

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



ĐỒ ÁN LẬP TRÌNH TÍNH TOÁN

Đề tài 910

Người hướng dẫn: **ThS. Đỗ Thị Tuyết Hoa**

Sinh viên thực hiện:

Trần Đức Trí

LỚP: 21TCLC_KHDL NHÓM: 12

Nguyễn Quang Sáng

LỚP: 21TCLC_KHDL NHÓM: 12

Đà Nẵng, 07/2022

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
DANH MỤC HÌNH	2
MỞ ĐẦU	3
0. SƠ ĐỒ CHƯƠNG TRÌNH	4
1. TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	5
2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	5
2.1. Ý tưởng	5
2.2. Cơ sở lý thuyết	6
3. TỔ CHỨC CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN	9
3.1. Phát biểu bài toán	9
3.2. Cấu trúc dữ liệu	10
3.3. Thuật toán	12
4. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ	15
4.1. Tổ chức chương trình	15
4.2. Ngôn ngữ cài đặt	15
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	16
4.3.3. Nhận xét đánh giá	20
5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	20
5.1. Kết luận	20
5.2. Hướng phát triển	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO	21
PHỤ LỤC	22

DANH MỤC HÌNH VẼ

<i>Hình 1: Sơ đồ cấu trúc chương trình</i>	4
<i>Hình 2: Minh họa mảng 1 chiều</i>	6
<i>Hình 3: Lớp trong C++</i>	7
<i>Hình 4: Định nghĩa lớp Menu</i>	10
<i>Hình 5: Khởi tạo các thuộc tính ban đầu cho lớp Menu</i>	11
<i>Hình 6: Các hàm thành viên</i>	11
<i>Hình 7, 8: Thuật toán phương pháp bình phương tối thiểu</i>	13, 14
<i>Hình 9: Giao diện chính của chương trình</i>	15
<i>Hình 10: Khi thực hiện chức năng 1</i>	16
<i>Hình 11: Khi thực hiện chức năng 2</i>	16
<i>Hình 12: Khi thực hiện chức năng 3</i>	16
<i>Hình 13: Khi thực hiện chức năng 4</i>	17
<i>Hình 14, 15: Khi thực hiện chức năng 5</i>	18
<i>Hình 16: Khi thực hiện chức năng 6</i>	19
<i>Hình 17, 18, 19, 20: Kết quả thực thi chương trình</i>	20 - 21

LỜI MỞ ĐẦU

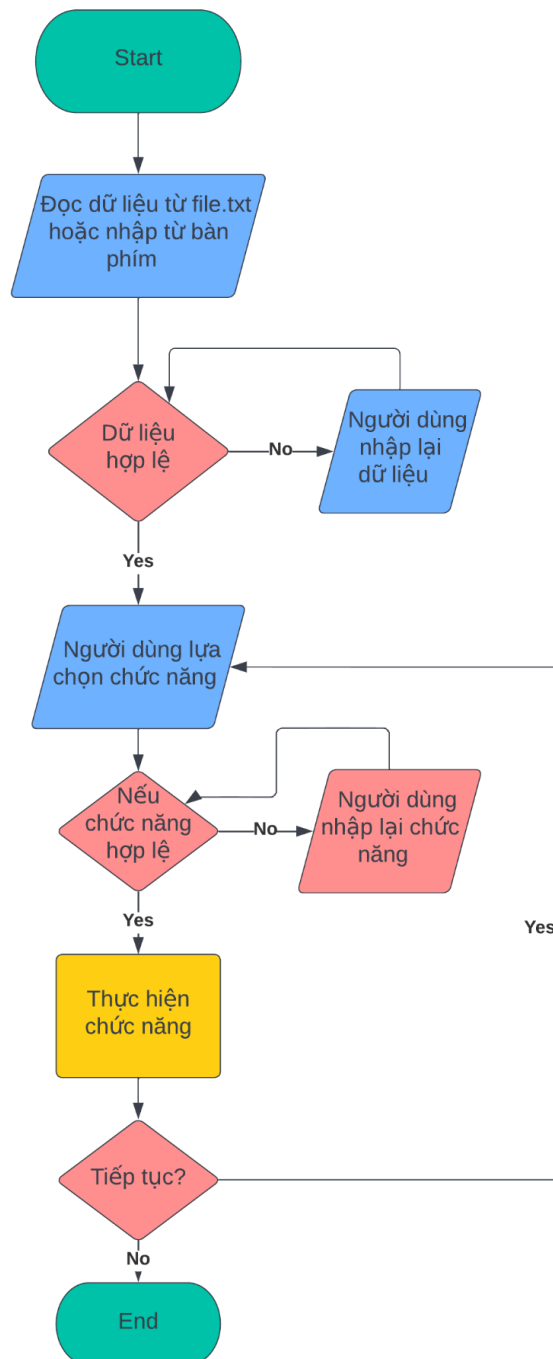
Qua hai kỳ học tại trường, với các nền tảng cơ bản đã được học qua các môn như Kỹ Thuật Lập Trình, Phương Pháp Tính hay Cấu Trúc Dữ Liệu, chúng em đã có thể học và xử lý một số bài toán cơ bản cũng như biết cách đưa các tư duy giải toán vào lập trình, từ đó có thể giải các bài toán bằng máy mà không cần phải tự thực hiện bằng tay.

Đề tài lần này chúng em chọn sẽ sử dụng lý thuyết và cơ sở của Phương pháp Giảm dư để tính toán một ma trận được nhập vào và dùng các danh sách liên kết với file code để có thể xuất ra và lưu trữ kết quả đã tính toán ở 1 file ngoài bằng ngôn ngữ lập trình C++.

Đồ án này sẽ không thể hoàn thành được nếu thiếu sự hỗ trợ của các thầy cô hướng dẫn cũng như những người đã tư vấn cho chúng em trong quá trình chúng em làm đồ án. Nhóm chúng em mong rằng đây sẽ là minh chứng cho thành quả dạy dỗ của thầy cô cũng như nỗ lực học tập của chúng em trong suốt thời gian vừa qua.

Nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn!

SƠ ĐỒ CHƯƠNG TRÌNH



Hình 1: Sơ đồ cấu trúc chương trình

1. TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

Dựa theo kiến thức đã học ở môn Cấu trúc dữ liệu và Kỹ thuật lập trình, nhóm chúng em sẽ đọc dữ liệu các mảng x, y từ 1 file bên ngoài, đưa vào chương trình C++ để xử lý và xuất ra kết quả ở 1 file khác.

Bình phương tối thiểu luôn là 1 bài toán học búa cho các sinh viên mới học và biết về nó, để giải quyết bài toán đó thì có rất nhiều cách ứng với từng trường hợp mà đề yêu cầu. Chúng em được phân công xử lý biểu thức phi tuyến tính có dạng $y = a.x^b$ để chọn một đường khớp nhất cho một dải dữ liệu ứng với cực trị của tổng các sai số thống kê. Nó sẽ lấy dữ liệu từ 1 file các giá trị của mảng x, mảng y và xử lý, sau đó xuất kết quả ra 1 file khác và lưu trữ chúng.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Ý tưởng

Đầu tiên, nhóm chúng em hướng tới sự đổi mới trong quá trình làm đồ án. Vì vậy, thay vì đi theo lối mòn trong cách chọn Menu thông thường bằng hàm Switch Case và nhập số từ bàn phím để chọn chức năng tương ứng, nhóm chúng em đã tạo ra một điểm đổi mới chính là người dùng chọn các thao tác muốn thực hiện bằng cách điều khiển phím mũi tên để di chuyển tới chức năng mà mình mong muốn. Để làm được điều này, chúng em đã sử dụng các hàm như gotoxy(x,y) để di chuyển con trỏ đến tọa độ mong muốn trên màn hình cũng như các hàm khác như move() để thực hiện các thao tác liên quan đến lệnh nhập từ bàn phím.

Đặc biệt hơn nữa, nhóm chúng em đã áp dụng những kiến thức cơ bản của Lập trình hướng đối tượng OOP để khai báo một Object là menu. Đối tượng menu của nhóm em có các thuộc tính như item – thông tin về các thao tác, _numberOfItem – số lượng thao tác và các phương thức như printMenu() – in ra bảng menu của chương trình hay deleteMenu() – xóa đi bảng menu khỏi màn hình. Vì vậy, thay vì em phải sử dụng lệnh printf() để in lần lượt từng thao tác của menu ra màn hình, chúng ta có thể sử dụng menu.printMenu() đầy sáng tạo.

Về phần giải quyết bài toán, đầu tiên, chúng em đọc lần lượt các giá trị n, mảng x gồm n phần tử và mảng y gồm n phần tử từ file *.INP trong file gồm 3 dòng:

+ Dòng 1 là n - số phần tử trong mảng x, mảng y.

+ Dòng 2 là các phần tử của mảng x.

+ Dòng 3 là các phần tử của mảng y.

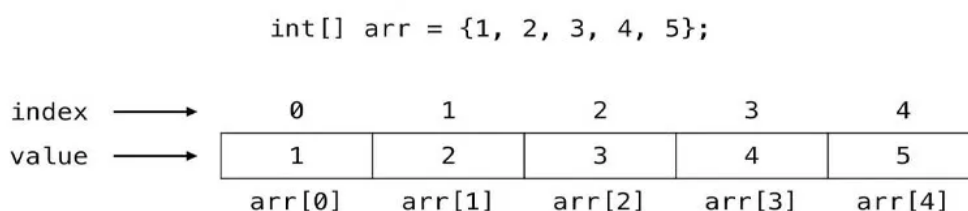
Sau khi thực hiện tính toán từ dữ liệu của các file hợp lệ bằng phương pháp Bình phương tối thiểu (trong trường hợp file không hợp lệ sẽ xuất hiện thông báo), chương trình sẽ in biểu thức thỏa mãn lên màn hình đồng thời kết quả của bài toán nêu trên sẽ được lưu vào file Ketqua.txt.

2.2 Cơ sở lý thuyết

Mảng là một loại cấu trúc dữ liệu trong ngôn ngữ lập trình C/C++, nó lưu trữ một tập hợp tuần tự các phần tử cùng kiểu với độ dài cố định. Mảng thường được sử dụng để lưu trữ tập hợp dữ liệu, nhưng nó cũng hữu dụng khi dùng để lưu trữ một tập hợp biến có cùng kiểu.

Các phần tử của mảng được truy cập bằng cách sử dụng “chỉ số”. Mảng có kích thước N sẽ có chỉ số từ 0 tới N – 1. Ví dụ, với N = 5, khi đó chỉ số mảng (tiếng anh là index) sẽ có giá trị từ 0 tới 4(5-1) tương ứng với 5 phần tử. Các phần tử trong mảng được truy cập bằng cách sử dụng **array_name[index]**.

MẢNG 1 CHIỀU



Hình 2: Minh họa mảng 1 chiều

Xem xét mảng sau, kích thước của mảng là 5. Nếu muốn truy cập giá trị 12, có thể truy cập bằng cách gọi *arr[1]*.

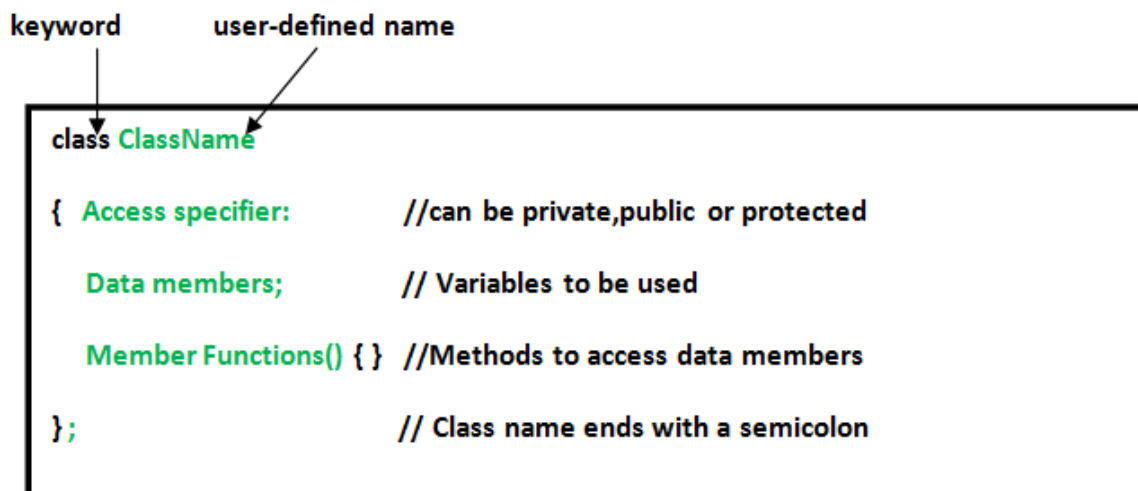
Mảng là một trong những cấu trúc dữ liệu cũ và quan trọng nhất, và hầu hết các chương trình đều dùng nó. Các cấu trúc dữ liệu khác cũng được hiện thực bằng mảng,

thí dụ như danh sách hoặc chuỗi. Nó rất hiệu quả trong việc tận dụng cách đánh địa chỉ trên máy tính.

Bên cạnh đó, như đã nêu trên, nhóm chúng em có áp dụng những kiến thức cơ bản về lập trình hướng đối tượng, cụ thể đối tượng trong chương trình là đối tượng menu, thuộc lớp Menu.

Một lớp được sử dụng để xác định form của một đối tượng và nó kết nối sự biểu diễn dữ liệu và các phương thức để thao tác các dữ liệu đó vào trong một package gọn gàng. Dữ liệu và hàm bên trong một lớp được gọi là các thành viên của lớp đó.

Trong lập trình hướng đối tượng, các đối tượng (Object) là một thực thể trừu tượng của một sự vật trong thế giới thực, được con người mô hình hóa, ghi lại những tính chất và hành vi, để tạo nên thuộc tính (Attribute) và phương thức (Method) của đối tượng (Object).



Hình 3: Lớp trong C++

Và để tìm ra biểu thức thỏa mãn đề bài đã cho, chúng em đã sử dụng phương pháp Bình phương tối thiểu trong bộ môn Phương pháp tính để có thể xử lý các số liệu.

Giả sử có 2 đại lượng (vật lý, hoá học, ...) x và y có liên hệ phụ thuộc nhau theo dạng tuyến tính hoặc phi tuyến đã biết như sau:

$$\left. \begin{array}{l} - y = a + bx \\ - y = a + bx + cx^2 \\ - y = a + b\cos x + c\sin x \end{array} \right\} \text{ Tuyến tính}$$

$$\left. \begin{array}{l} - y = ae^{bx} \\ - y = ax^b \end{array} \right\} \text{ Phi tuyến tính}$$

nhưng chưa xác định được giá trị của các tham số a, b, c. Để xác định được các tham số này, ta tìm cách tính một số cặp giá trị tương ứng (x_i, y_i) bằng thực nghiệm, (với $i = 1 \rightarrow n$), sau đó áp dụng phương pháp bình phương bé nhất.

➤ **Trường hợp $y = ax^b$**

Lấy Logarit cơ số 10 (hoặc cơ số e) hai vế:

$$\text{Lgy} = \text{lga} + \text{blgx}$$

$$\text{Đặt } Y = \text{lgy}; A = \text{lga}; B = b; X = \text{lgx}$$

$$\text{Ta đưa về dạng: } Y = A + BX$$

$$\left\{ \begin{array}{l} nA + B \sum_{i=1}^n X_i = \sum_{i=1}^n Y_i \\ A \sum_{i=1}^n X_i + B \sum_{i=1}^n X_i^2 = \sum_{i=1}^n X_i Y_i \end{array} \right.$$

$$\text{Giải hệ phương trình ta được } A, B \Rightarrow a = 10^A, b=B$$

3. TỔ CHỨC CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN

3.1 Phát biểu bài toán

- **INPUT:**

File *.INP trong file gồm 3 dòng, bao gồm:

- Dòng 1 chứa n là số phần tử trong mảng x và mảng y.
- Dòng 2 gồm n phần tử của mảng x.
- Dòng 3 gồm n phần tử của mảng y.

- **OUTPUT:**

Chương trình cung cấp cho người dùng 6 thao tác :

1. Xem thông tin đề tài PBL1 : Chương trình sẽ in ra màn hình toàn bộ thông tin về đề tài 910 mà nhóm em phụ trách thực hiện (bao gồm tên đề tài, nội dung đề tài, khai báo dữ liệu và yêu cầu của đề tài)
2. Xem thông tin thành viên nhóm : Chương trình sẽ in ra màn hình những thông tin về các thành viên trong nhóm chúng em (gồm họ và tên và MSSV)
3. In ra danh sách các trường hợp của file input : Để quý thầy cô có thể kiểm tra chương trình của nhóm chúng em một cách khoa học và toàn diện nhất, nhóm chúng em đã tạo ra sẵn một danh sách file input gồm 3 trường hợp file đầu vào tạo biểu thức phi tuyến tính $y=a.x^b$ hợp lệ và tương ứng với đó là 3 file đầu vào bị dính những trường hợp lỗi khác nhau.
4. Ghi dữ liệu từ bàn phím vào file : Chương trình cho phép người dùng nhập lần lượt các giá trị n, mảng x, mảng y là các hoành độ x và giá trị hàm số y tương ứng của biểu thức cần tìm từ bàn phím vào file bất kỳ.
5. Đọc và in dữ liệu từ file input ra màn hình : Chương trình sẽ in ra thông tin về biểu thức cần tìm từ file input ra màn hình. Nếu như người dùng chưa đọc thông tin về biểu thức cần tìm mà thực hiện chức năng phía sau – chức năng tính toán thì chương trình sẽ hiển thị ‘chưa thiết lập giá trị n, x, y’.
6. Thực hiện tính toán : Chương trình sẽ thực hiện tính toán tìm ra biểu thức mà máy tính đã đọc dữ liệu. Nếu như máy tính chưa đọc được thông tin về biểu thức đó sẽ hiển thị ‘chưa thiết lập giá trị n, x, y’. Ngược lại, chương trình sẽ in ra biểu thức cần tìm nêu trên đồng thời lưu kết quả vừa tìm được vào file Ketqua.txt.

3.2 Cấu trúc dữ liệu

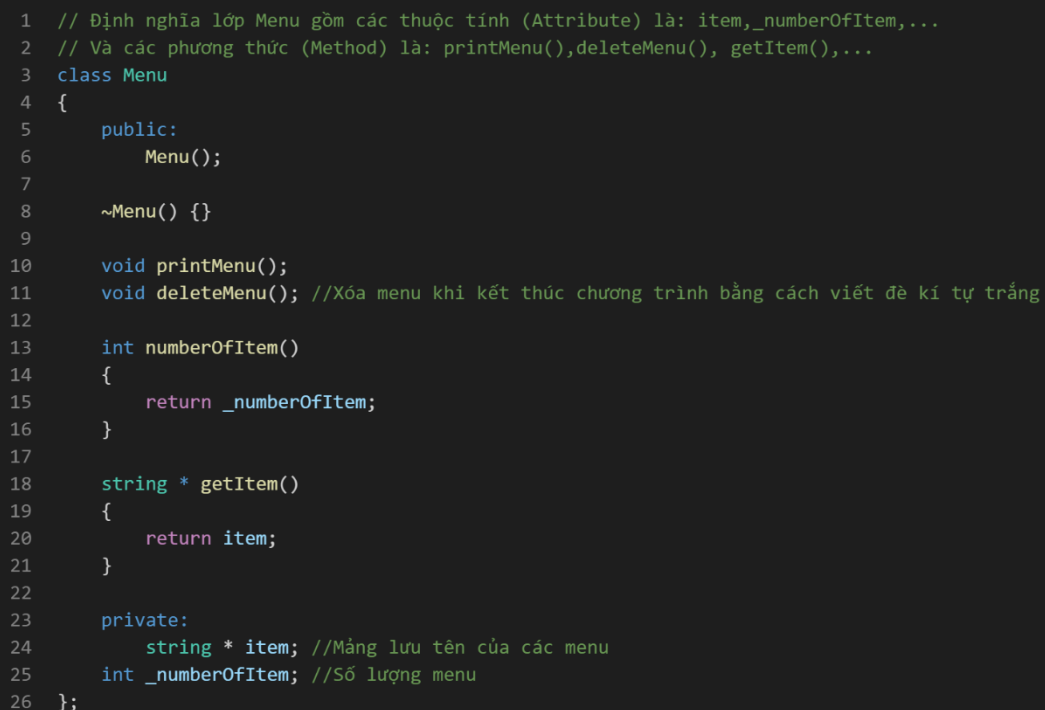
3.2.1 Kiểu dữ liệu

- float x[max]
- float y[max]
- int n

3.2.2 Khai báo lớp (Class)

Chúng em tự định nghĩa Class Menu. Lớp nêu trên sẽ có các :

- Thuộc tính (Attribute) là : item, _numberOfItem.
- Phương thức (Method) là : printMenu(), deleteMenu(), numberOfItem(), getItem().



```
1 // Định nghĩa lớp Menu gồm các thuộc tính (Attribute) là: item, _numberOfItem,...
2 // Và các phương thức (Method) là: printMenu(), deleteMenu(), getItem(),...
3 class Menu
4 {
5     public:
6         Menu();
7
8     ~Menu() {}
9
10    void printMenu();
11    void deleteMenu(); //Xóa menu khi kết thúc chương trình bằng cách viết đè kí tự trắng
12
13    int numberOfItem()
14    {
15        return _numberOfItem;
16    }
17
18    string * getItem()
19    {
20        return item;
21    }
22
23    private:
24        string * item; //Mảng lưu tên của các menu
25        int _numberOfItem; //Số lượng menu
26 };
```

Hình 4: Định nghĩa lớp Menu

```
1 // Khởi tạo các thuộc tính ban đầu cho lớp (class) Menu
2 Menu::Menu()
3 {
4     item = new string[100];
5     _numberOfItem = 11;
6     item[0] = "|-----";
7     item[1] = "|                                MENU                                ";
8     item[2] = "|-----";
9     item[3] = "1. Thông tin đề tài PBL1";
10    item[4] = "2. Thông tin thành viên nhóm";
11    item[5] = "3. Danh sách các trường hợp của file *.INP";
12    item[6] = "4. Ghi dữ liệu n, x, y vào file *.INP";
13    item[7] = "5. Đọc và in dữ liệu n, x, y từ file *.INP";
14    item[8] = "6. Thực hiện chương trình tính toán tìm biểu thức f(x)=a.x^b";
15    item[9] = "7. Kết thúc chương trình tính toán (hoặc bấm ESC)";
16    item[10] = "|-----";
17 }
```

Hình 5: Khởi tạo các thuộc tính ban đầu cho lớp Menu

```
1 // Hàm thành viên
2 void Menu::printMenu()
3 {
4     SET_COLOR(14);
5     for (int i = 0; i < _numberOfItem; i++)
6     {
7         gotoxy(3, i);
8         cout << item[i]; cout << '|';
9         Sleep(100); //Tạm dừng 100ms
10    }
11    SET_COLOR(3);
12    cout << "\nDung phim mui ten de chon lenh: ";
13 }
14
15 // Hàm thành viên
16 void Menu::deleteMenu()
17 {
18     for (int i = 0; i < _numberOfItem; i++)
19     {
20         Sleep(100);
21         gotoxy(0, i);
22         for (int j = 0; j < item[i].size() + 3; j++)
23         {
24             cout << " "; //Xóa bằng cách ghi đè kí tự trắng
25         }
26     }
27 }
```

Hình 6: Các hàm thành viên

3.2.2 Khai báo các hàm

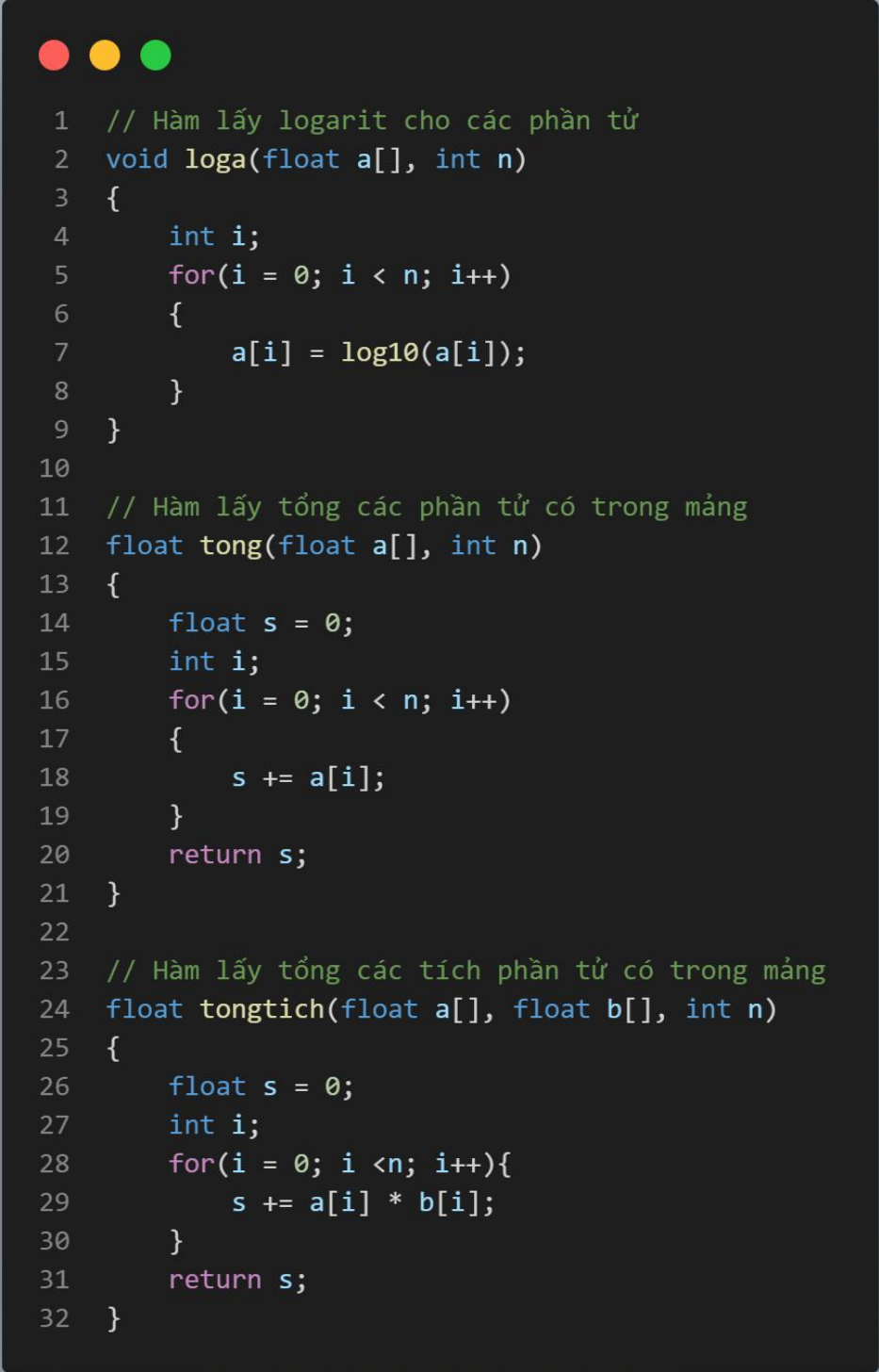
➤ Hàm chính:

- void Menu::printMenu()
- void Menu::deleteMenu()
- void loga()
- float tong()
- float tongtich()
- void ketthuc()

• Hàm phụ:

- void SET_COLOR()
- void gotoxy()
- int move()

3.3 Thuật toán



```
1 // Hàm lấy logarit cho các phần tử
2 void loga(float a[], int n)
3 {
4     int i;
5     for(i = 0; i < n; i++)
6     {
7         a[i] = log10(a[i]);
8     }
9 }
10
11 // Hàm lấy tổng các phần tử có trong mảng
12 float tong(float a[], int n)
13 {
14     float s = 0;
15     int i;
16     for(i = 0; i < n; i++)
17     {
18         s += a[i];
19     }
20     return s;
21 }
22
23 // Hàm lấy tổng các tích phần tử có trong mảng
24 float tongtich(float a[], float b[], int n)
25 {
26     float s = 0;
27     int i;
28     for(i = 0; i < n; i++){
29         s += a[i] * b[i];
30     }
31     return s;
32 }
```

Hình 7: Thuật toán phương pháp bình phương tối thiểu

```
1 float s1, s2, s3, s4;
2 float D, Dx, Dy, A, B;
3
4 loga(x,n);
5 loga(y,n);
6
7 s1 = tong(x, n);
8 s2 = tongtich(x, x, n);
9 s3 = tongtich(x, y, n);
10 s4 = tong(y, n);
11
12 D = n * s2 - s1 * s1;
13 Dx = s2 * s4 - s1 * s3;
14 Dy = n * s3 - s1 * s4;
15
16 if(D == 0)
17 {
18     SET_COLOR(6);
19     if(Dx + Dy == 0)
20     {
21         cout << "\nHe phuong trinh co vo so nghiem\n";
22         cout << "Khong co bieu thuc phi tuyen tinh dang y=a.x^b thoa man du lieu tren\n";
23     }
24     else
25     {
26         cout << "\nHe phuong trinh vo nghiem\n";
27         cout << "Khong co bieu thuc phi tuyen tinh dang y=a.x^b thoa man du lieu tren\n";
28     }
29     ketthuc(&thoat);
30 }
31 else
32 {
33     FILE *file;
34     A = Dx / D;
35     B = Dy / D;
36     float a=pow(10,A);
37     SET_COLOR(169);
38     printf("\n\nBieu thuc thoa man la: y=%.2f.x^%.2f\n",a,B);
```

Hình 8: Thuật toán phương pháp bình phương tối thiểu

4. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ

4.1 Tổ chức chương trình

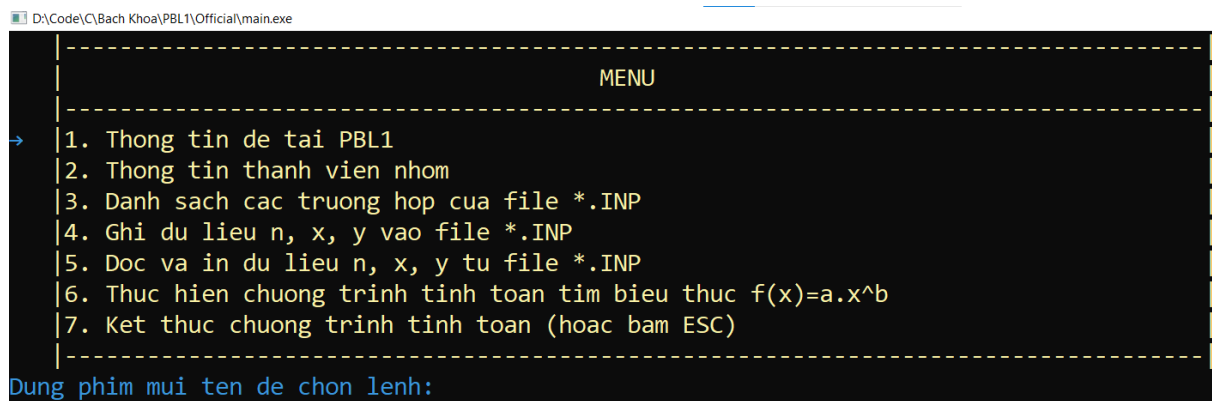
- Các thư viện có sẵn trong Dev-C++.
- Định nghĩa các kiểu dữ liệu.
- 3 file text 1.txt, 2.txt, 3.txt được xây dựng sẵn.
- 1 file text ketqua.txt để lưu các kết quả sau khi xử lý.
- Chương trình chính.

4.2 Ngôn ngữ cài đặt

- Đồ án được nhóm làm bằng ngôn ngữ C++.

4.3 Kết quả

4.3.1 Giao diện chính của chương trình



```
D:\Code\C\Bach Khoa\PBL1\Official\main.exe

MENU
1. Thông tin đề tài PBL1
2. Thông tin thành viên nhóm
3. Danh sách các trường hợp của file *.INP
4. Ghi dữ liệu n, x, y vào file *.INP
5. Đọc và in dữ liệu n, x, y từ file *.INP
6. Thực hiện chương trình tính toán tìm biểu thức  $f(x)=a.x^b$ 
7. Kết thúc chương trình tính toán (hoặc bấm ESC)

Dung phim mui ten de chon lenh:
```

Hình 9: Giao diện chính của chương trình

4.3.2 Kết quả thực thi của chương trình

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
----- Thông tin chương trình -----
- Chương trình xây dựng biểu thức dạng phi tuyến tính  $f(x) = ax^b$ 
- bằng phương pháp bình phương tối thiểu.
- Khai báo dữ liệu:
-   + Mang x gồm n phần tử.
-   + Mang y gồm n phần tử.
- Yêu cầu:
-   + Đọc n, các phần tử của vectơ x, vectơ y từ file *.INP.
-   + Ghi kết quả là hệ số a, b của biểu thức hàm  $f(x)$  ra màn hình.
-----
Nhập 'y' nếu bạn muốn trở về menu, nhập phím khác nếu bạn muốn thoát:
```

Hình 10: Khi thực hiện chức năng 1

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
----- Thông tin thành viên nhóm -----
- Lớp: 21TCLC_KHDL
- Nhóm: 12
- Tên thành viên:
-   1. Trần Đức Trí | MSSV: 102210096
-   2. Nguyễn Quang Sáng | MSSV: 102210305
-----
Nhập 'y' nếu bạn muốn trở về menu, nhập phím khác nếu bạn muốn thoát: _
```

Hình 11: Khi thực hiện chức năng 2

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
File error1.txt: Loi n<=0
----- LOI N = 0 -----
- 0 -
- 1 2 3 -
- 4 5 6 -
-----

file error2.txt: Loi co x hoac y <=0
-----LOI X HOAC Y<=0 -----
- 4 -
- 1 2 3 -4 -
- 4 5 6 7 -
-----

File error3.txt: Loi file trong
----- LOI FILE TRONG -----
- -
- -
- -
-----

File 1.txt: y=0.14.x^3.00
----- 1.txt -----
-5 -
-2 3 5 6 8 -
-1.14 3.85 17.85 30.85 73.14 -
-----

File 2.txt: y=10.50.x^1.50
----- 2.txt -----
-5 -
-1 2 3 4 5 -
-10.5 29.69 54.56 84 117.39 -
-----

File 3.txt: y=5.x^2
----- 3.txt -----
-4 -
-1 2 3 4 -
-5 20 45 80 -
-----

Nhập 'y' nếu bạn muốn trở về menu, nhập phím khác nếu bạn muốn thoát:
```

Hình 12: Khi thực hiện chức năng 3

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
Moi ban nhap ten file ma ban muon ghi: temp
Moi ban nhap n>=0: 5
Moi ban nhap cac phan tu x:
x[0]= 1
x[1]= 2
x[2]= 3
x[3]= 4
x[4]= 5
Moi ban nhap cac phan tu y:
y[0]= 6
y[1]= 7
y[2]= 8
y[3]= 9
y[4]= 10
Ban da nhap thanh cong du lieu vao file temp
Nhap 'y' neu ban muon tro ve menu, nhap phim khac neu ban muon thoat: _
```

Hình 13: Khi thực hiện chức năng 4 (Nhập dữ liệu vào file mới hoặc có sẵn)

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
Moi ban nhap ten file ma ban muon doc: 1.txt
Da doc thanh cong du lieu tu file 1.txt
Du lieu tu file 1.txt la:
5
    2.00    3.00    5.00    6.00    8.00
    1.14    3.86   17.86   30.86   73.14
Nhap 'y' neu ban muon tro ve menu, nhap phim khac neu ban muon thoat: _
```

Hình 14: Khi thực hiện chức năng 5 (đọc File đúng)

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
Moi ban nhap ten file ma ban muon doc: error1.txt
File co gia tri n<=0 (n=0 se khong tinh toan duoc
Nhap 'y' neu ban muon tro ve menu, nhap phim khac neu ban muon thoat: _
```

Hình 15: Khi thực hiện chức năng 5 (đọc File lỗi)

```
C:\Users\ADMIN\Downloads\Official-20220706T154906Z-001\Official\main.exe
Du lieu la:
5
    2.00    3.00    5.00    6.00    8.00
    1.14    3.86   17.86   30.86   73.14

Bieu thuc thoa man la: y=0.14.x^3.00
Da luu ket qua vao file ketqua.txt

Nhap 'y' neu ban muon tro ve menu, nhap phim khac neu ban muon thoat:
```

Hình 16: Khi thực hiện chức năng 6

```
temp - Notepad
File Edit View

5
    1.00    2.00    3.00    4.00    5.00
    6.00    7.00    8.00    9.00   10.00
```

Hình 17: File temp vừa tạo ở chức năng 4

```
1.txt - Notepad
File Edit View

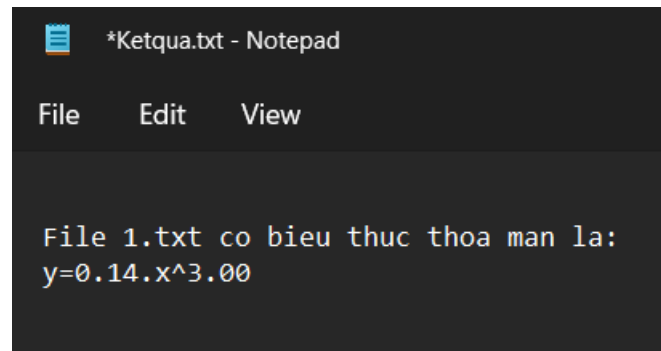
5
2 3 5 6 8
1.1429 3.8571 17.8571 30.8571 73.1429
```

Hình 18: File Input 1.txt

```
error1.txt - Notepad
File Edit View

0
1 2 3
4 5 6
```

Hình 19: File Input lỗi error1.txt



```
*Ketqua.txt - Notepad
File Edit View
File 1.txt có biểu thức thỏa mãn là:
y=0.14.x^3.00
```

Hình 20: File Output ketqua.txt

4.3.3 Nhận xét đánh giá

Vẫn còn hạn chế khi ngôn ngữ C++ không hỗ trợ việc nhập, xuất và lưu dữ liệu ngay từ file ngoài.

5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết luận

Nhìn chung, chương trình này có thể giúp cho sinh viên tính toán tìm biểu thức phi tuyến tính có $f(\mathbf{x}) = \mathbf{a} \cdot \mathbf{x}^b$ bằng phương pháp bình phương tối thiểu một cách nhanh chóng. Cũng như giúp cho sinh viên có thể hiểu được cách phương pháp bình phương tối thiểu thực hiện tính toán để hiểu rõ hơn về phương pháp này. Tuy nhiên chương trình chưa tối ưu khi chỉ giải hệ phương trình bằng 1 phương pháp mà chưa đa dạng cách giải để có thể đưa ra kết quả nhanh chóng và hiệu quả hơn.

5.2 Hướng phát triển

Đồ án đang dừng lại ở mức cơ bản, dự định hướng phát triển đầu tiên là đa dạng cách giải hệ phương trình hơn để có thể đưa vào thực tế để có thể tiếp cận với nhiều sinh viên hơn, tiếp theo là sáng tạo bổ sung và tối ưu các thuật toán, các chức năng mới, giao diện tốt hơn để người dùng cảm thấy thuận tiện và ưa thích khi sử dụng, cũng như tiếp cận với chương trình dễ dàng hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ thị Tuyết Hoa, *Phương pháp tính*, Khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng, năm 2007
- [2] Mảng, *Wikipedia*, [Mảng \(cấu trúc dữ liệu\) – Wikipedia tiếng Việt](#)
- [3] Phan Chí Tùng, *Cấu trúc dữ liệu*, Khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng, năm 2018.
- [4] Giải hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn, [Thuật toán giải hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn bằng code C++ \(nguyenvanhieu.vn\)](#)
- [5] Lớp Và Đối Tượng Trong C++, <https://nguyenvanhieu.vn/lop-va-doi-tuong-trong-cpp/>

PHỤ LỤC

Link code Github: <https://github.com/tranductri2003/PBL1>

File main.cpp:

```
// Ordinary least square finding equation  $f(x) = a \cdot x^b$ 

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <Windows.h>
#define MAX 10

using namespace std;

// Hàm thay đổi màu cho Console
void SET_COLOR(int color)
{
    WORD wColor;
    HANDLE hStdOut = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
    CONSOLE_SCREEN_BUFFER_INFO csbi;
    if(GetConsoleScreenBufferInfo(hStdOut, &csbi))
    {
        wColor = (csbi.wAttributes & 0xF0) + (color & 0x0F);
        SetConsoleTextAttribute(hStdOut, wColor);
    }
}

// Hàm gotoxy để di chuyển con trỏ đến vị trí nào đó xác định bởi vị trí hiện
// tại trên cửa sổ màn hình.
// Nếu như vị trí đó không hợp lệ hàm này sẽ không thực hiện gì cả.
// gotoxy(a,b); với a - hoành độ, b - tung độ
void gotoxy(int column, int line)
{
    COORD coord;
    coord.X = column;
    coord.Y = line;
    SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), coord);
}
```

```
}
```

```
// Hàm move() tự động bắt sự kiện được gõ từ bàn phím rồi trả về giá trị của  
kí tự vừa được gõ.  
// Khi ta nhấn một phím bất kì thì kí tự đó sẽ được nạp vào mà không cần nhấn  
Enter.
```

```
int move()  
{  
    char c = getch();  
    if ((int) c == -32) c = getch();  
    switch ((int) c)  
    {  
        case 80:  
            return 1; //cout << "Xuong";  
        case 72:  
            return 2; //cout << "Len";  
        case 77:  
            return 3; //cout << "Phai";  
        case 75:  
            return 4; //cout << "Trai";  
        case 27:  
            return 8; //Nut ESC thoát  
        case 13:  
            return 5; //Nut Enter  
        default:  
            return 0; //cout << "Sai";  
    }  
}
```

```
// Định nghĩa lớp Menu gồm các thuộc tính (Attribute) là:  
item,_numberOfItem,...  
// Và các phương thức (Method) là: printMenu(),deleteMenu(), getItem(),...
```

```
class Menu  
{  
    public:  
        Menu();  
  
        ~Menu() {}  
  
        void printMenu();  
        void deleteMenu(); //Xóa menu khi kết thúc chương trình bằng cách viết đè  
        kí tự trắng  
  
        int numberOfItem()  
        {
```



```

        return _numberOfItem;
    }

    string * getItem()
    {
        return item;
    }

private:
    string * item; //Mảng lưu tên của các menu
    int _numberOfItem; //Số lượng menu
};

// Khởi tạo các thuộc tính ban đầu cho lớp (class) Menu
Menu::Menu()
{
    item = new string[100];
    _numberOfItem = 11;
    item[0] = "|-----";
    item[1] = "MENU";
    item[2] = "|-----";
    item[3] = "|1. Thông tin về tài";
    item[4] = "|2. Thông tin thành viên";
    item[5] = "|3. Danh sách các trường hợp của file";
    item[6] = "|4. Ghi dữ liệu n, x, y vào file";
    item[7] = "|5. Đọc và in dữ liệu n, x, y từ file";
    item[8] = "|6. Thực hiện chương trình tính toán tìm biểu thức";
    item[9] = "|7. Kết thúc chương trình tính toán (hoặc bấm";
    item[10] = "|-----";
}

```

```
// Hàm thành viên
void Menu::printMenu()
{
    SET_COLOR(14);
    for (int i = 0; i < _numberOfItem; i++)
    {
        gotoxy(3, i);
        cout << item[i]; cout << '|';
        Sleep(100); //Tạm dừng 100ms
    }
    SET_COLOR(3);
    cout << "\nDung phim mui ten de chon lenh: ";
}

// Hàm thành viên
void Menu::deleteMenu()
{
    for (int i = 0; i < _numberOfItem; i++)
    {
        Sleep(100);
        gotoxy(0, i);
        for (int j = 0; j < item[i].size() + 3; j++)
        {
            cout << " "; //Xóa bằng cách ghi đè kí tự trắng
        }
    }
}

// Hàm lấy logarit cho các phần tử
void loga(float a[], int n)
{
    int i;
    for(i = 0; i < n; i++)
    {
        a[i] = log10(a[i]);
    }
}

// Hàm lấy tổng các phần tử có trong mảng
float tong(float a[], int n)
{
    float s = 0;
    int i;
    for(i = 0; i < n; i++)
    {
        s += a[i];
    }
    return s;
}
```

```
}

// Hàm lấy tổng các tích phần tử có trong mảng
float tongmang(float a[], float b[], int n)
{
    float s = 0;
    int i;
    for(i = 0; i < n; i++){
        s += a[i] * b[i];
    }
    return s;
}

// Định nghĩa đối tượng menu thuộc lớp (Class) Menu
Menu menu;

// Hàm hỏi ý kiến người dùng có muốn kết thúc chương trình hay không
void ketthuc(int *thoat)
{
    char finish;
    SET_COLOR(2);
    fflush(stdin);
    cout << "\nNhập 'y' nếu bạn muốn trở về menu, nhập phím khác nếu bạn muốn
thoat: ";
    cin >> finish;
    fflush(stdin);
    if (finish=='y')
    {
        system("cls");
        menu.printMenu();
    }
    else
    {
        *thoat=1;
    }
}

int main()
{
    cout.precision(4);
    cout.setf(ios::fixed);
    char tenfile[50];
```

```
int p;
int line = 0; //Vị trí dòng của menu
int thoat = 0;
char finish;

menu.printMenu();

gotoxy(0, line);
cout << (char) 26; //Vẽ con trỏ trở tới menu

int n=-1;
float x[MAX], y[MAX];

while (!thoat)
{
    p = move();
    gotoxy(0, line);
    cout << " "; //Xóa con trỏ ở vị trí cũ

    switch (p)
    {
        case 1:
        case 3:
        {
            line++;
            if (line >= menu.numberOfItem()) line = 0;
            break;
        }

        case 2:

        case 4:
        {
            line--;
            if (line < 0) line = menu.numberOfItem() - 1;
            break;
        }

        case 5:
        {
            gotoxy(0, 14);
            cout << " ";
            gotoxy(0, 14);
            SET_COLOR(2);
            if (line == 0 || line == 1 || line == 2 || line == 10)
            {
```

```
        cout << "Moi ban dieu khien lai mui ten!!!";
        break;
    }
    else
    {
        cout << "Ban chon " << menu.getItem()[line];
        Sleep(1000);
        system("cls");

        if (line == 3)
        {
            FILE * file = NULL;
            file= fopen("DetaiPBL1.txt", "r");

            char c;
            SET_COLOR(123);
            //Đọc từng ký tự từ file cho tới khi gặp EOF
            while ((c = fgetc(file)) != EOF)
            {
                //Xuất từng ký tự ra màn hình
                cout << c;
                Sleep(1);
            }

            ketthuc(&thoat);
        }
        else if (line==4)
        {
            FILE * file = NULL;
            file= fopen("Thanhviennhom.txt", "r");

            char c;
            SET_COLOR(123);
            //Đọc từng ký tự từ file cho tới khi gặp EOF
            while ((c = fgetc(file)) != EOF)
            {
                //Xuất từng ký tự ra màn hình
                cout << c;
                Sleep(1);
            }

            ketthuc(&thoat);
        }
        else if (line==5)
        {
            FILE * file = NULL;
            file= fopen("Danhsachinput.txt", "r");
```

```
char c;
SET_COLOR(123);
//Đọc từng ký tự từ file cho tới khi gặp EOF
while ((c = fgetc(file)) != EOF)
{
    //Xuất từng ký tự ra màn hình
    cout << c;
    Sleep(1);
}

fclose(file);

ketthuc(&thoat);
}
else if (line==6)
{
    FILE *file ;
    SET_COLOR(123);
    cout << "Moi ban nhap ten file ma ban muon ghi: ";
    cin >> tenfile;

    file=fopen(tenfile,"w");

    int n;
    float x[MAX], y[MAX];
    int i=0, j=0;

    do
    {
        cout << "Moi ban nhap n>=0: "; cin >> n;
    } while (n<=0);

    fprintf(file,"%d\n",n);

    cout << "Moi ban nhap cac phan tu x: \n";

    while (i<n)
    {
        cout <<"x[" << i << "]= "; cin >> x[i];
        while (x[i]<=0)
        {
            cout << "Moi ban nhap lai x[" <<i<<"]= ";
            cin >> x[i];
        }
        fprintf(file, "%7.2f",x[i]);
        i++;
    }
}
```

```

        fprintf(file, "\n");
        cout << "Moi ban nhap cac phan tu y: \n";

        while (j<n)
        {
            cout << "y[" << j << "] = "; cin >> y[j];
            while (y[j] <= 0)
            {
                cout << "Moi ban nhap lai y[" << j << "] = ";
                cin >> y[j];
            }
            fprintf(file, "%7.2f", y[j]);
            j++;
        }

        cout << "Ban da nhap thanh cong du lieu vao file "
        << tenfile;

        fclose(file);

        ketthuc(&thoat);
    }
    else if (line==7)
    {
        FILE *file=NULL;

        SET_COLOR(123);

        cout << "Moi ban nhap ten file ma ban muon doc: ";
        cin >> tenfile;
        file = fopen(tenfile, "r");
        if (file==NULL)
        {
            cout << "\nKhong ton tai file co ten la " <<
            tenfile;

            ketthuc(&thoat);
        }
        else
        {
            bool checkempty = true;
            bool checkn = true;
            bool checkx = true;
            bool checky = true;

            if (fscanf(file, "%d\n", &n)==EOF)
            {

```

```

        checkempty = false;
    }

    if (n<=0) checkn = false;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        fscanf(file, "%f", &x[i]);
        if (x[i] <=0) checkx = false;
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        fscanf(file, "%f", &y[i]);
        if (y[i] <=0) checky = false;
    }

    if (checkempty==false || checkn==false ||
checkx==false || checky==false)
    {
        if (checkempty==false)
        {
            cout << "Du lieu file "<<tenfile<< "
rong";
        }
        else
        {
            if (checkn==false)
            {
                cout << "File co gia tri n<=0 (n="
<<n <<" se khong tinh toan duoc\n";
            }
            if (checkx==false)
            {
                cout << "File co phan tu x<=0 se
khong tinh toan duoc\n";
            }
            if (checky==false)
            {
                cout << "File co phan tu y<=0 se
khong tinh toan duoc\n";
            }
        }
        ketthuc(&thoat);
        fclose(file);
    }
    else

```



```

        {
            cout << "Da doc thanh cong du lieu tu file
"<< tenfile<< endl;

            cout <<"Du lieu tu file " << tenfile <<"

            cout << n << endl;
            for (int i=0; i<n; i++)
            {
                printf("%7.2f",x[i]);
            }
            cout << endl;
            for (int i=0; i<n; i++)
            {
                printf("%7.2f",y[i]);
            }

            ketthuc(&thoat);
        }
    }
else if (line==8)
{
    if (n== -1)
    {
        cout <<"Chua thiet lap gia tri n, x, y";
        ketthuc(&thoat);
    }
    else
    {
        SET_COLOR(3);
        cout << "Du lieu la: \n";
        cout << n << endl;
        for (int i=0; i<n; i++)
        {
            printf("%7.2f",x[i]);
        }
        cout << endl;
        for (int i=0; i<n; i++)
        {
            printf("%7.2f",y[i]);
        }

        float s1, s2, s3, s4;
        float D, Dx, Dy, A, B;

        loga(x,n);
        loga(y,n);
    }
}

```

```

s1 = tong(x, n);
s2 = tongmang(x, x, n);
s3 = tongmang(x, y, n);
s4 = tong(y, n);

D = n * s2 - s1 * s1;
Dx = s2 * s4 - s1 * s3;
Dy = n * s3 - s1 * s4;

if(D == 0)
{
    SET_COLOR(6);
    if(Dx + Dy == 0)
    {
        cout << "\nHe phương trình có vô số
nghiem\n";

        cout << "Không có biểu thức phi tuyến
tính dạng y=a.x^b thỏa mãn dữ liệu trên\n";
    }
    else
    {
        cout << "\nHe phương trình vô
nghiem\n";

        cout << "Không có biểu thức phi tuyến
tính dạng y=a.x^b thỏa mãn dữ liệu trên\n";
    }
    ketthuc(&thoat);
}
else
{
    FILE *file;
    A = Dx / D;
    B = Dy / D;
    float a=pow(10,A);
    SET_COLOR(169);
    printf("\n\nBiểu thức thỏa mãn là:
y=%.2f.x^%.2f\n",a,B);

    file=fopen("Ketqua.txt","+");
    fprintf(file,"File %s có biểu thức thỏa
mãn là: \n",tenfile);

    fprintf(file,"y=%.2f.x^%.2f\n",a,B);
    cout << "Đã lưu kết quả vào file
ketqua.txt\n";

    ketthuc(&thoat);
}
}

```

```
    }
    else if (line==9)
    {
        FILE * file = NULL;
        file= fopen("Ketthuc.txt", "r");

        char c;
        SET_COLOR(123);
        //Đọc từng ký tự từ file cho tới khi gặp EOF
        while ((c = fgetc(file)) != EOF)
        {
            //Xuất từng ký tự ra màn hình
            cout << c;

            }
            Sleep(3000);
            exit(0);
        }
        break;
    }
}
case 8:
    thoat = 1;
}
gotoxy(0, line);
cout << (char) 26;
}
menu.deleteMenu();
return 0;
}
```