 24N10B

Đà Nẵng, tháng 06/2025

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại số hóa hiện nay, lượng dữ liệu mà chúng ta phải tiếp nhận hàng ngày là rất lớn. Việc áp dụng công nghệ vào công tác quản lý dữ liệu là hoàn toàn cần thiết, góp phần nâng cao được hiệu quả công việc trong các lĩnh vực khác nhau. Trong ngành xây dựng – nơi thường xuyên diễn ra các hoạt động nhập, xuất và kiểm kê số lượng lớn vật tư – việc quản lý chính xác, nhanh chóng và hiệu quả các loại vật tư là điều tất yếu.

Tuy nhiên, việc quản lý bằng cách thủ công truyền thống thường không mang đến hiệu quả cao như kỳ vọng, gây tốn thời gian, cũng có thể dẫn đến các sai sót để lại hậu quả khó lường. Do đó, việc xây dựng một chương trình quản lý vật tư ứng dụng các cơ sở lý thuyết của công nghệ thông tin là cần thiết và có tính thực tiễn cao.

Xuất phát từ thực tế đó, nhóm sinh viên thực hiện đã lựa chọn đề tài “Ứng dụng quản lý vật tư” với mục tiêu tạo ra một ứng dụng dễ thao tác, trực quan với người dùng với các tính năng cơ bản cần thiết như in ra danh sách vật tư hiện có, thêm vật tư mới, xóa vật tư, thành tiền, tìm kiếm và sắp xếp vật tư theo các tiêu chí khác nhau. Ứng dụng được xây dựng bằng ngôn ngữ C, sử dụng danh sách liên kết đôi nhằm đảm bảo khả năng xử lý linh hoạt và tối ưu bộ nhớ.

Hy vọng sản phẩm của đề tài có thể giúp người dùng thuận tiện hơn trong công tác quản lý vật tư, bên cạnh đó, là tiền đề để phát triển một hệ thống quản lý hoàn thiện hơn trong tương lai.

Trân trọng,

Nhóm sinh viên thực hiện.

MỤC LỤC

.....	1
LỜI MỞ ĐẦU	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	5
1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	6
2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	6
2.1. Ý tưởng.....	6
2.2. Cơ sở lý thuyết	6
2.2.1. Ngôn ngữ lập trình C	6
2.2.2. Cấu trúc dữ liệu – Danh sách liên kết đôi	6
2.2.3. Thao tác với file.....	6
2.2.4. Thuật toán	7
3. CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN	7
3.1. Phát biểu bài toán.....	7
3.2. Cấu trúc dữ liệu.....	7
3.2.1. Cấu trúc date	7
3.2.2. Cấu trúc VatTu	8
3.2.3. Cấu trúc Node	8
3.3. Thuật toán.....	8
3.3.1. Thuật toán tìm kiếm.....	8
3.3.2. Thuật toán sắp xếp	9
3.3.3. Thuật toán chèn	10
3.3.4. Thuật toán kiểm tra trùng	11
3.3.5. Thuật toán xóa	11
4. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ	12
4.1. Tổ chức chương trình.....	12
4.1.1. Khai báo.....	12

4.1.2. Các hàm chức năng.....	13
4.1.3. Hàm main.....	14
4.2. Ngôn ngữ cài đặt	14
4.3. Kết quả	15
4.3.1. Giao diện chính của chương trình	15
4.3.2. Kết quả thực thi của chương trình	15
4.3.3. Nhận xét.....	22
5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	22
5.1. Kết quả đạt được	22
5.2. Hạn chế.....	22
5.3. Hướng phát triển	23
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	24
PHỤ LỤC.....	25

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1. Cấu trúc date.....	7
Hình 2. Cấu trúc VatTu.....	8
Hình 3. Cấu trúc Node	8
Hình 4. Định nghĩa hằng số.....	13
Hình 5. Định nghĩa struct	13
Hình 6. Giao diện chính.....	15
Hình 7. In danh sách vật tư.....	15
Hình 8. Thêm vật tư vào danh sách	16
Hình 9. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm theo mã vật tư	16
Hình 10. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm theo loại vật tư.....	17
Hình 11. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm không có vật tư thỏa yêu cầu .	17
Hình 12. Kết quả khi thực hiện sắp xếp theo số lượng với chiều tăng ...	17
Hình 13. Kết quả khi thực hiện sắp xếp theo thành tiền với chiều giảm	18
Hình 14. Kết quả khi thực hiện chèn vào vị trí bất kì trong danh sách..	18
Hình 15. Kết quả khi thực hiện xóa vật tư có số lượng lớn hơn 100.....	19
Hình 16. Kết quả khi thực hiện chèn vật tư vào danh sách đã sắp xếp..	19
Hình 17. Kết quả khi thực hiện cập nhật số lượng và đơn giá	20
Hình 18. Kết quả khi thực hiện thống kê theo loại vật tư	20
Hình 19. Kết quả khi thực hiện dừng chương trình	21
Hình 20. File “Vat_tu.txt” dùng để đọc dữ liệu đầu vào	21
Hình 21. File “Vat_tu_moi.txt” ghi các dữ liệu đầu ra	21

1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Đề tài “Quản lý vật tư” là một đề tài hướng tới việc xây dựng một ứng dụng nhằm quản lý danh sách các vật tư tại công trường xây dựng với các tính năng quản lý được các thông tin cơ bản của vật tư như mã vật tư, tên, loại, số lượng, nhà sản xuất, đơn giá, ngày nhập.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Ý tưởng

Áp dụng các kiến thức đã được học trong các học phần “Kỹ thuật lập trình”, “Cấu trúc dữ liệu” và “Toán rời rạc” để tạo ra một ứng dụng quản lý vật tư cung cấp các chức năng thiết yếu như:

- Quản lý các thông tin cơ bản của vật tư: mã, tên, loại, số lượng, nhà sản xuất, đơn giá, ngày nhập.
- Có chức năng tính thành tiền và thống kê theo loại, phục vụ cho việc theo dõi chi phí vật tư đã nhập.
- Có chức năng tìm kiếm và sắp xếp giúp giám sát và kiểm kê nhanh các loại vật tư tại công trường.
- Tính năng xóa vật tư giúp điều chỉnh vật tư thừa tại công trường.
- Dùng menu hiển thị tất cả các chức năng để người dùng thao tác sử dụng.

2.2. Cơ sở lý thuyết

2.2.1. Ngôn ngữ lập trình C

Là ngôn ngữ lập trình cốt lõi, đem đến nhiều ưu điểm như hiệu suất cao, sử dụng ít bộ nhớ - phù hợp với các ứng dụng quản lý dữ liệu lớn như danh sách vật tư, cấu trúc dữ liệu trực quan, dễ mở rộng, bên cạnh đó, giúp rèn luyện tư duy thuật toán và kỹ năng xử lý dữ liệu.

2.2.2. Cấu trúc dữ liệu – Danh sách liên kết đôi

Là một dạng cấu trúc dữ liệu động gồm các node liên kết hai chiều (vừa trở đến node trước đó, vừa trở đến node kế tiếp). Giúp các thao tác như thêm, xóa, chèn vật tư ở bất kỳ vị trí nào vận hành một cách hiệu quả và linh hoạt. Đồng thời tối ưu hóa việc sử dụng bộ nhớ vì kích thước danh sách có thể thay đổi linh hoạt trong quá trình chạy.

2.2.3. Thao tác với file

Sử dụng các hàm đọc/ghi file trong C (fopen, fprintf, fgets, scanf) từ file văn bản (.txt) để lưu trữ và truy xuất dữ liệu của danh sách vật tư.

2.2.4. Thuật toán

- Tìm kiếm tuyến tính (Linear Search): Được sử dụng để tìm kiếm vật tư dựa trên các tiêu chí như mã, tên, loại, hoặc nhà sản xuất bằng cách duyệt qua toàn bộ danh sách.
- Sắp xếp nổi bọt (Bubble Sort): Được sử dụng để sắp xếp danh sách vật tư theo các tiêu chí khác nhau (tên, ngày nhập, số lượng, đơn giá) bằng cách so sánh và hoán đổi các phần tử liền kề.

3. CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN

3.1. Phát biểu bài toán

Đầu vào (Input):

- Dữ liệu ban đầu được đọc từ file “Vat_tu.txt”.
- Lựa chọn của người dùng từ menu chức năng.
- Thông tin chi tiết của một vật tư mới khi người dùng chọn chức năng thêm hoặc chèn.
- Các tiêu chí tìm kiếm hoặc sắp xếp do người dùng nhập từ bàn phím.

Đầu ra (Output):

- Hiển thị danh sách các vật tư ra màn hình console dưới dạng bảng.
- Hiển thị kết quả tìm kiếm, sắp xếp.
- Các thông báo xác nhận (thêm thành công, đã xóa, đã cập nhật,...)
- Bảng thống kê vật tư theo từng loại.
- Dữ liệu sau khi thay đổi sẽ được ghi vào file “Vat_tu_moi.txt”

3.2. Cấu trúc dữ liệu

Để lưu trữ dữ liệu, chương trình sử dụng danh sách liên kết đôi (doubly linked list), xây dựng từ các cấu trúc struct được định nghĩa như sau:

3.2.1. Cấu trúc date

Lưu trữ thông tin ngày, tháng, năm dùng để hỗ trợ cho việc lưu trữ ngày nhập vật tư giúp việc truy xuất quản lý hiệu quả hơn.

```
typedef struct {  
    int ngay;  
    int thang;  
    int nam;  
} date;
```

Hình 1. Cấu trúc date

3.2.2. Cấu trúc VatTu

Lưu trữ các thông tin chi tiết của một vật tư như mã vật tư, tên vật tư, loại vật tư, đơn vị tính, ngày nhập, nhà sản xuất, số lượng, đơn giá và thành tiền.

```
typedef struct {
    char Ma_VT[10];
    char Ten_VT[25];
    char Loai_VT[25];
    char Donvi[10];
    date ngaynhap;
    char Nha_sx[20];
    int So_luong;
    float Don_gia;
    float Thanh_tien;
} VatTu;
```

Hình 2. Cấu trúc VatTu

3.2.3. Cấu trúc Node

Là một phần tử của danh sách liên kết đôi, chứa một struct VatTu và hai con trỏ prev và next lưu địa chỉ của node đứng trước và đứng sau nó.

```
struct Node {
    struct Node *next;
    struct Node *prev;
    VatTu vt;
};
```

Hình 3. Cấu trúc Node

3.3. Thuật toán

3.3.1. Thuật toán tìm kiếm

Thuật toán này thực hiện việc tìm kiếm vật tư theo một tiêu chí nhất định (mã vật tư, tên vật tư, loại vật tư hoặc nhà sản xuất) bằng cách duyệt lần lượt từng phần tử trong danh sách liên kết đôi.

Bước 1: Bỏ qua nút đầu giả

- Danh sách có một nút đầu (header) không chứa dữ liệu thực.
- Ta bắt đầu tìm kiếm từ phần tử thực sự đầu tiên → Gán $p = L \rightarrow next$.

Bước 2: Khởi tạo biến kiểm tra

- Khởi tạo biến `found = 0` để theo dõi có phần tử nào thỏa điều kiện tìm kiếm hay không.

Bước 3: Duyệt tuần tự danh sách

- Duyệt danh sách từ đầu đến cuối bằng vòng lặp `while (p != NULL)`:
Tại mỗi nút, so sánh trường tương ứng (mã, tên, loại, nhà sản xuất) của vật tư với giá trị người dùng nhập.

Bước 4: So sánh giá trị tìm kiếm

- Nếu giá trị tại nút hiện tại trùng khớp với giá trị cần tìm: In thông tin vật tư đó ra màn hình. Sau đó, tăng biến đếm `found` lên 1.

Bước 5: Di chuyển đến nút kế tiếp

- Sau khi kiểm tra xong một nút, cập nhật `p = p->next` để chuyển sang nút tiếp theo.

Bước 6: Thông báo nếu không tìm thấy

- Sau khi kết thúc vòng lặp, nếu `found == 0` (không tìm thấy vật tư nào phù hợp): In ra thông báo "`Khong tim duoc`".

3.3.2. Thuật toán sắp xếp

Thuật toán sắp xếp được sử dụng trong chương trình là **sắp xếp nổi bọt (Bubble Sort)** áp dụng trực tiếp lên danh sách liên kết đôi. Dữ liệu được hoán đổi bằng cách trao đổi nội dung (struct `VatTu`) giữa hai nút.

Bước 1: Bỏ qua nút đầu giả

- Gán con trỏ `p = L->next` để bắt đầu từ nút có dữ liệu thực sự đầu tiên.

Bước 2: Vòng lặp ngoài duyệt từng nút

- Duyệt từng nút `p` từ đầu đến cuối danh sách bằng vòng lặp `for (p != NULL)`.

Bước 3: Vòng lặp trong duyệt các nút sau p

- Với mỗi `p`, duyệt tiếp `q = p->next` đến hết danh sách.
- Mỗi cặp `p` và `q` được so sánh theo một tiêu chí (tên, ngày, số lượng, đơn giá hoặc thành tiền).

Bước 4: So sánh và hoán đổi

- Nếu dữ liệu tại `p` và `q` không đúng thứ tự (tùy theo tăng hoặc giảm):
Hoán đổi hai struct `VatTu` trong `p` và `q` bằng cách dùng biến trung gian:

```
VatTu temp = p->vt;
```

```
p->vt = q->vt;
```

```
q->vt = temp;
```

Bước 5: Tiếp tục lặp

- Quay lại bước 3 cho đến khi hết danh sách.
- Sau đó quay lại bước 2 với nút **p** tiếp theo.

3.3.3. Thuật toán chèn

Thuật toán chèn được áp dụng để thêm một nút chứa vật tư mới vào danh sách liên kết đôi. Vị trí chèn có thể là cuối danh sách, một vị trí chỉ định trước, hoặc đúng vị trí để giữ thứ tự sắp xếp (theo mã vật tư).

- Chèn vào cuối danh sách → sử dụng **tim_node_cuoi** + **them_VT**.
- Chèn vào vị trí bất kỳ (vị trí **k**) → sử dụng **tim_node_k** + **them_VT**.
- Chèn đúng vị trí trong danh sách đã sắp theo mã → sử dụng **tim_vi_tri_chen_ma** + **them_VT**.

Bước 1: Cấp phát bộ nhớ cho nút mới

- Dùng **malloc** để cấp phát vùng nhớ cho một **Node** mới:
newNode = malloc(sizeof(struct Node));

Bước 2: Gán dữ liệu vật tư vào nút mới

- Gán **newNode->vt = vt** (truyền từ tham số).
- Đặt **newNode->next = NULL**, **newNode->prev = NULL**.

Bước 3: Xác định vị trí chèn p

- Nếu **p == NULL** thì chèn ngay sau đầu danh sách (**p = L**).
- Các hàm hỗ trợ xác định **p** gồm:
 - + **tim_node_cuoi(L)** → chèn cuối.
 - + **tim_node_k(L, k)** → chèn tại vị trí chỉ định.
 - + **tim_vi_tri_chen_ma(L, vt)** → chèn đúng vị trí theo thứ tự mã.

Bước 4: Liên kết nút mới vào danh sách

- Gán **newNode->next = p->next**.
- Gán **newNode->prev = p**.
- Cập nhật liên kết ngược: Nếu **p->next != NULL** thì **p->next->prev = newNode**.
- Gán **p->next = newNode**.

Bước 5: Kết thúc

- Trả về **TRUE** nếu chèn thành công.

3.3.4. Thuật toán kiểm tra trùng

Thuật toán kiểm tra trùng được dùng để đảm bảo rằng mỗi vật tư chỉ xuất hiện một mã hoặc một tên duy nhất trong danh sách. Việc kiểm tra này được thực hiện trước khi thêm mới vật tư vào danh sách.

- **ktratrungMaVT(List L, char *Ma_VT)**
- **ktratrungTenVT(List L, char *Ten_VT)**

Bước 1: Gán con trỏ p vào đầu danh sách

- Duyệt từ đầu danh sách, bao gồm cả nút đầu giả: **p = L;**

Bước 2: Duyệt từng phần tử trong danh sách

- Sử dụng vòng lặp **while (p != NULL)**:
 - + Tại mỗi nút, so sánh chuỗi cần kiểm tra với chuỗi trong danh sách:
strcmp(p->vt.Ma_VT, Ma_VT) hoặc **strcmp(p->vt.Ten_VT, Ten_VT)**.

Bước 3: Kiểm tra trùng

- Nếu **strcmp(...) == 0** (chuỗi giống nhau hoàn toàn): Trả về **1** (đã tồn tại, bị trùng).

Bước 4: Chuyển sang nút tiếp theo

- Gán **p = p->next** để duyệt tiếp danh sách.

Bước 5: Kết luận

- Nếu đã duyệt hết danh sách mà không tìm thấy phần tử trùng: Trả về **0** (không trùng).

3.3.5. Thuật toán xóa

Thuật toán này thực hiện việc xóa tất cả các vật tư trong danh sách liên kết đôi có số lượng lớn hơn 100. Việc xóa được thực hiện trực tiếp trên danh sách bằng cách cập nhật lại các con trỏ **next** và **prev**, đồng thời giải phóng bộ nhớ của nút bị xóa.

- **xoavattu_lonhon100(List L)**

Bước 1: Kiểm tra danh sách rỗng

- Nếu danh sách chỉ chứa nút đầu giả ($L \rightarrow next == NULL$), không thực hiện xóa, in thông báo: $if (L \rightarrow next == NULL) return;$

Bước 2: Duyệt từng phần tử trong danh sách

- Khởi tạo con trỏ $p = L \rightarrow next$ để bắt đầu duyệt từ nút đầu tiên chứa dữ liệu thực: $Position\ p = L \rightarrow next;$

Bước 3: Kiểm tra điều kiện xóa

- Với mỗi nút p , kiểm tra: $if (p \rightarrow vt.So_luong > 100).$

Bước 4: Thực hiện xóa nút

- Nếu điều kiện đúng:
 - + Ghi nhớ nút cần xóa vào biến $temp = p.$
 - + Cập nhật liên kết:
 - o $p \rightarrow prev \rightarrow next = p \rightarrow next.$
 - o Nếu $p \rightarrow next \neq NULL$ thì $p \rightarrow next \rightarrow prev = p \rightarrow prev.$
 - + Dời con trỏ p sang nút kế tiếp.
 - + Giải phóng vùng nhớ của $temp$ bằng $free(temp).$

Bước 5: Nếu không xóa, tiếp tục duyệt

- Nếu điều kiện sai ($So_luong \leq 100$), chỉ cần chuyển sang nút tiếp theo: $p = p \rightarrow next;$

Bước 6: Kết thúc

- Sau khi duyệt hết danh sách, thuật toán kết thúc.
- Danh sách hiện tại sẽ không còn chứa các vật tư có số lượng lớn hơn 100.

4. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ

4.1. Tổ chức chương trình

4.1.1. Khai báo

- Khai báo các thư viện hỗ trợ:
 - + $\#include <stdio.h>$: nhập xuất dữ liệu.
 - + $\#include <string.h>$: xử lý chuỗi.
 - + $\#include <stdlib.h>$: cấp phát bộ nhớ.
- Định nghĩa các hằng số giúp chương trình dễ hiểu hơn:

```
#define FALSE 0
#define TRUE 1
```

Hình 4. Định nghĩa hằng số

- Định nghĩa các cấu trúc (struct):

```
typedef struct {
    int ngay;
    int thang;
    int nam;
} date;

typedef struct {
    char Ma_VT[10];
    char Ten_VT[25];
    char Loai_VT[25];
    char Donvi[10];
    date ngaynhap;
    char Nha_sx[20];
    int So_luong;
    float Don_gia;
    float Thanh_tien;
} VatTu;

struct Node {
    struct Node *next;
    struct Node *prev;
    VatTu vt;
};
typedef struct Node Node;

typedef struct Node *List;
typedef struct Node *Position;
```

Hình 5. Định nghĩa struct

4.1.2. Các hàm chức năng

- Hàm List create(): Khởi tạo một danh sách rỗng.
- Hàm List tao_node(VatTu vt): Tạo một Node mới chứa thông tin của một vật tư.
- Hàm VatTu nhap_vattu(List L): Lấy thông tin của một vật tư mới do người dùng nhập vào từ bàn phím, đặc biệt kiểm tra xem vật tư vừa được nhập đã tồn tại trong danh sách chưa bằng hai hàm ktratrungMaVT và ktratrungTenVT, nếu trùng sẽ yêu cầu nhập lại.

- Hàm show(List L): In toàn bộ danh sách vật tư ra màn hình console dưới dạng bảng.
- Hàm them_VT(List L, VatTu vt, Position p): Chèn một vật tư mới vào một vị trí cụ thể trong danh sách.
- Hàm sua_sl_vattu(List L): Cập nhật lại số lượng và đơn giá cho một vật tư hiện có.
- Hàm xoavattu_lonhon100(List L): Xóa tất cả các vật tư có số lượng lớn hơn 100.
- Hàm sapxep(List L): Gọi các hàm nhỏ hơn như sapxep_tenT(List L), sapxep_soluongG(List L),... để sắp xếp danh sách vật tư theo nhiều tiêu chí (tên, ngày nhập, số lượng,...) theo thứ tự tăng dần (T) hoặc giảm dần (G).
- Hàm timkiem(List L): Gọi các hàm nhỏ hơn như FindByTenVT (List L, char *Ten_VT), FindByMaVT (List L, char *Ma_VT),... để tìm kiếm vật tư theo một tiêu chí cụ thể (mã, tên, loại, nhà sản xuất) do người dùng nhập từ bàn phím.
- Hàm docfile(List L, const char *filename): Đọc dữ liệu từ một file văn bản và nạp vào danh sách liên kết.
- Hàm ghi_file(List L, const char *filename): Ghi lại toàn bộ danh sách vật tư hiện tại vào file.
- Hàm thongKeTheoLoai(List L): Thống kê tổng số lượng của và tổng thành tiền theo từng loại vật tư.
- Hàm menu(): In ra danh sách các chức năng để người dùng thao tác.
- Hàm option(List L): Điều khiển chính của chương trình.

4.1.3. Hàm main

- Gọi hàm create() để tạo một danh sách rỗng.
- Gọi docfile() để đọc dữ liệu từ file “Vat_tu.txt” và nạp vào danh sách liên kết.
- Gọi intro() để in ra thông tin đề tài.
- Tạo vòng lặp while để liên tục hiển thị menu và xử lý lựa chọn của người dùng cho đến khi họ chọn thoát chương trình.

4.2. Ngôn ngữ cài đặt

Chương trình được viết bằng ngôn ngữ C.

4.3. Kết quả

4.3.1. Giao diện chính của chương trình



Hình 6. Giao diện chính

4.3.2. Kết quả thực thi của chương trình

- Chức năng 1: In danh sách vật tư.
 - + Nhập 1 để chọn chức năng 1.
 - + Danh sách các vật tư sẽ được hiển thị dưới dạng bảng.
 - + Chọn Y/N để tiếp tục hoặc thoát chương trình.

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 1

DANH SACH VAT TU									
MA VT	TEN VT	LOAI VT	DON VI	NGAY NHAP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIEN	
VT001	Bulong 12mm	Kim loai	Cai	01/04/2025	Cty Co khi A	120	15000	1620000	
VT002	Son trang	Xay dung	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	75000	3000000	
VT003	Day dien Cadiivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	22000	1760000	
VT004	Xi mang Ha Tien	Xay dung	Bao	06/04/2025	Ha Tien	105	85000	8925000	
VT005	Gach op lat 30x30	Vat lieu hoan thien	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	120000	3000000	
VT006	Den LED 1.2m	Thiet bi dien	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	135000	7425000	
VT007	Ton lanh mau xanh	Vat lieu tho	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	195000	11700000	
VT008	Ong nhua PVC 42mm	Nuoc	Ong	10/04/2025	Binh Minh	70	58000	4060000	
VT009	Vit 4cm	Kim loai	Cai	11/04/2025	Cty Kim Khi Viet	180	3000	486000	
VT010	Ban le cua inox	Phu kien cua	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	28000	420000	
VT011	Keo dan gach	Hoa chat	Bao	13/04/2025	Sika	65	185000	12025000	
VT012	Go MDF 9ly	Noi that	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	215000	7525000	
VT013	Cat xay	Vat lieu tho	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	95000	8550000	
VT014	Bong den am tran	Thiet bi dien	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	99000	4455000	
VT015	Thanh ray rem cua	Phu kien noi that	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	105000	5250000	
VT016	Luoi thep B40	Kim loai	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	350000	12250000	
VT017	Son chong tham	Hoa chat	Lit	19/04/2025	Dulux	20	125000	2500000	
VT018	Van nuoc 21mm	Thiet bi nuoc	Cai	20/04/2025	Minh Hoa	110	48000	4752000	
VT019	Tu dien am tuong	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	650000	6500000	
VT020	Go thong ghep	Noi that	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	450000	33750000	

Ban co muon tiep tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 7. In danh sách vật tư

- Chức năng 2: Thêm vật tư vào danh sách.
 - + Sau khi chọn Y để tiếp tục chương trình, menu chức năng sẽ được in ra lại màn hình.
 - + Nhập 2 để chọn chức năng thêm vật tư.

- + Nhập vào các thông tin của vật tư cần nhập, nếu phát hiện trùng mã vật tư hoặc trùng tên vật tư sẽ báo lỗi ra màn hình và yêu cầu nhập lại.
- + Vật tư sẽ được thêm vào vị trí cuối cùng của danh sách. Sau khi thêm thành công thì sẽ hiện thông báo đã thêm thành công và cập nhật vào file “Vat_tu_moi.txt”.

```
Ban co muon tiep tuc chuong trinh khong? [Y/N]: Y
-----QUAN LY VAT TU-----
| 1. In danh sach vat tu
| 2. Them vat tu vao danh sach
| 3. Tim kiem vat tu
| 4. Sap xep vat tu theo yeu cau
| 5. Chen vat tu vao vi tri bat ki
| 6. Chen vat tu vao danh sach da sap xep
| 7. Xoa vat tu co so luong hon 100
| 8. Cap nhat so luong va don gia
| 9. Bang thong ke theo loai vat tu
| 10. Dung chuong trinh
-----
Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 2
Ma vat tu: VT001
Loi: Ma vat tu 'VT001' da ton tai! Vui long nhap lai.
Ma vat tu: VT021
Ten vat tu: Bua
Loai vat tu: Dung cu
Don vi tinh: Cai
Ngay nhap (dd mm yyyy): 10 04 2025
Nha san xuat: ABC
So luong: 5
Don gia: 130000
Da them vat tu va cap nhat file.
Ban co muon tiep tuc chuong trinh khong? [Y/N]:
```

Hình 8. Thêm vật tư vào danh sách

- Chức năng 3: Tìm kiếm vật tư.
 - + Nhập 3 để chọn chức năng tìm kiếm vật tư.
 - + Màn hình sẽ hiển thị menu các tiêu chí tìm kiếm, nhập 1 số từ 1 đến 4 để chọn tiêu chí muốn tìm kiếm.
 - + Sau đó nhập thông tin tìm kiếm dựa trên tiêu chí đã chọn. Màn hình sẽ đưa ra các kết quả phù hợp với yêu cầu của người dùng. Nếu không tìm thấy sẽ hiện thông báo ra màn hình.

```
-----QUAN LY VAT TU-----
| 1. In danh sach vat tu
| 2. Them vat tu vao danh sach
| 3. Tim kiem vat tu
| 4. Sap xep vat tu theo yeu cau
| 5. Chen vat tu vao vi tri bat ki
| 6. Chen vat tu vao danh sach da sap xep
| 7. Xoa vat tu co so luong hon 100
| 8. Cap nhat so luong va don gia
| 9. Bang thong ke theo loai vat tu
| 10. Dung chuong trinh
-----
Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 3
1. Tim kiem theo Ma_VT.
2. Tim kiem theo TenVT.
3. Tim kiem theo Loai_VT.
4. Tim kiem theo Nha_sx.
Ban muon tim kiem theo tieu chi nao? Tieu chi: 1
Nhap MaVT can tim: VT005
|MA VT |TEN VT |LOAI VT |DON VI |NGAY NHAP |NHA SX |SL |DON GIA |THANH TIEN | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|VT005 |Gach op lat 30x30 |Vat lieu hoan thien |Thung |07/04/2025 |Viglacera | |25| 120000| 3000000|
Ban co muon tiep tuc chuong trinh khong? [Y/N]:
```

Hình 9. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm theo mã vật tư

PBL1. Đồ án Lập trình tính toán

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 3

1. Tim kiem theo Ma_VT.
2. Tim kiem theo TenVT.
3. Tim kiem theo Loai_VT.
4. Tim kiem theo Nha_sx.
Ban muon tim kiem theo tieu chi nao? Tieu chi: 3
Nhap Loai_VT can tim: Kim loai

MA VT	TEN VT	LOAI VT	DON VI	NGAY NHAP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIEN
VT001	Bulong 12mm	Kim loai	Cai	01/04/2025	Cty Co Khi A	120	15000	1620000
VT009	Vit 4cm	Kim loai	Cai	11/04/2025	Cty Kim Khi Viet	180	3000	486000
VT016	Luoi thep B40	Kim loai	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	35000	1225000

Ban co muon tiep tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 10. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm theo loại vật tư

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 3

1. Tim kiem theo Ma_VT.
2. Tim kiem theo TenVT.
3. Tim kiem theo Loai_VT.
4. Tim kiem theo Nha_sx.
Ban muon tim kiem theo tieu chi nao? Tieu chi: 2
Nhap TenVT can tim: Cua go

MA VT	TEN VT	LOAI VT	DON VI	NGAY NHAP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIEN
-------	--------	---------	--------	-----------	--------	----	---------	------------

Khong tim duoc.
Ban co muon tiep tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 11. Kết quả khi thực hiện tìm kiếm không có vật tư thỏa yêu cầu

- Chức năng 4: Sắp xếp vật tư.
 - + Nhập 4 để chọn chức năng sắp xếp vật tư.
 - + Màn hình sẽ hiển thị menu các tiêu chí sắp xếp, nhập 1 số từ 1 đến 5 để chọn tiêu chí mong muốn.
 - + Chọn T hoặc G để chọn chiều sắp xếp tăng hoặc giảm. Màn hình sẽ in ra danh sách vật tư sau khi đã sắp xếp.

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 4

1. Sap xep theo ten.
2. Sap xep theo ngay nhap.
3. Sap xep theo so luong.
4. Sap xep theo don gia.
5. Sap xep theo thanh tien.
Ban muon sap xep theo tieu chi nao? Tieu chi: 3
Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam dan? [T/G]: T
Da sap xep so luong theo chieu tang dan.

MA VT	TEN VT	LOAI VT	DON VI	NGAY NHAP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIEN
VT021	Bua	Dung cu	Cai	10/04/2025	ABC	5	13000	65000
VT019	Tu dien am tuong	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	65000	650000
VT010	Ban le cua inox	Phu kien cua	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	2800	42000
VT017	Son chong tham	Hoa chat	Lit	19/04/2025	Dulux	20	12500	250000
VT005	Gach op lat 30x30	Vat lieu hoan thien	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	12000	300000
VT016	Luoi thep B40	Kim loai	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	35000	1225000
VT012	Go MDF 9ly	Noi that	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	21500	752500
VT002	Son trang	Xay dung	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	7500	300000
VT014	Bong den am tran	Thiet bi dien	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	9900	445500
VT015	Thanh ray rem cua	Phu kien noi that	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	10500	525000
VT006	Den LED 1.2m	Thiet bi dien	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	13500	742500
VT007	Ton lanh mau xanh	Vat lieu tho	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	19500	1170000
VT011	Keo dan gach	Hoa chat	Bao	13/04/2025	Sika	65	18500	1202500
VT008	Ong nhua PVC 42mm	Nuoc	Ong	10/04/2025	Binh Minh	70	5800	406000
VT020	Go thong ghep	Noi that	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	45000	3375000
VT003	Day dien Cadivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	2200	176000
VT013	Cat xay	Vat lieu tho	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	9500	855000
VT004	Xi mang Ha Tien	Xay dung	Bao	06/04/2025	Ha Tien	105	8500	892500
VT018	Van nuoc 21mm	Thiet bi nuoc	Cai	20/04/2025	Hinh Hoa	110	4800	475200
VT001	Bulong 12mm	Kim loai	Cai	01/04/2025	Cty Co Khi A	120	15000	162000
VT009	Vit 4cm	Kim loai	Cai	11/04/2025	Cty Kim Khi Viet	180	3000	486000

Ban co muon tiep tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 12. Kết quả khi thực hiện sắp xếp theo số lượng với chiều tăng

PBL1. Đồ án Lập trình tính toán

Nhập chức năng muốn sử dụng (1 - 10): 4
 1. Sắp xếp theo tên.
 2. Sắp xếp theo ngày nhập.
 3. Sắp xếp theo số lượng.
 4. Sắp xếp theo đơn giá.
 5. Sắp xếp theo thành tiền.
 Bạn muốn sắp xếp theo tiêu chí nào? Tiêu chí: 5
 Bạn muốn sắp xếp theo chiều tăng dần hay giảm dần? [T/G]: G
 Đã sắp xếp thành tiền theo chiều giảm dần.

MA VT	TÊN VT	LOẠI VT	DON VI	NGÀY NHẬP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIỀN
VT020	Go thong ghep	Noi that	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	450000	33750000
VT016	Luoi thep B40	Kim loai	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	350000	12250000
VT011	Keo dan gach	Hoa chat	Bao	13/04/2025	Sika	65	185000	12025000
VT007	Ton lanh mau xanh	Vat lieu tho	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	195000	11700000
VT013	Cat xay	Vat lieu tho	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	95000	8550000
VT004	Xi mang Ha Tien	Xay dung	Bao	06/04/2025	Ha Tien	105	85000	8925000
VT012	Go MDF 9ly	Noi that	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	215000	7525000
VT006	Den LED 1.2m	Thiet bi dien	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	135000	7425000
VT019	Tu dien am tuong	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	650000	6500000
VT015	Thanh ray rem cua	Phu kien noi that	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	105000	5250000
VT018	Van nuoc 21mm	Thiet bi nuoc	Cai	20/04/2025	Minh Hoa	110	48000	4752000
VT014	Bong den am tran	Thiet bi dien	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	99000	4455000
VT008	Ong nhua PVC 42mm	Nuoc	Ong	10/04/2025	Binh Minh	70	58000	4060000
VT005	Gach op lat 30x30	Vat lieu hoan thien	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	120000	3000000
VT002	Son trang	Xay dung	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	75000	3000000
VT017	Son chong tham	Hoa chat	Lit	19/04/2025	Dulux	20	125000	2500000
VT003	Day dien Cadivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	22000	1760000
VT001	Bulong 12mm	Kim loai	Cai	01/04/2025	Cty Co khi A	120	15000	1620000
VT021	Bua	Dung cu	Cai	10/04/2025	ABC	5	130000	650000
VT009	Vit 4cm	Kim loai	Cai	11/04/2025	Cty Kim Khi Viet	180	3000	480000
VT010	Ban le cua inox	Phu kien cua	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	28000	420000

Bạn có muốn tiếp tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 13. Kết quả khi thực hiện sắp xếp theo thành tiền với chiều giảm

- Chức năng 5: Chèn vào vị trí bất kì.
 - + Nhập 5 để chọn chức năng chèn vào vị trí bất kì.
 - + Nhập vị trí muốn chèn vào bằng số.
 - + Nhập các thông tin chi tiết của vật tư muốn chèn vào.
 - + Chương trình sẽ cho phép được xem danh sách sau khi chèn nên ta chọn Y hoặc N để chọn xem hoặc không.

Nhập chức năng muốn sử dụng (1 - 10): 5
 Nhập vị trí mà bạn muốn chèn vào (1, 2, 3,): 3
 Mã vật tư: VT022
 Tên vật tư: Cua go
 Loại vật tư: Dung cu
 Đơn vị tính: Cai
 Ngày nhập (dd mm yyyy): 23 04 2025
 Nhà sản xuất: Asaki
 Số lượng: 8
 Đơn giá: 600000
 Bạn có muốn xem danh sách sau khi đã chèn không? [Y/N] Y
 Danh sách sau khi đã chèn:

MA VT	TÊN VT	LOẠI VT	DON VI	NGÀY NHẬP	NHA SX	SL	DON GIA	THANH TIỀN
VT001	Bulong 12mm	Kim loai	Cai	01/04/2025	Cty Co khi A	120	15000	1620000
VT002	Son trang	Xay dung	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	75000	3000000
VT022	Cua go	Dung cu	Cai	23/04/2025	Asaki	8	600000	4800000
VT003	Day dien Cadivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	22000	1760000
VT004	Xi mang Ha Tien	Xay dung	Bao	06/04/2025	Ha Tien	105	85000	8925000
VT005	Gach op lat 30x30	Vat lieu hoan thien	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	120000	3000000
VT006	Den LED 1.2m	Thiet bi dien	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	135000	7425000
VT007	Ton lanh mau xanh	Vat lieu tho	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	195000	11700000
VT008	Ong nhua PVC 42mm	Nuoc	Ong	10/04/2025	Binh Minh	70	58000	4060000
VT009	Vit 4cm	Kim loai	Cai	11/04/2025	Cty Kim Khi Viet	180	3000	480000
VT010	Ban le cua inox	Phu kien cua	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	28000	420000
VT011	Keo dan gach	Hoa chat	Bao	13/04/2025	Sika	65	185000	12025000
VT012	Go MDF 9ly	Noi that	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	215000	7525000
VT013	Cat xay	Vat lieu tho	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	95000	8550000
VT014	Bong den am tran	Thiet bi dien	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	99000	4455000
VT015	Thanh ray rem cua	Phu kien noi that	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	105000	5250000
VT016	Luoi thep B40	Kim loai	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	350000	12250000
VT017	Son chong tham	Hoa chat	Lit	19/04/2025	Dulux	20	125000	2500000
VT018	Van nuoc 21mm	Thiet bi nuoc	Cai	20/04/2025	Minh Hoa	110	48000	4752000
VT019	Tu dien am tuong	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	650000	6500000
VT020	Go thong ghep	Noi that	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	450000	33750000
VT021	Bua	Dung cu	Cai	10/04/2025	ABC	5	130000	650000

Bạn có muốn tiếp tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 14. Kết quả khi thực hiện chèn vào vị trí bất kì trong danh sách

- Chức năng 7: Xóa vật tư có số lượng lớn hơn 100.
 - + Nhập 7 để chọn chức năng xóa các vật tư có số lượng lớn hơn 100.

PBL1. Đồ án Lập trình tính toán

- + Màn hình sẽ in ra danh sách các vật tư được xóa đi và danh sách vật tư sau khi xóa.

Nhập chức năng muốn sử dụng (1 - 10): 7
Xóa vật tư: VT001 - Số lượng: 120
Xóa vật tư: VT004 - Số lượng: 105
Xóa vật tư: VT009 - Số lượng: 180
Xóa vật tư: VT018 - Số lượng: 110
Danh sách vật tư sau khi xóa:

DANH SÁCH VẬT TƯ								
MA VT	TÊN VT	LOẠI VT	DON VI	NGÀY NHẬP	NHÀ SX	SL	DON GIÁ	THÀNH TIỀN
VT002	Sơn trắng	Xây dựng	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	75000	3000000
VT022	Cửa go	Dùng cụ	Cai	23/04/2025	Asaki	8	600000	4800000
VT003	Day dien Cadivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	22000	1760000
VT005	Gạch ốp lát 30x30	Vật liệu hoàn thiện	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	120000	3000000
VT006	Đèn LED 1.2m	Thiết bị điện	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	135000	7425000
VT007	Tôn lạnh màu xanh	Vật liệu thô	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	195000	11700000
VT008	Ông nhựa PVC 42mm	Nước	Ông	10/04/2025	Binh Minh	70	58000	4060000
VT010	Ban le của inox	Phụ kiện cửa	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	28000	420000
VT011	Keo dán gạch	Hóa chất	Bao	13/04/2025	Sika	65	185000	12025000
VT012	Go MDF 9ly	Nội thất	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	215000	7525000
VT013	Cát xây	Vật liệu thô	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	95000	8550000
VT014	Bong den am tran	Thiết bị điện	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	99000	4455000
VT015	Thanh ray rem cua	Phụ kiện nội thất	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	105000	5250000
VT016	Luoi thép B40	Kim loại	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	350000	12250000
VT017	Sơn chống thấm	Hóa chất	Lit	19/04/2025	Dulux	20	125000	2500000
VT019	Tủ điện âm tường	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	650000	6500000
VT020	Go thông ghép	Nội thất	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	450000	33750000
VT021	Búa	Dùng cụ	Cai	10/04/2025	ABC	5	130000	650000

Bạn có muốn tiếp tục chương trình không? [Y/N]: |

Hình 15. Kết quả khi thực hiện xóa vật tư có số lượng lớn hơn 100

- Chức năng 6: Chèn vật tư vào danh sách đã sắp xếp.
 - + Nhập 6 để chọn chức năng chèn vật tư vào danh sách đã sắp xếp.
 - + Nhập các thông tin của vật tư muốn chèn vào.
 - + Chương trình sẽ thực hiện sắp xếp danh sách theo mã vật tư với chiều tăng dần.
 - + Sau đó tự tìm vị trí chèn vào theo mã vật tư từ danh sách đã sắp xếp.

Nhập chức năng muốn sử dụng (1 - 10): 6
Mã vật tư: VT004
Tên vật tư: Gạch giả go 15x30
Loại vật tư: Vật liệu hoàn thiện
Đơn vị tính: Thung
Ngày nhập (dd mm yyyy): 25 04 2025
Nhà sản xuất: Viglacera
Số lượng: 42
Đơn giá: 345000
Đã sắp xếp mã vật tư theo chiều tăng dần.
Đã chèn vào đúng vị trí theo thứ tự tăng dần Ma_VT.

DANH SÁCH VẬT TƯ								
MA VT	TÊN VT	LOẠI VT	DON VI	NGÀY NHẬP	NHÀ SX	SL	DON GIÁ	THÀNH TIỀN
VT002	Sơn trắng	Xây dựng	Lit	03/04/2025	Hoa Binh Paint	40	75000	3000000
VT003	Day dien Cadivi	Dien	Cuon	05/04/2025	CADIVI	80	22000	1760000
VT004	Gạch giả go 15x30	Vật liệu hoàn thiện	Thung	25/04/2025	Viglacera	42	345000	14490000
VT005	Gạch ốp lát 30x30	Vật liệu hoàn thiện	Thung	07/04/2025	Viglacera	25	120000	3000000
VT006	Đèn LED 1.2m	Thiết bị điện	Cai	08/04/2025	Dien Quang	55	135000	7425000
VT007	Tôn lạnh màu xanh	Vật liệu thô	Tam	09/04/2025	Hoa Sen Group	60	195000	11700000
VT008	Ông nhựa PVC 42mm	Nước	Ông	10/04/2025	Binh Minh	70	58000	4060000
VT010	Ban le của inox	Phụ kiện cửa	Cai	12/04/2025	Hoa Phat	15	28000	420000
VT011	Keo dán gạch	Hóa chất	Bao	13/04/2025	Sika	65	185000	12025000
VT012	Go MDF 9ly	Nội thất	Tam	14/04/2025	An Cuong	35	215000	7525000
VT013	Cát xây	Vật liệu thô	Khoi	15/04/2025	Dia phuong	90	95000	8550000
VT014	Bong den am tran	Thiết bị điện	Cai	16/04/2025	Rang Dong	45	99000	4455000
VT015	Thanh ray rem cua	Phụ kiện nội thất	Thanh	17/04/2025	IKEA	50	105000	5250000
VT016	Luoi thép B40	Kim loại	Cuon	18/04/2025	Thep Mien Nam	35	350000	12250000
VT017	Sơn chống thấm	Hóa chất	Lit	19/04/2025	Dulux	20	125000	2500000
VT019	Tủ điện âm tường	Dien	Bo	21/04/2025	Panasonic	10	650000	6500000
VT020	Go thông ghép	Nội thất	Tam	22/04/2025	Cty Go Viet	75	450000	33750000
VT021	Búa	Dùng cụ	Cai	10/04/2025	ABC	5	130000	650000
VT022	Cửa go	Dùng cụ	Cai	23/04/2025	Asaki	8	600000	4800000

Bạn có muốn tiếp tục chương trình không? [Y/N]:

Hình 16. Kết quả khi thực hiện chèn vật tư vào danh sách đã sắp xếp

- Chức năng 8: Cập nhật số lượng và đơn giá.
 - + Nhập 8 để chọn chức năng cập nhật số lượng và đơn giá.
 - + Nhập mã vật tư cần thay đổi số lượng và đơn giá.

PBL1. Đồ án Lập trình tính toán

- + Nhập số lượng và đơn giá mới. Thông báo cập nhật thành công sẽ được hiển thị ra màn hình.
- + Chọn Y hoặc N để xem danh sách thành tiền sau khi đã cập nhật.

```
Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 8
Nhap ma vat tu can sua: VT021
Tim thay vat tu.
So luong moi: 36
Don gia moi: 120000

Da cap nhat vat tu thanh cong!
Ban co muon xem lai danh sach thanh tien sau khi cap nhat khong? [Y/N] Y

-----DANH SACH THANH TIEN-----
|MA VT|TEN VT|SL|DON GIA|THANH TIEN|
-----|-----|-----|-----|-----|
|VT002|Son trang|40|75000|3000000|
|VT003|Day dien Cadiivi|80|22000|1760000|
|VT004|Gach gia go 15x30|42|345000|14490000|
|VT005|Gach op lat 30x30|25|120000|3000000|
|VT006|Den LED 1.2m|55|135000|7425000|
|VT007|Ton lanh mau xanh|60|195000|11700000|
|VT008|Ong nhua PVC 42mm|70|58000|4060000|
|VT010|Ban le cua inox|15|28000|420000|
|VT011|Kèo dán gạch|65|185000|12025000|
|VT012|Gỗ MDF 9ly|35|215000|7525000|
|VT013|Cat xay|90|95000|8550000|
|VT014|Bong den am tran|45|99000|4455000|
|VT015|Thanh ray rem cua|50|105000|5250000|
|VT016|Luoi thep B40|35|350000|12250000|
|VT017|Son chong tham|20|125000|2500000|
|VT019|Tu dien am tuong|10|650000|6500000|
|VT020|Gỗ thông ghép|75|450000|33750000|
|VT021|Bua|36|120000|4320000|
|VT022|Cua go|8|600000|4800000|
-----|-----|-----|-----|-----|

Ban co muon tiep tục chương trình khong? [Y/N]:
```

Hình 17. Kết quả khi thực hiện cập nhật số lượng và đơn giá

- Chức năng 9: Thống kê theo loại vật tư.
 - + Nhập 9 để chọn chức năng thống kê theo loại vật tư.
 - + Chương trình sẽ in ra màn hình bảng thống kê số lượng và tổng thành tiền theo từng loại vật tư.

```
-----QUAN LY VAT TU-----
1. In danh sach vat tu
2. Them vat tu vao danh sach
3. Tim kiem vat tu
4. Sap xep vat tu theo yeu cau
5. Chen vat tu vao vi tri bat ki
6. Chen vat tu vao danh sach da sap xep
7. Xoa vat tu co so luong hon 100
8. Cap nhat so luong va don gia
9. Bang thong ke theo loai vat tu
10. Dung chương trình
-----

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 9

-----THONG KE THEO LOAI VAT TU-----
|LOAI VAT TU|TONG SO LUONG|TONG THANH TIEN|
-----|-----|-----|
|Xay dung|40|3000000|
|Dien|90|1760000|
|Vat lieu hoan thien|67|17490000|
|Thiet bi dien|100|11880000|
|Vat lieu tho|150|20250000|
|Nuoc|70|4060000|
|Phu kien cua|15|420000|
|Hoa chat|85|14525000|
|Noi that|110|41275000|
|Phu kien noi that|50|5250000|
|Kim loai|35|12250000|
|Dung cu|44|9120000|
-----|-----|-----|

Ban co muon tiep tục chương trình khong? [Y/N]:
```

Hình 18. Kết quả khi thực hiện thống kê theo loại vật tư

- Chức năng 10: Dừng chương trình.
 - + Nhập 10 để chọn chức năng dừng chương trình.

```
-----QUAN LY VAT TU-----
| 1. In danh sach vat tu
| 2. Them vat tu vao danh sach
| 3. Tim kiem vat tu
| 4. Sap xep vat tu theo yeu cau
| 5. Chen vat tu vao vi tri bat ki
| 6. Chen vat tu vao danh sach da sap xep
| 7. Xoa vat tu co so luong hon 100
| 8. Cap nhat so luong va don gia
| 9. Bang thong ke theo loai vat tu
| 10. Dung chuong trinh
-----

Nhap chuc nang muon su dung (1 - 10): 10
Ket thuc chuong trinh.

-----
Process exited after 2660 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Hình 19. Kết quả khi thực hiện dừng chương trình

- Sau khi thực hiện các chức năng của chương trình, dữ liệu sẽ được ghi vào file văn bản “Vat_tu_moi.txt”.

```
Vat_tu.txt  Vat_tu_moi.txt
Tập  Chỉnh sửa  Dạng xem

VT001:Bulong 12mm;Kim loai;Cai;01/04/2025;Cty Co khi A;120;15000
VT002:Son trang;Xay dung;Lit;03/04/2025;Hoa Binh Paint;40;75000
VT003:Day dien Cadivi;Dien;Cuon;05/04/2025;CADIVI;80;22000
VT004:Xi mang Ha Tien;Xay dung;Bao;06/04/2025;Ha Tien;105;85000
VT005:Gach op lat 30x30;Vat lieu hoan thien;Thung;07/04/2025;Viglacera;25;120000
VT006:Den LED 1.2m;Thiet bi dien;Cai;08/04/2025;Dien Quang;55;135000
VT007:Ton lanh mau xanh;Vat lieu tho;Tam;09/04/2025;Hoa Sen Group;60;195000
VT008:Ong nhua PVC 42mm;Nuoc;Ong;10/04/2025;Binh Minh;70;58000
VT009:Vit 4cm;Kim loai;Cai;11/04/2025;Cty Kim Khi Viet;180;3000
VT010:Ban le cua inox;Phu kien cua;Cai;12/04/2025;Hoa Phat;15;28000
VT011:Keo dan gach;Hoa chat;Bao;13/04/2025;Sika;65;185000
VT012:Go MDF 9ly;Noi that;Tam;14/04/2025;An Cuong;35;215000
VT013:Cat xay;Vat lieu tho;Khoi;15/04/2025;Dia phuong;90;95000
VT014:Bong den am tran;Thiet bi dien;Cai;16/04/2025;Rang Dong;45;99000
VT015:Thanh ray rem cua;Phu kien noi that;Thanh;17/04/2025;IKEA;50;105000
VT016:Luai thép B40;Kim loai;Cuon;18/04/2025;Thép Mien Nam;35;350000
VT017:Son chong tham;Hoa chat;Lit;19/04/2025;Dulux;20;125000
VT018:Van nuoc 21mm;Thiet bi nuoc;Cai;20/04/2025;Minh Hoa;110;48000
VT019:Tu dien am tuong;Dien;Bo;21/04/2025;Panasonic;10;650000
VT020:Go thong ghep;Noi that;Tam;22/04/2025;Cty Go Viet;75;450000
```

Hình 20. File “Vat_tu.txt” dùng để đọc dữ liệu đầu vào

```
Vat_tu.txt  Vat_tu_moi.txt
Tập  Chỉnh sửa  Dạng xem

VT002:Son trang;Xay dung;Lit;03/04/2025;Hoa Binh Paint;40;75000;3000000
VT003:Day dien Cadivi;Dien;Cuon;05/04/2025;CADIVI;80;22000;1760000
VT004:Gach gia go 15x30;Vat lieu hoan thien;Thung;25/04/2025;Viglacera;42;345000;14490000
VT005:Gach op lat 30x30;Vat lieu hoan thien;Thung;07/04/2025;Viglacera;25;120000;3000000
VT006:Den LED 1.2m;Thiet bi dien;Cai;08/04/2025;Dien Quang;55;135000;7425000
VT007:Ton lanh mau xanh;Vat lieu tho;Tam;09/04/2025;Hoa Sen Group;60;195000;11700000
VT008:Ong nhua PVC 42mm;Nuoc;Ong;10/04/2025;Binh Minh;70;58000;4060000
VT010:Ban le cua inox;Phu kien cua;Cai;12/04/2025;Hoa Phat;15;28000;420000
VT011:Keo dan gach;Hoa chat;Bao;13/04/2025;Sika;65;185000;12025000
VT012:Go MDF 9ly;Noi that;Tam;14/04/2025;An Cuong;35;215000;7525000
VT013:Cat xay;Vat lieu tho;Khoi;15/04/2025;Dia phuong;90;95000;8550000
VT014:Bong den am tran;Thiet bi dien;Cai;16/04/2025;Rang Dong;45;99000;4455000
VT015:Thanh ray rem cua;Phu kien noi that;Thanh;17/04/2025;IKEA;50;105000;5250000
VT016:Luai thép B40;Kim loai;Cuon;18/04/2025;Thép Mien Nam;35;350000;12250000
VT017:Son chong tham;Hoa chat;Lit;19/04/2025;Dulux;20;125000;2500000
VT019:Tu dien am tuong;Dien;Bo;21/04/2025;Panasonic;10;650000;6500000
VT020:Go thong ghep;Noi that;Tam;22/04/2025;Cty Go Viet;75;450000;33750000
VT021:Bua;Dung cu;Cai;10/04/2025;ABC;5;130000;650000
VT022:Cua go;Dung cu;Cai;23/04/2025;Asaki;8;600000;4800000
```

Hình 21. File “Vat_tu_moi.txt” ghi các dữ liệu đầu ra

4.3.3. Nhận xét

Chương trình hoạt động đúng với các yêu cầu của đề tài. Các chức năng được thực thi một cách chính xác. Dữ liệu được đọc và ghi vào file thành công, đảm bảo tính nhất quán. Giao diện menu đơn giản, giúp người dùng dễ dàng thao tác. Mã nguồn được tổ chức tương đối rõ ràng với các hàm thực hiện các nhiệm vụ cụ thể.

5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. Kết quả đạt được

Đề tài đã hoàn thành mục tiêu đặt ra, xây dựng thành công một ứng dụng quản lý vật tư bằng ngôn ngữ C sử dụng danh sách liên kết đôi. Cụ thể:

- Xây dựng được cấu trúc dữ liệu phù hợp để lưu trữ thông tin vật tư.
- Cài đặt đầy đủ các chức năng quản lý cơ bản: xem danh sách, thêm, chèn, sửa, xóa.
- Thực hiện thành công các chức năng nâng cao như tìm kiếm, sắp xếp theo nhiều tiêu chí, và thống kê.
- Sử dụng tệp để lưu trữ và truy xuất dữ liệu, giúp chương trình có tính ứng dụng thực tế.
- Rèn luyện kỹ năng lập trình C, tư duy thuật toán và khả năng làm việc với các cấu trúc dữ liệu động.

5.2. Hạn chế

Mặc dù chương trình đã đáp ứng được các yêu cầu cơ bản của đề tài, vẫn còn một số hạn chế cần được ghi nhận:

- **Hiệu năng của thuật toán:** Chương trình đang sử dụng các thuật toán cơ bản như Sắp xếp nổi bọt (Bubble Sort) với độ phức tạp $O(n^2)$ và Tìm kiếm tuyến tính với độ phức tạp $O(n)$. Với tập dữ liệu lớn, các thao tác này sẽ trở nên chậm và ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng.
- **Giao diện người dùng:** Giao diện hoàn toàn bằng dòng lệnh (console) tuy đơn giản nhưng chưa thực sự thân thiện và trực quan so với các ứng dụng có giao diện đồ họa (GUI).
- **Lưu trữ dữ liệu:** Việc lưu dữ liệu bằng file văn bản (.txt) tuy dễ cài đặt nhưng còn nhiều nhược điểm: không có cơ chế bảo mật, dễ bị chỉnh

sửa lỗi, không hỗ trợ truy vấn phức tạp và không thể xử lý truy cập đồng thời từ nhiều người dùng.

- **Xử lý lỗi đầu vào:** Chương trình đã có cơ chế kiểm tra lựa chọn trong menu và mã/tên vật tư trùng lặp. Tuy nhiên, việc xử lý các lỗi nhập liệu khác (ví dụ: người dùng nhập chữ khi được yêu cầu nhập số, nhập ngày tháng sai định dạng) vẫn chưa được triệt để.
- **Bộ nhớ cho chức năng thống kê:** Hàm `thongKeTheoLoai` đang sử dụng một mảng tĩnh `ThongKe dsTK[100]` để lưu kết quả. Điều này có thể gây ra lỗi tràn bộ đệm nếu số lượng loại vật tư vượt quá 100.

5.3. Hướng phát triển

Từ những hạn chế trên, đề tài có thể được cải tiến và phát triển theo các hướng sau:

- **Nâng cấp thuật toán:** Thay thế thuật toán sắp xếp hiện tại bằng các thuật toán hiệu quả hơn như **Quick Sort** hoặc **Merge Sort** (độ phức tạp $O(n \log n)$). Đối với tìm kiếm, có thể xây dựng các cấu trúc dữ liệu hỗ trợ (như cây nhị phân tìm kiếm) để giảm thời gian tìm kiếm.
- **Xây dựng giao diện đồ họa (GUI):** Phát triển một giao diện đồ họa sử dụng các thư viện như **Qt**, **GTK** (cho C/C++) hoặc chuyển sang các ngôn ngữ có hỗ trợ mạnh về GUI như **C# (.NET)**, **Java (Swing/JavaFX)** để nâng cao trải nghiệm người dùng.
- **Sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu:** Tích hợp một hệ quản trị CSDL như **SQLite** (cho ứng dụng nhỏ, không cần máy chủ) hoặc **MySQL/PostgreSQL** (cho các hệ thống lớn hơn) để quản lý dữ liệu một cách chuyên nghiệp, an toàn và hiệu quả hơn.
- **Hoàn thiện chức năng thống kê và báo cáo:** Mở rộng chức năng thống kê với nhiều tiêu chí hơn và cho phép xuất các báo cáo, bảng biểu ra các định dạng file phổ biến như **PDF** hoặc **CSV (Excel)**.
- **Quản lý bộ nhớ động:** Cải tiến hàm thống kê để sử dụng bộ nhớ động (ví dụ: cấp phát mảng `dsTK` với kích thước linh hoạt hoặc dùng một danh sách liên kết khác) để loại bỏ giới hạn về số lượng loại vật tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] “Bài giảng Cấu trúc dữ liệu” – Đặng Thiên Bình – Lưu hành nội bộ.
- [2] [Doubly Linked List in C - GeeksforGeeks.](#)
- [3] [Bubble Sort Algorithm - GeeksforGeeks.](#)
- [4] [C Program for Linear Search - GeeksforGeeks.](#)

PHỤ LỤC

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<stdlib.h>
#define FALSE 0
#define TRUE 1
#define MIN_OPTION 1
#define MAX_OPTION 10
typedef struct {
    int ngay;
    int thang;
    int nam;
} date;
typedef struct {
    char Ma_VT[10];
    char Ten_VT[25];
    char Loai_VT[25];
    char Donvi[10];
    date ngaynhap;
    char Nha_sx[20];
    int So_luong;
    float Don_gia;
    float Thanh_tien;
} VatTu;
struct Node {
    struct Node *next;
    struct Node *prev;
    VatTu vt;
```

```
};  
typedef struct Node Node;  
typedef struct Node *List;  
typedef struct Node *Position;  
  
List create();  
List tao_node(VatTu vt);  
VatTu nhap_vattu(List L);  
Position tim_node_cuoi(List L);  
Position tim_node_k(List L, int k);  
Position tim_vi_tri_chen_ma(List L, VatTu vt);  
int them_VT(List L, VatTu vt, Position p);  
void FindByMaVT(List L, char *Ma_VT);  
void FindByTenVT(List L, char *Ten_VT);  
void FindByLoai_VT(List L, char *Loai_VT);  
void FindByNha_sx(List L, char *Nha_sx);  
void timkiem(List L);  
void sapxep_tenT(List L);  
void sapxep_tenG(List L);  
int sosanh_ngay(date a, date b);  
void sapxep_ngayT(List L);  
void sapxep_ngayG(List L);  
void sapxep_soluongT(List L);  
void sapxep_soluongG(List L);  
void sapxep_dongiaT(List L);  
void sapxep_dongiaG(List L);  
void sapxep_thanhtienT(List L);  
void sapxep_thanhtienG(List L);
```

```
void sapxep(List L);
int ktratrungMaVT(List L, char *Ma_VT);
int ktratrungTenVT(List L, char *Ten_VT);
void sua_sl_vattu(List L);
void xoavattu_lonhon100(List L);
void thongKeTheoLoai(List L);
float thanh tien(VatTu *vt);
int option(List L);
void docfile(List L, const char *filename);
void ghi_file(List L, const char *filename);
void show(List L);
void show_thanh tien(List L);
```

```
List create() {
    Position headerNode=malloc(sizeof(struct Node));
    if(headerNode==NULL)
        return NULL;
    headerNode->next=NULL;
    headerNode->prev=NULL;
    return headerNode;
}
```

```
List tao_node(VatTu vt) {
    List newNode=malloc(sizeof(struct Node));
    vt.Thanh_tien=thanh tien(&vt);
    newNode->vt=vt;
    newNode->next=NULL;
    newNode->prev=NULL;
    return newNode;
}
```

```
}  
int them_VT(List L, VatTu vt, Position p) {  
    if(p==NULL)  
        p=L;  
    Position newNode=malloc(sizeof(struct Node));  
    if(newNode==NULL)  
        return FALSE;  
    newNode->vt=vt;  
    newNode->next=p->next;  
    newNode->prev=p;  
    p->next=newNode;  
    if(newNode->next!=NULL)  
        newNode->next->prev=newNode;  
    return TRUE;  
}  
Position tim_node_cuoi(List L) {  
    Position p = L;  
    while (p->next != NULL)  
        p = p->next;  
    return p;  
}  
int ktratrungMaVT(List L, char *Ma_VT) {  
    Node *p = L;  
    while (p != NULL) {  
        if (strcmp(p->vt.Ma_VT, Ma_VT) == 0) {  
            return 1;  
        }  
        p = p->next;  
    }
```

```
    }
    return 0;
}

int ktratrungTenVT(List L, char *Ten_VT) {
    Node *p = L;
    while (p != NULL) {
        if (strcmp(p->vt.Ten_VT, Ten_VT) == 0) {
            return 1;
        }
        p = p->next;
    }
    return 0;
}

VatTu nhap_vattu(List L) {
    VatTu vt;
    do {
        printf("Ma vat tu: ");
        scanf("%i", &vt.Ma_VT);
        if (ktratrungMaVT(L, vt.Ma_VT)) {
            printf("Loi: Ma vat tu '%i' da ton tai! Vui long nhap\n", vt.Ma_VT);
        } else {
            break;
        }
    } while (1);
    do {
        printf("Ten vat tu: ");
        scanf("%s", vt.Ten_VT);
        if (ktratrungTenVT(L, vt.Ten_VT)) {
```

```
        printf("Loi: Ten vat tu '%s' da ton tai! Vui long nhap
lai.\n", vt.Ten_VT);
    } else {
        break;
    }
} while (1);
printf("Loai vat tu: ");
scanf(" %[^\\n]", vt.Loai_VT);
printf("Don vi tinh: ");
scanf(" %[^\\n]", vt.Donvi);
printf("Ngay nhap (dd mm yyyy): ");
scanf("%d%d%d", &vt.ngaynhap.ngay, &vt.ngaynhap.thang,
&vt.ngaynhap.nam);
printf("Nha san xuat: ");
scanf(" %[^\\n]", vt.Nha_sx);
printf("So luong: ");
scanf("%d", &vt.So_luong);
printf("Don gia: ");
scanf("%f", &vt.Don_gia);
thanhtien(&vt);
return vt;
}

void sua_sl_vattu(List L) {
    if (L->next == NULL) {
        printf("Danh sach rong, khong co vat tu de cap nhat.\n");
        return;
    }
    char ma[10];
    printf("Nhap ma vat tu can sua: ");
```

```
scanf(" %[^\\n]", ma);
Position p = L->next;
while (p != NULL) {
    if (strcmp(p->vt.Ma_VT, ma) == 0) {
        printf("Tim thay vat tu.\\n");
        printf("So luong moi: ");
        scanf("%d", &p->vt.So_luong);
        printf("Don gia moi: ");
        scanf("%f", &p->vt.Don_gia);
        p->vt.Thanh_tien = thanhtien(&p->vt);
        ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
        printf("\\nDa cap nhat vat tu thanh cong!\\n");
        return;
    }
    p = p->next;
}
printf("\\nKhong tim thay vat tu voi ma '%s'!\\n", ma);
}

float thanhtien(VatTu *vt) {
    float giam_gia=0;
    if(vt->So_luong>200) {
        giam_gia=0.25;
    } else if(vt->So_luong > 100) {
        giam_gia=0.1;
    } else
        giam_gia=0;
    vt->Thanh_tien=vt->So_luong*vt->Don_gia*(1-giam_gia);
    return vt->Thanh_tien;
```

```
}  
void thongKeTheoLoai(List L) {  
    if (L->next == NULL) {  
        printf("Danh sach rong, khong co du lieu thong ke.\n");  
        return;  
    }  
    typedef struct {  
        char loai[25];  
        int tongSoLuong;  
        float tongThanhTien;  
    } ThongKe;  
    ThongKe dsTK[100];  
    int soLoai = 0;  
    Position p = L->next;  
    while (p != NULL) {  
        int found = 0;  
        for (int i = 0; i < soLoai; i++) {  
            if (strcmp(dsTK[i].loai, p->vt.Loai_VT) == 0) {  
                dsTK[i].tongSoLuong += p->vt.So_luong;  
                dsTK[i].tongThanhTien += p->vt.Thanh_tien;  
                found = 1;  
                break;  
            }  
        }  
        if (!found) {  
            strcpy(dsTK[soLoai].loai, p->vt.Loai_VT);  
            dsTK[soLoai].tongSoLuong = p->vt.So_luong;  
            dsTK[soLoai].tongThanhTien = p->vt.Thanh_tien;
```



```

        soLoai++;

    }

    p = p->next;

}

printf("\n_____THONG KE THEO LOAI VAT TU
_____\\n");

printf("| %-25s | %-15s | %-17s |\\n", "LOAI VAT TU", "TONG SO
LUONG", "TONG THANH TIEN");

printf("-----\\n");

for (int i = 0; i < soLoai; i++) {

    printf("| %-25s | %15d | %17.0f |\\n", dsTK[i].loai,
dsTK[i].tongSoLuong, dsTK[i].tongThanhTien);

}

printf("-----\\n");

}

void FindByMaVT(List L, char *Ma_VT) {

    int found = 0;

    L=L->next;

    printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-11s|%-20s|%-5s|%-10s|%-
12s|\\n",

        "MA VT", "TEN VT", "LOAI VT", "DON VI", "NGAY NHAP",
        "NHA SX", "SL", "DON GIA", "THANH TIEN");

    printf("-----
-----\\n");

    while(L!=NULL) {

        if(strcmp(L->vt.Ma_VT,Ma_VT)==0) {

            printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%02d|%02d|%04d |%-
20s|%5d|%10.0f|%12.0f|\\n",

                L->vt.Ma_VT, L->vt.Ten_VT, L->vt.Loai_VT, L-
>vt.Donvi,

```

```

        L->vt.ngaynhap.ngay, L->vt.ngaynhap.thang, L-
>vt.ngaynhap.nam,
        L->vt.Nha_sx, L->vt.So_luong, L->vt.Don_gia, L-
>vt.Thanh_tien);
        printf("-----\n");
        found++;
    }
    L = L->next;
}
if(!found)
    printf("Khong tim duoc.\n");
}
void FindByTenVT(List L, char *Ten_VT) {
    int found=0;
    L=L->next;
    printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-11s|%-20s|%-5s|%-10s|%-
12s|\n",
        "MA VT", "TEN VT", "LOAI VT", "DON VI", "NGAY NHAP",
        "NHA SX", "SL", "DON GIA", "THANH TIEN");
    printf("-----\n");
    while(L!=NULL) {
        if(strcmp(L->vt.Ten_VT,Ten_VT)==0) {
            printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-02d|%-02d|%-04d |%-
20s|%-5d|%-10.0f|%-12.0f|\n",
                L->vt.Ma_VT, L->vt.Ten_VT, L->vt.Loai_VT, L-
>vt.Donvi,
                L->vt.ngaynhap.ngay, L->vt.ngaynhap.thang, L-
>vt.ngaynhap.nam,

```

```

        L->vt.Nha_sx, L->vt.So_luong, L->vt.Don_gia, L-
>vt.Thanh_tien);

        printf("-----
-----\n");

        found++;

    }

    L = L->next;

}

if(!found)

    printf("Khong tim duoc.\n");

}

void FindByLoai_VT(List L, char *Loai_VT) {

    int found=0;

    L=L->next;

    printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-11s|%-20s|%-5s|%-10s|%-
12s|\n",

        "MA VT", "TEN VT", "LOAI VT", "DON VI", "NGAY NHAP",

        "NHA SX", "SL", "DON GIA", "THANH TIEN");

    printf("-----
-----\n");

    while(L!=NULL) {

        if(strcmp(L->vt.Loai_VT,Loai_VT)==0) {

            printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-02d|%-02d|%-04d |%-
20s|%-5d|%-10.0f|%-12.0f|\n",

                L->vt.Ma_VT, L->vt.Ten_VT, L->vt.Loai_VT, L-
>vt.Donvi,

                L->vt.ngaynhap.ngay, L->vt.ngaynhap.thang, L-
>vt.ngaynhap.nam,

                L->vt.Nha_sx, L->vt.So_luong, L->vt.Don_gia, L-
>vt.Thanh_tien);

```

```

        printf("-----\n");
        found++;
    }
    L = L->next;
}
if(!found)
    printf("Khong tim duoc.\n");
}

void FindByNha_sx(List L, char *Nha_sx) {
    int found=0;
    L=L->next;
    printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-11s|%-20s|%-5s|%-10s|%-12s|\n",
        "MA VT", "TEN VT", "LOAI VT", "DON VI", "NGAY NHAP",
        "NHA SX", "SL", "DON GIA", "THANH TIEN");
    printf("-----\n");
    while(L!=NULL) {
        if(strcmp(L->vt.Nha_sx,Nha_sx)==0) {
            printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-02d|%-02d|%-04d |%-20s|%-5d|%-10.0f|%-12.0f|\n",
                L->vt.Ma_VT, L->vt.Ten_VT, L->vt.Loai_VT, L->vt.Donvi,
                L->vt.ngaynhap.ngay, L->vt.ngaynhap.thang, L->vt.ngaynhap.nam,
                L->vt.Nha_sx, L->vt.So_luong, L->vt.Don_gia, L->vt.Thanh_tien);
            printf("-----\n");

```

```
        found++;
    }
    L = L->next;
}
if(!found)
    printf("Khong tim duoc.\n");
}

Position tim_node_k(List L, int k) {
    Position p = L;
    int i=0;
    while(p!=NULL && i<k) {
        p=p->next;
        i++;
    }
    return p;
}

Position tim_vi_tri_chen_ma(List L, VatTu vt) {
    Position p = L;
    while (p->next != NULL && strcmp(p->next->vt.Ma_VT, vt.Ma_VT)
< 0) {
        p = p->next;
    }
    return p;
}

void docfile(List L, const char *filename) {
    FILE *f = fopen(filename, "r");
    if (f == NULL) {
        printf("Khong the mo file %s\n", filename);
        return;
    }
}
```

```
    }
    char line[200];
    while (fgets(line, sizeof(line), f)) {
        VatTu vt;
        line[strcspn(line, "\n")] = '\0';
        sscanf(line, "%[^;];%[^;];%[^;];%[^;];%d/%d/%d;%[^;];%d;%f",
            vt.Ma_VT, vt.Ten_VT, vt.Loai_VT, vt.Donvi,
            &vt.ngaynhap.ngay, &vt.ngaynhap.thang,
            &vt.ngaynhap.nam,
            vt.Nha_sx, &vt.So_luong, &vt.Don_gia);
        thanhvien(&vt);
        them_VT(L, vt, tim_node_cuoi(L));
    }
    fclose(f);
}

void ghi_file(List L, const char *filename) {
    FILE *f = fopen(filename, "w");
    if (f == NULL) {
        printf("Khong the mo file de ghi!\n");
        return;
    }
    Position p = L->next;
    while (p != NULL) {
        fprintf(f,
            "%s;%s;%s;%s;%02d/%02d/%04d;%s;%d;%0f;%0f\n",
            p->vt.Ma_VT, p->vt.Ten_VT, p->vt.Loai_VT, p->vt.Donvi,
            p->vt.ngaynhap.ngay, p->vt.ngaynhap.thang, p-
            >vt.ngaynhap.nam,
```

```

        p->vt.Nha_sx, p->vt.So_luong, p->vt.Don_gia, p-
>vt.Thanh_tien);
        p = p->next;
    }
    fclose(f);
}

void show(List L) {
    if (L->next == NULL) {
        printf("Danh sach rong, khong co du lieu thong ke.\n");
        return;
    }
    printf("\n_____
    DANH SACH VAT TU
    _____\n");

    printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-11s|%-20s|%-5s|%-10s|%-
12s|\n",
        "MA VT", "TEN VT", "LOAI VT", "DON VI", "NGAY NHAP",
        "NHA SX", "SL", "DON GIA", "THANH TIEN");

    printf("-----
    -----\n");

    L = L->next;
    while(L != NULL) {
        printf("|%-10s|%-20s|%-20s|%-10s|%-02d|%-02d|%-04d |%-
20s|%-5d|%-10.0f|%-12.0f|\n",
            L->vt.Ma_VT, L->vt.Ten_VT, L->vt.Loai_VT, L-
>vt.Donvi,
            L->vt.ngaynhap.ngay, L->vt.ngaynhap.thang, L-
>vt.ngaynhap.nam,
            L->vt.Nha_sx, L->vt.So_luong, L->vt.Don_gia, L-
>vt.Thanh_tien);
        L = L->next;
    }
}

```

Bùi An Bình, Thi Nguyễn Thanh Trúc
Trang 40


```
while (p != NULL) {
    if (p->vt.So_luong > 100) {
        printf("Xoa vat tu: %s - So luong: %d\n", p->vt.Ma_VT,
p->vt.So_luong);
        Position temp = p;
        p->prev->next = p->next;
        if (p->next != NULL)
            p->next->prev = p->prev;
        p = p->next;
        free(temp);
    } else {
        p = p->next;
    }
}
}

void sapxep_maT(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(strcmp(p->vt.Ma_VT, q->vt.Ma_VT) > 0) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }

    printf("Da sap xep ma vat tu theo chieu tang dan.\n");
}

void sapxep_maG(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
```

```
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(strcmp(p->vt.Ma_VT, q->vt.Ma_VT) < 0) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }
    printf("Da sap xep ten vat tu theo chieu giam dan.\n");
}

void sapxep_tenT(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(strcmp(p->vt.Ten_VT, q->vt.Ten_VT) > 0) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }
    printf("Da sap xep ma vat tu theo chieu tang dan.\n");
}

void sapxep_tenG(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(strcmp(p->vt.Ten_VT, q->vt.Ten_VT) < 0) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
```

```
        q->vt = temp;
    }
}

}

printf("Da sap xep ten vat tu theo chieu giam dan.\n");
}

int sosanh_ngay(date a, date b) {
    if (a.nam != b.nam)
        return a.nam - b.nam;
    if (a.thang != b.thang)
        return a.thang - b.thang;
    return a.ngay - b.ngay;
}

void sapxep_ngayT(List L) {
    for (Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for (Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if (sosanh_ngay(p->vt.ngaynhap, q->vt.ngaynhap) > 0) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }

    printf("Da sap xep danh sach theo ngay nhap tang dan.\n");
}

void sapxep_ngayG(List L) {
    for (Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for (Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
```

```
        if (sosanh_ngay(p->vt.ngaynhap, q->vt.ngaynhap) < 0) {
            VatTu temp = p->vt;
            p->vt = q->vt;
            q->vt = temp;
        }
    }
}

printf("Da sap xep danh sach theo ngay nhap giam dan.\n");
}

void sapxep_soluongT(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(p->vt.So_luong > q->vt.So_luong) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }

    printf("Da sap xep so luong theo chieu tang dan.\n");
}

void sapxep_soluongG(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(p->vt.So_luong < q->vt.So_luong) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }
}
```

```
        }
    }
}
printf("Da sap xep so luong theo chieu giam dan.\n");
}
void sapxep_dongiaT(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(p->vt.Don_gia > q->vt.Don_gia) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }
    printf("Da sap xep don gia theo chieu tang dan.\n");
}
void sapxep_dongiaG(List L) {
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {
            if(p->vt.Don_gia < q->vt.Don_gia) {
                VatTu temp = p->vt;
                p->vt = q->vt;
                q->vt = temp;
            }
        }
    }
    printf("Da sap xep don gia theo chieu giam dan.\n");
```

```
}  
void sapxep_thanhtienT(List L) {  
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {  
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {  
            if(p->vt.Thanh_tien > q->vt.Thanh_tien) {  
                VatTu temp = p->vt;  
                p->vt = q->vt;  
                q->vt = temp;  
            }  
        }  
    }  
    printf("Da sap xep thanh tien theo chieu tang dan.\n");  
}  
void sapxep_thanhtienG(List L) {  
    for(Position p = L->next; p != NULL; p = p->next) {  
        for(Position q = p->next; q != NULL; q = q->next) {  
            if(p->vt.Thanh_tien < q->vt.Thanh_tien) {  
                VatTu temp = p->vt;  
                p->vt = q->vt;  
                q->vt = temp;  
            }  
        }  
    }  
    printf("Da sap xep thanh tien theo chieu giam dan.\n");  
}  
void sapxep(List L) {  
    if (L->next == NULL) {  
        printf("Danh sach rong, khong the sap xep.\n");  
    }
```

```
        return;
    }
    int c;
    char x;
    printf("1. Sap xep theo ma vat tu.\n");
    printf("2. Sap xep theo ten.\n");
    printf("3. Sap xep theo ngay nhap.\n");
    printf("4. Sap xep theo so luong.\n");
    printf("5. Sap xep theo don gia.\n");
    printf("6. Sap xep theo thanh tien.\n");
    printf("Ban muon sap xep theo tieu chi nao? Tieu chi: ");
    scanf("%d",&c);
    getchar();
    switch(c) {
        case 1:
            printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
            scanf(" %c", &x);
            if(x=='T'||x=='t') {
                sapxep_maT(L);
                show(L);
            } else if (x=='G'||x=='g') {
                sapxep_maG(L);
                show(L);
            } else printf("Lua chon khong hop le.\n");
            break;
        case 2:
            printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
```

```
scanf(" %c", &x);
if(x=='T' || x=='t') {
    sapxep_tenT(L);
    show(L);
} else if (x=='G' || x=='g') {
    sapxep_tenG(L);
    show(L);
} else printf("Lua chon khong hop le.\n");
break;
case 3:
    printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
    scanf(" %c", &x);
    if(x=='T' || x=='t') {
        sapxep_ngayT(L);
        show(L);
    } else if (x=='G' || x=='g') {
        sapxep_ngayG(L);
        show(L);
    } else printf("Lua chon khong hop le.\n");
    break;
case 4:
    printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
    scanf(" %c", &x);
    if(x=='T' || x=='t') {
        sapxep_soluongT(L);
        show(L);
    } else if (x=='G' || x=='g') {
```



```
        sapxep_soluongG(L);
        show(L);
    } else printf("Lua chon khong hop le.\n");
    break;

case 5:
    printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
    scanf(" %c", &x);
    if(x=='T' || x=='t') {
        sapxep_dongiaT(L);
        show(L);
    } else if (x=='G' || x=='g') {
        sapxep_dongiaG(L);
        show(L);
    } else printf("Lua chon khong hop le.\n");
    break;

case 6:
    printf("Ban muon sap xep theo chieu tang dan hay giam
dan? [T/G]: ");
    scanf(" %c", &x);
    if(x=='T' || x=='t') {
        sapxep_thanhtienT(L);
        show(L);
    } else if (x=='G' || x=='g') {
        sapxep_thanhtienG(L);
        show(L);
    } else printf("Lua chon khong hop le.\n");
    break;

default:
```

```
        printf("Lua chon khong hop le.\n");
    }
}

void timkiem(List L) {
    if (L->next == NULL) {
        printf("Danh sach rong, khong the tim kiem.\n");
        return;
    }
    int c;
    char x[50];
    printf("\n1. Tim kiem theo Ma_VT.\n");
    printf("2. Tim kiem theo TenVT.\n");
    printf("3. Tim kiem theo Loai_VT.\n");
    printf("4. Tim kiem theo Nha_sx.\n");
    printf("Ban muon tim kiem theo tieu chi nao? Tieu chi: ");
    scanf("%d", &c);
    getchar();
    switch(c) {
        case 1:
            printf("Nhap MaVT can tim: ");
            scanf(" %[^\\n]", x);
            FindByMaVT(L, x);
            break;
        case 2:
            printf("Nhap TenVT can tim: ");
            scanf(" %[^\\n]", x);
            FindByTenVT(L, x);
            break;
```

case 3:

```
printf("Nhap Loai_VT can tim: ");
scanf(" %[^\\n]", x);
FindByLoai_VT(L, x);
break;
```

case 4:

```
printf("Nhap Nha_sx can tim: ");
scanf(" %[^\\n]", x);
FindByNha_sx(L, x);
break;
```

default:

```
printf("Lua chon khong hop le.\\n");
```

```
}
```

```
}
```

```
void intro() {
```

```
printf(" \\t
```

```
\\n");
```

```
printf("\\t|      Truong      : DHBK Da Nang      |\\n");
```

```
printf("\\t|      Khoa       : Cong nghe thong tin    |\\n");
```

```
printf("\\t|      PBL1       : Do an lap trinh tinh toan |\\n");
```

```
printf("\\t|      De tai     : Quan li vat tu          |\\n");
```

```
printf("\\t|      GV huong dan : Do Thi Tuyet Hoa      |\\n");
```

```
printf("\\t|      Sinh vien  : Bui An Binh             |\\n");
```

```
printf("\\t|                        Thi Nguyen Thanh Truc |\\n");
```

```
printf("\\t|_____
```

```
|\\n");
```

```
}
```

```
void menu() {
```

```
printf("\\t\\t -----QUAN LY VAT TU----- \\n");
```

```

printf("\t\t| 1. In danh sach vat tu          |\n");
printf("\t\t| 2. Them vat tu vao danh sach      |\n");
printf("\t\t| 3. Tim kiem vat tu                    |\n");
printf("\t\t| 4. Sap xep vat tu theo yeu cau          |\n");
printf("\t\t| 5. Chen vat tu vao vi tri bat ki          |\n");
printf("\t\t| 6. Chen vat tu vao danh sach da sap xep |\n");
printf("\t\t| 7. Xoa vat tu co so luong hon 100        |\n");
printf("\t\t| 8. Cap nhat so luong va don gia           |\n");
printf("\t\t| 9. Bang thong ke theo loai vat tu          |\n");
printf("\t\t| 10. Dung chuong trinh                      |\n");
printf("\t\t| ----- |\n");
}

int option(List L) {
    int opt;
    char newline;
    char x;
    menu();
    printf("\nNhap chuc nang muon su dung (1 - 10): ");
    if (scanf("%d%c", &opt, &newline) != 2 || newline != '\n') {
        printf("? Nhap khong hop le. Vui long nhap so nguyen trong
khoang 1 den 10.\n");
        while (getchar() != '\n');
        return 0;
    }
    if (opt < 1 || opt > 10) {
        printf("? Lua chon khong nam trong menu. Vui long chon tu 1
den 10.\n");
        return 0;
    }
}

```

```
switch(opt) {
    case 1:
        show(L);
        break;
    case 2: {
        VatTu vt = nhap_vattu(L);
        Position p = tim_node_cuoi(L);
        them_VT(L, vt, p);
        ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
        printf("Da them vat tu va cap nhat file.\n");
        break;
    }
    case 3:
        timkiem(L);
        break;
    case 4:
        sapxep(L);
        break;
    case 5: {
        char x;
        int k;
        printf("Nhap vi tri ma ban muon chen vao (1, 2, 3, ....): ");
        scanf("%d",&k);
        VatTu vt = nhap_vattu(L);
        Position p=tim_node_k(L, k-1);
        them_VT(L,vt,p);
        ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
        printf("Ban co muon xem danh sach sau khi da chen
khong? [Y/N] ");
```

```
scanf(" %c",&x);
if(x=='Y' || x=='y') {
    printf("Danh sach sau khi da chen: \n");
    show(L);
}
break;
}
case 6: {
    VatTu vt = nhap_vattu(L);
    sapxep_maT(L);
    Position vitri = tim_vi_tri_chen_ma(L, vt);
    them_VT(L, vt, vitri);
    ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
    printf("Da chen vao dung vi tri theo thu tu tang dan
Ma_VT.\n");

    show(L);
    break;
}
case 7:
    xoavattu_lonhon100(L);
    printf("Danh sach vat tu sau khi xoa: \n");
    show(L);
    ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
    break;
case 8: {
    char c;
    sua_sl_vattu(L);
    ghi_file(L, "Vat_tu_moi.txt");
```

```
        printf("Ban co muon xem lai danh sach thanh tien sau khi  
cap nhat khong? [Y/N] ");  
        scanf(" %c",&c);  
        if(c=='Y'||c=='y')  
            show_thanhtien(L);  
        break;  
    }  
    case 9:  
        thongKeTheoLoai(L);  
        break;  
    case 10:  
        printf("Ket thuc chuong trinh.\n");  
        return 1;  
    default:  
        printf("\n Lua chon khong hop le! \n");  
    }  
    return 0;  
}  
void freeList(List L) {  
    Position p = L;  
    while (p != NULL) {  
        Position temp = p;  
        p = p->next;  
        free(temp);  
    }  
}  
int main() {  
    char x;  
    List ds_vattu = create();
```

```
if (ds_vattu == NULL) {
    printf("Khong the cap phat bo nho cho danh sach!\n");
    return 1;
}
docfile(ds_vattu, "Vat_tu.txt");
intro();
int tieptuc = 1;
while(tieptuc) {
    printf("-----\n");
    -----\n");

    int daDung = option(ds_vattu);
    if (daDung == 1) break;
    printf("Ban co muon tiep tục chương trình không? [Y/N]: ");
    scanf(" %c",&x);
    if (x!='Y' && x!='y')
        break;
}
freeList(ds_vattu);
return 0;
}
```