TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VÂN TẢI

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---------------o0o---------------



**Bài tập lớn môn học**

**CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**

Giảng viên hướng dẫn: Phạm Xuân Tích

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Mạnh Cường

Lớp : CNTT6 – K61

**Hà Nội , tháng 12 năm 2021**

**Nội dung báo cáo gồm các phần sau:**

1. Đề bài
2. Phân tích bài toán Xác định các yêu cầu của bài toán, xác định các lớp, các thuộc tính, các phương thức của lớp. Mô tả chức năng của từng lớp, từng phương thức.
3. Cài đặt các lớp và hàm main bằng C++
4. Phân tích thời gian chạy của từng phương thức có trong các lớp

V. Danh sách tài liệu tham khảo

**I. Đề bài**

Một công ty điện thoại cần xây dựng một chương trình tính tiền điện thoại cho các khách hàng. Hiện tại, công ty có lưu trữ 2 tệp tin, một tệp về khách hàng, một tệp về các cuộc điện thoại đã gọi của khách hàng.

1. Tệp khách hàng có tên ***khachhang.txt***. Mỗi dòng của tệp này gồm có:

*Tên khách hàng; số điện thoại*

- Tên của khách hàng: tên là một xâu ký tự, độ dài không vượt quá 25 và kết thúc bởi dấy “;”.

- Số điện thoại của khách hàng gồm 10 chữ số bắt đầu bằng chữ số 0

Ví dụ:

Nguyen Anh Tuấn; 0987654233

Le Nhat Anh; 0967456321

…

2. Tệp lưu trữ các cuộc điện thoại có tên ***cuocgoi.txt***. Mỗi dòng có những thông tin về một cuộc điện thoại như sau:

*Số điện thoại ; Số phút; Thời điểm bắt đầu gọi; Ngày gọi (dd/mm/yyyy); Vùng*

(Vùng: nội hạt, lân cận, xa và rất xa, được viết tắt là: NH, LC, X, RX).  
Ví dụ:

0987654233; 4; 8h23; 14/010/2018; NH

0987654233; 6; 15h10; 19/10/2018; LC

0967456321; 1; 23h05; 15/10/2018; RX

….

Hãy sử dụng cấu trúc dữ liệu thích hợp viết chương trình tính tiền điện thoại theo yêu cầu sau:

- Đọc thông tin trong tệp *khachhang.txt* và ***cuocgoi.txt***, tính tiền cho từng khách hàng và ghi ra tệp **ketqua.txt**, mỗi dòng có các thông tin sau:

*Tên KH; số đt; Số tiền, số cuộc gọi NH, số gọi LC, số cuộc X, số cuộc gọi RX.*

***Cách tính tiền cho mỗi cuộc gọi như sau:***

*Tiền = Giá cơ bản \* Số phút \* Hệ số miền.*

*Giá cơ bản là 1.100 đồng 1 phút.*

*Hệ số miền đối với nội hạt là 1, với lân cận là 2, với xa là 3, với rất xa là 4.  
Đối với các cuộc gọi bắt đầu từ 23h00 đến 5h00 các ngày trong tuần và ngày Thứ Bảy, Chủ nhật thì được giảm gái 30%.*

Lưu ý: trong danh sách cuộc gọi mỗi khách có thể có nhiều cuộc gọi hoặc không có cuộc gọi nào.

**II. Phân tích bài toán**

1. ***Yêu cầu của bài toán:***

Sử dụng cấu trúc dữ liệu thích hợp viết chương trình tính tiền điện thoại theo yêu cầu sau:

- Đọc thông tin trong tệp *khachhang.txt* và ***cuocgoi.txt***, tính tiền cho từng khách hàng và ghi ra tệp ketqua.txt, mỗi dòng có các thông tin sau:

*Tên KH; số đt; Số tiền, số cuộc gọi NH, số gọi LC, số cuộc X, số cuộc gọi RX.*

1. ***Các lớp, các thuộc tính, các phương thức của lớp:***

(\*) Lớp Khách hàng (khachHang): Lớp dùng để khai báo những thuộc tính của khách hang: số điện thoại(sdt), họ và tên (hoten).

- doc\_file\_KH

- doc\_file\_1

(\*) Lớp Cuộc gọi (cuocGoi): : thời điểm bắt đầu gọi (thoidiembatdaugoi); ngày gọi (tgian); Vùng (vung).

- doc\_file\_CG

- doc\_file\_2

(\*)Các phương thức khác:

- demso

- Ghi\_KH

- nam\_nhuan

- soNgay

- tinhThu

- tinhTien

1. ***Mô tả chức năng của từng lớp, từng phương thức:***

-Lớp khachHang(Khách Hàng): Lớp dùng để khai báo những thuộc tính của khách hàng : số điện thoại(sdt), họ và tên (hoten).

-Lớp cuocGoi (Cuộc gọi): Lớp dùng để khai báo những thuộc tính của cuộc gọi: thời điểm bắt đầu gọi (thoidiembatdaugoi); ngày gọi (tgian); Vùng (vung).

-Các phương thức:

1) doc\_file\_KH: Đọc dữ liệu 1 khách hàng từ file *khachhang.txt.*

2 doc\_file\_CG: Đọc dữ liệu 1 cuộc gọi từ *cuocgoi.txt.*

3) doc\_file\_1: Đọc dữ liệu toàn bộ khách hàng từ file *khachhang.txt.*

4) doc\_file\_2: Đọc dữ liệu toàn bộ cuộc gọi từ file *cuocgoi.txt.*

5) Ghi\_KH: Ghi dữ liệu từng khách hàng( *Tên KH; số đt; Số tiền, số cuộc gọi NH, số gọi LC, số cuộc X, số cuộc gọi RX)* vào file *ketqua.txt.*

6) Ghi\_vao\_file: Ghi dữ liệu toàn bộ khách hàng( *Tên KH; số đt; Số tiền, số cuộc gọi NH, số gọi LC, số cuộc X, số cuộc gọi RX)* vào file *ketqua.txt.*

7) nam\_nhuan: xác định năm nhuận.

8) soNgay: xác định số ngày của tháng của ngày gọi.

9) tinhThu: xác định thứ của ngày gọi.

10) tinhTien: tính tiền gọi điện phải trả của một khách hàng.

11) demso: đếm số cuộc gọi NH,LC,X,RX.

**III. Cài đặt các lớp và hàm main bằng C++**

#include<bits/stdc++.h>

#include<iostream>

#include<string>

using namespace std;

class khachHang

{

public:

string hoten;

long int sdt;

friend void doc\_file\_KH(ifstream &filein,khachHang &kh)

{

getline(filein, kh.hoten,';');

filein>>kh.sdt;

}

Friend void doc\_file\_1(ifstream &filein,vector<khachHang> &ds\_kh,int &nkh)

{

while(filein.eof()==false)

{

khachHang kh;

doc\_file\_KH(filein,kh);

ds\_kh.push\_back(kh);

}

nkh=ds\_kh.size()-1;

}

};

class cuocGoi

{

public:

long int sdt;

int sophut;

string thoidiembatdaugoi;

string tgian;

string vung;

friend void doc\_file\_CG(ifstream &filein,cuocGoi &cg)

{

filein>>cg.sdt;

filein>>cg.sophut;

getline(filein, cg.thoidiembatdaugoi,';');

getline(filein, cg.tgian,';');

getline(filein, cg.vung);

}

friend void doc\_file\_2(ifstream &filein,vector<cuocGoi> &ds\_cg,int &ncg)

{

while(filein.eof()==false)

{

cuocGoi cg;

doc\_file\_CG(filein,cg);

ds\_cg.push\_back(cg);

}

ncg=ds\_cg.size()-1;

}

};

void Ghi\_KH(ofstream &fileout,khachHang kh,int tienTong,int d1,int d2,int d3,int d4)

{

fileout<<kh.hoten<<";"<<"0"<<kh.sdt<<";"<<tienTong<<","<<d1<<","<<d2<<","<<d3<<","<<d4<<"\n";

}

void Ghi\_vao\_file(ofstream &fileout,vector<khachHang> ds\_kh,int nkh,int \*tienTong,int \*\*dem)

{

for(int i=0;i<nkh;i++)

{

Ghi\_KH(fileout,ds\_kh[i],tienTong[i],dem[i+1][1],dem[i+1][2],dem[i+1][3],dem[i+1][4]);

}

}

int nam\_nhuan(int y)

{

if(y%400==0) return 1;

if(y%100==0) return 0;

if(y%4==0) return 1;

return 0;

}

int soNgay(int d,int m,int y)

{

int t[]={0,31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31};

for(int i=1;i<m;i++)

d+=t[i];

if(nam\_nhuan(y)&&m>2)d++;

return d;

}

int tinhThu(string s)

{

int l1 = s.length();

int tg = 0;

tg += (int)(s[10] - '0') \* pow(10, l1-8-2);

tg += (int)(s[8] - '0') \* pow(10, l1-7-2);

tg += (int)(s[8] - '0') \* pow(10, l1-6-2);

tg += (int)(s[7] - '0') \* pow(10, l1-5-2);

tg += (int)(s[5] - '0') \* pow(10, l1-4-2);

tg += (int)(s[4] - '0') \* pow(10, l1-3-2);

tg += (int)(s[2] - '0') \* pow(10, l1-2-2);

tg += (int)(s[1] - '0') \* pow(10, l1-1-2);

int d,m,y;

d= tg/1000000;

m= (tg%1000000)/10000;

y= (tg%1000000)%10000;

int K=0;

for(int i=2018;i<y;i++)

K+= 365+nam\_nhuan(i);

K=K-soNgay(25,10,2018)+soNgay(d,m,y);

int thu=(70000+K)%7;

return thu;

}

void tinhTien(vector<cuocGoi> ds\_cg,vector<khachHang> ds\_kh,int nkh,int ncg,int \*tienTong)

{

int \*Tien;

Tien=new int [ncg];

for(int i=0;i<ncg;i++)

{

Tien[i]=0;

}

for(int i=0;i<ncg;i++)

{

if(ds\_cg[i].vung==" NH") Tien[i]=1100\*ds\_cg[i].sophut\*1;

if(ds\_cg[i].vung==" LC") Tien[i]=1100\*ds\_cg[i].sophut\*2;

if(ds\_cg[i].vung==" X") Tien[i]=1100\*ds\_cg[i].sophut\*3;

if(ds\_cg[i].vung==" RX") Tien[i]=1100\*ds\_cg[i].sophut\*4;

}

for(int i=0;i<ncg;i++)

{

if((ds\_cg[i].thoidiembatdaugoi[1]==50&&ds\_cg[i].thoidiembatdaugoi[2]==51)||(ds\_cg[i].thoidiembatdaugoi[1]==48&&ds\_cg[i].thoidiembatdaugoi[2]<53))

Tien[i]=Tien[i]\*0.7;

} int \*thu;

thu=new int[ncg+1];

for(int i=0;i<ncg;i++)

{

thu[i]=tinhThu(ds\_cg[i].tgian);

}

for(int i=0;i<ncg;i++)

{

if(thu[i]==0||thu[i]==4) Tien[i]=Tien[i]\*0.7;

}

for(int i=0;i<nkh;i++)

{

tienTong[i]=0;

}

for(int i=0;i<nkh;i++)

{

for(int j=0;j<ncg;j++)

if(ds\_cg[j].sdt==ds\_kh[i].sdt) tienTong[i]+=Tien[j];

}

}

void demso(vector<cuocGoi> ds\_cg,vector<khachHang> ds\_kh,int nkh,int ncg,int \*\*dem)

{

for(int i=1;i<=nkh;i++)

for(int j=1;j<=4;j++)

{

dem[i][j]=0;

}

for(int i=1;i<=nkh;i++)

for(int j=1;j<=ncg;j++)

{

if(ds\_kh[i-1].sdt==ds\_cg[j-1].sdt)

{

if(ds\_cg[j-1].vung==" NH") dem[i][1]++;

if(ds\_cg[j-1].vung==" LC") dem[i][2]++;

if(ds\_cg[j-1].vung==" X") dem[i][3]++;

if(ds\_cg[j-1].vung==" RX") dem[i][4]++;

}

}

}

int main()

{

int nkh,ncg;

ifstream filein1;

ifstream filein2;

filein1.open("khachhang.txt",ios\_base::in);

vector<khachHang> ds\_kh;

doc\_file\_1(filein1,ds\_kh,nkh);

filein1.close();

filein2.open("cuocgoi.txt",ios\_base::in);

vector<cuocGoi> ds\_cg;

doc\_file\_2(filein2,ds\_cg,ncg);

filein2.close();

int \*tienTong;

tienTong=new int [nkh];

tinhTien(ds\_cg,ds\_kh,nkh,ncg,tienTong);

int \*\*dem;

dem=new int \*[nkh];

for(int i=1;i<=nkh;i++)

dem[i]=new int[4];

demso(ds\_cg,ds\_kh,nkh,ncg,dem);

ofstream fileout;

fileout.open("ketqua.txt",ios\_base::out);

Ghi\_vao\_file(fileout,ds\_kh,nkh,tienTong,dem);

fileout.close();

system("pause");

return 0;

}

**IV. Phân tích thời gian chạy của từng phương thức có trong các lớp**

- Lớp demso có thời gian chạy là O(n^2).

- Các lớp còn lại có thời gian chạy là O(n).

- Áp dụng quy tắc cộng ta được thời gian chạy của thuật toán là O(n^2).

**V. Tài liệu tham khảo**

- Bài làm có tham khảo 1 số tài liệu ở trên mạng, code và bài giảng trên lớp của thầy.