Задание

Выполнить объектную декомпозицию, разработать формы интерфейса, диаграмму состояний интерфейса, диаграммы классов интерфейсной и предметной областей, диаграмму последовательностей одной из реализуемых операций. Разработать, протестировать и отладить программу в среде Visual Studio или QT Creator.

В сведениях о компьютерах представлены следующие характеристики: тип микропроцессора, объем памяти, объем винчестера, цена. Программа должна в интерактивном режиме формировать файл, добавлять и удалять данные, а также воспринимать каждый из перечисленных запросов и давать на него ответ.

1. Определить характеристики компьютеров, цена которых не превышает данную.
2. Определить типы микропроцессоров и цены всех компьютеров с памятью не менее заданного объема.
3. Определить цены всех компьютеров с данным типом микропроцессора, обладающих одновременно памятью и винчестерами не менее заданных объемов.
4. Построить график зависимости стоимости компьютера от объема памяти.

Исходный код

(файл front.cpp)

```
#include <QApplication>
#include "back.h"
//#include "que.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
   QApplication app(argc, argv);
   FormDialog *dialog = new FormDialog();
   dialog->show(); // отображаем окно
   return app.exec(); // запускаем цикл обработки сообщений
}
```

(файл back.h)

```
#ifndef BACK_H_
#define BACK_H_
#include <QDialog>
#include <QLineEdit>
#include <QSignalMapper>
#include <QTextEdit>
#include <QString>
#include <QComboBox>
#include <QSpinBox>
#include <QTableWidget>
#include <QTableWidgetItem>
#include <QPainter>
```

```
#include <QWidget>

class CDrawer : public QWidget {

  public:
    CDrawer(QWidget *parent = 0);

protected:
        void paintEvent(QPaintEvent *event);
        void builder(QPainter *qp);
};

class GraphDialog: public QWidget
{
   Q_OBJECT
public:
   GraphDialog( QWidget * parent = 0);
   virtual ~GraphDialog(){};

protected:
        int i1;
        CDrawer *drawer2;


private slots:

};

class TableDialog: public QWidget
{
   Q_OBJECT
public:
   TableDialog( QWidget * parent = 0);
   virtual ~TableDialog(){};

protected:
   bool checker(int k1,int k2,int k3,int k4);
   QTableWidget *table;

private slots:

};

class FormDialog: public QWidget
```

```
{
   Q_OBJECT
public:
        GraphDialog *dialog1;
   TableDialog *table1;
   FormDialog( QWidget * parent = 0);
   virtual ~FormDialog(){};

protected:
        int i1, conditionId;
        CDrawer *drawer1;
        QTableWidget *table;
        QSpinBox *spin1,*spin2,*spin3;
        QComboBox *combo1;
   bool lower, isOut;
   bool checker(int k1,int k2,int k3,int k4);
   void outer();


private slots:
   void outer0();
   void outer1();
   void outer2();
   void outer3();
   void adder();
   void i1refr(int x);

   void grapher();
   void remover();
};


#endif
```

(файл back.cpp)

```
#include <QPushButton>
#include <QVBoxLayout>
#include <QHBoxLayout>
#include <QTextEdit>
#include <QLineEdit>
#include <QString>
#include <QLabel>
#include "back.h"
#include "fwork.h"
#define GWIDTH 720
```

```
#define GHEIGHT 480
#define GBORDER 45
#define GTB 12
using namespace std;


CBase oper;
int operId;
int f1,f2,f3,f4;

CDrawer::CDrawer(QWidget *parent): QWidget(parent)
{
	setFixedSize(QSize(GWIDTH,GHEIGHT));

}
void CDrawer::paintEvent(QPaintEvent *e) {
	Q_UNUSED(e);
	QPainter qpp(this);
	builder(&qpp);

}

void CDrawer::builder(QPainter *qp){
	QPen pen(Qt::black, 2, Qt::SolidLine);
	QRectF rect(0, 0, GWIDTH, GHEIGHT);
	qp->eraseRect(rect);
	qp->setPen(pen);

	int mnx,mxx,mny,mxy;
	oper.getmm(&mny,&mxy,&mnx,&mxx);
	float kx,ky;
	kx = 1.0 * (GWIDTH-GBORDER*2) / (mxx - mnx);
	ky = 1.0 * (GHEIGHT-GBORDER*2) / (mxy - mny);



	FILE* f;
	bool safety;
	int x1,x2,y1,y2, k1,k2,k3,k4;
	fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
	rewind(f);

	safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&x1,&y1);
	qp->setFont(QFont("Arial", 14));
```

```
        qp->drawText(int(GWIDTH/2.0) , GHEIGHT - (GBORDER/2.0) + GTB, "Disk
space");
        qp->drawText(2, int(GHEIGHT/2.0) , "Cost");
        qp->setFont(QFont("Arial", 8));

        while(safety){
                safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&x2,&y2);
                pen.setStyle(Qt::SolidLine);
                pen.setWidth(3);
                pen.setColor(Qt::red);
                qp->setPen(pen);
                qp->drawLine(GBORDER + int(kx*x1), GHEIGHT - int(ky*y1) -
GBORDER,GBORDER + int(kx*x2),GHEIGHT - int(ky*y2) - GBORDER);
                pen.setStyle(Qt::DashLine);
                pen.setWidth(1);
                pen.setColor(Qt::black);
                qp->setPen(pen);
                qp->drawLine(GBORDER + int(kx*x1), GHEIGHT - GBORDER,GBORDER +
int(kx*x1),GBORDER);
                qp->drawLine(GBORDER + int(kx*x2), GHEIGHT - GBORDER,GBORDER +
int(kx*x2),GBORDER);
                qp->drawLine(GBORDER , GHEIGHT - int(ky*y1) - GBORDER,GWIDTH -
GBORDER,GHEIGHT - int(ky*y1) - GBORDER);
                qp->drawLine(GBORDER , GHEIGHT - int(ky*y2) - GBORDER,GWIDTH -
GBORDER,GHEIGHT - int(ky*y2) - GBORDER);
                qp->drawText(GBORDER + int(kx*x1) - GTB, GHEIGHT - GBORDER - 3,
QString::number(x1));
                qp->drawText(GBORDER + int(kx*x2) - GTB, GHEIGHT - GBORDER - 3,
QString::number(x2));
                if((y1!=0)&&(y2!=0)){
                        qp->drawText(GBORDER/2, GHEIGHT - int(ky*y1) - GBORDER - GTB,
QString::number(y1));
                        qp->drawText(GBORDER/2, GHEIGHT - int(ky*y2) - GBORDER - GTB,
QString::number(y2));
                }

                x1 = x2;
                y1 = y2;
        }
        fclose(f);
}

GraphDialog::GraphDialog(QWidget * parent){
```

```
        this->setWindowTitle("Database manager");
        drawer2 = new CDrawer(this);
        QHBoxLayout *mainLayout2 = new QHBoxLayout();
        mainLayout2 ->addWidget(drawer2);
        setLayout(mainLayout2);
}

bool FormDialog::checker(int k1, int k2,int k3,int k4){
        bool   res;
        switch(conditionId){
                case 0: res = true; break;
                case 1: res =(k4 < spin1->value()); break;
                case 2: res = (k2 > spin2->value()); break;
                case 3: res = (k2 > spin2->value()&&(k3 > spin3->value())&&(k1==combo1-
>currentIndex())); break;
        }
        return res;
}

bool TableDialog::checker(int k1, int k2,int k3,int k4){
        bool   res;
        switch(operId){
                case 0: res = true; break;
                case 1: res =(k4 < f4); break;
                case 2: res = (k2 > f3); break;
                case 3: res = ((k2 > f2)&&(k3 > f3)&&(k1==f1)); break;
        }
        res = (res) && (k3!=0) && (k4!=0);
        return res;
}

TableDialog::TableDialog(QWidget * parent){
        oper.push(0,0,0,0);
        this->setWindowTitle("Database manager");

        table = new QTableWidget(0,4,this);
        QStringList headers = { "proc type","ram", "disk space", "cost"};
        table->setHorizontalHeaderLabels(headers);
        QHBoxLayout *mainLayout2 = new QHBoxLayout();
        mainLayout2 ->addWidget(table);
        setLayout(mainLayout2);

        table->setRowCount(0);
```

```
table->setColumnCount(4);
FILE* f;
bool safety;
int k1,k2,k3,k4;
fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
rewind(f);
safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&k3,&k4);
while(safety){
	if(checker(k1,k2,k3,k4)){

		table->setRowCount(table->rowCount() + 1);


		QTableWidgetItem* item = new QTableWidgetItem;
		QString s;
		switch(k1){
			case 0:
			s = "x32";
			break;
			case 1:
			s = "x64";
			break;
			case 2:
			s = "other";
			break;
		}
		item->setText(s);
		item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
		table->setItem(table->rowCount() - 1, 0, item);

		item = new QTableWidgetItem;
		s = QString::number(k2);
		item->setText(s);
		item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
		table->setItem(table->rowCount() - 1, 1, item);

		item = new QTableWidgetItem;
		s = QString::number(k3);
		item->setText(s);
		item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
		table->setItem(table->rowCount() - 1, 2, item);
```

```
                item = new QTableWidgetItem;
                s = QString::number(k4);
                item->setText(s);
                item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
                table->setItem(table->rowCount() - 1, 3, item);
            }

            safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&k3,&k4);
        }

        fclose(f);
}


FormDialog::FormDialog(QWidget * parent){
        this->setWindowTitle("Database manager");
        QHBoxLayout *mainLayout = new QHBoxLayout();
        QVBoxLayout *layout1 = new QVBoxLayout();
        QVBoxLayout *layout2 = new QVBoxLayout();
        QVBoxLayout *layout3 = new QVBoxLayout();
        QVBoxLayout *layout4 = new QVBoxLayout();
        QLabel *l11 = new QLabel("Select by", this);
        QLabel *l12 = new QLabel("Uses all params", this);
        QLabel *l21 = new QLabel("Filter parametres", this);
        QLabel *l22 = new QLabel("(also used as input)", this);
        QLabel *l23 = new QLabel("Cost", this);
        QLabel *l24 = new QLabel("Proc type", this);
        QLabel *l25 = new QLabel("Ram", this);
        QLabel *l26 = new QLabel("Disk Space", this);

        drawer1 = new CDrawer(this);

        table = new QTableWidget(0,4,this);
        QStringList headers = { "proc type","ram", "disk space", "cost"};
        table->setHorizontalHeaderLabels(headers);

        combo1 = new QComboBox(this);
        combo1->addItem("x32");
        combo1->addItem("x64");
        combo1->addItem("other");
        spin1 = new QSpinBox(this);
        spin1->setMaximum(10000);
        spin1->setMinimum(0);
```

```
spin2 = new QSpinBox(this);
spin2->setMaximum(10000);
spin2->setMinimum(0);
spin3 = new QSpinBox(this);
spin3->setMaximum(10000);
spin3->setMinimum(0);

QPushButton *buttonS1 = new QPushButton("max cost");
QPushButton *buttonS2 = new QPushButton("min ram");
QPushButton *buttonS3 = new QPushButton("all params");
QPushButton *buttonS4 = new QPushButton("output all");
QPushButton *buttonS5 = new QPushButton("refresh graph");
QPushButton *buttonM1 = new QPushButton("add");
QPushButton *buttonM2 = new QPushButton("remove");

bool lower = true, isOut = false;
int i1;
i1 = spin1->value();

connect(buttonM1, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(adder()));
connect(buttonS4, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(outer0()));
connect(buttonS1, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(outer1()));
connect(buttonS2, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(outer2()));
connect(buttonS3, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(outer3()));
connect(buttonS5, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(grapher()));
connect(buttonM2, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(remover()));

layout1->addWidget(l11);
layout1->addWidget(buttonS1);
layout1->addWidget(buttonS2);
layout1->addWidget(buttonS3);
layout1->addWidget(buttonS4);
layout1->addWidget(buttonS5);
layout1->addWidget(l12);
layout1->addWidget(buttonM1);
layout1->addWidget(buttonM2);

layout2->addWidget(l21);
layout2->addWidget(l22);
layout2->addWidget(l23);
layout2->addWidget(spin1);
layout2->addWidget(l24);
layout2->addWidget(combo1);
layout2->addWidget(l25);
```

```
        layout2->addWidget(spin2);
        layout2->addWidget(l26);
        layout2->addWidget(spin3);

        mainLayout->addLayout(layout1);
        mainLayout->addLayout(layout2);
        mainLayout->addWidget(table);
        mainLayout->addWidget(drawer1);
        table->hide();
        drawer1->hide();
        setLayout(mainLayout);

};

void FormDialog::i1refr(int x){
        i1 = x;
        spin2->setValue(x);
}

void FormDialog::adder(){
        oper.push(combo1->currentIndex(),spin2->value(),spin3->value(),spin1->value());
}



void FormDialog::outer(){
        table->setRowCount(0);
        table->setColumnCount(4);
        FILE* f;
        bool safety;
        int k1,k2,k3,k4;
        fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
        rewind(f);
        safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&k3,&k4);
        while(safety){
                if(checker(k1,k2,k3,k4)){
                        table->setRowCount(table->rowCount() + 1);


                        QTableWidgetItem* item = new QTableWidgetItem;
                        QString s;
                        switch(k1){
                                case 0:
```

```
                        s = "x32";
                        break;
                        case 1:
                        s = "x64";
                        break;
                        case 2:
                        s = "other";
                        break;
                    }
                    item->setText(s);
                    item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
                    table->setItem(table->rowCount() - 1, 0, item);

                    item = new QTableWidgetItem;
                    s = QString::number(k2);
                    item->setText(s);
                    item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
                    table->setItem(table->rowCount() - 1, 1, item);

                    item = new QTableWidgetItem;
                    s = QString::number(k3);
                    item->setText(s);
                    item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
                    table->setItem(table->rowCount() - 1, 2, item);

                    item = new QTableWidgetItem;
                    s = QString::number(k4);
                    item->setText(s);
                    item->setTextAlignment(Qt::AlignCenter);
                    table->setItem(table->rowCount() - 1, 3, item);
                }
                safety = oper.gett(f,&k1,&k2,&k3,&k4);
        }

        fclose(f);
}

void FormDialog::outer0(){
        operId = 0;
        f1
        =combo1->currentIndex();
        f2=spin2->value();
        f3=spin3->value();
```

```
        f4=spin1->value();
        table1 = new TableDialog(this);
        table1->show();
        conditionId = 0;
        outer();
}

void FormDialog::outer1(){
        operId = 1;
        f1 =combo1->currentIndex();
        f2=spin2->value();
        f3=spin3->value();
        f4=spin1->value();
        table1 = new TableDialog(this);
        table1->show();
        conditionId =1;
        outer();
}
void FormDialog::outer2(){
        operId = 2;
        f1=combo1->currentIndex();
        f2=spin2->value();
        f3=spin3->value();
        f4=spin1->value();
        table1 = new TableDialog(this);
        table1->show();
        conditionId = 2;
        outer();
}
void FormDialog::outer3(){
        operId = 3;
        f1 =combo1->currentIndex();
        f2=spin2->value();
        f3=spin3->value();
        f4=spin1->value();
        table1 = new TableDialog(this);
        table1->show();
        conditionId =3;
        outer();
}

void FormDialog::grapher(){
        oper.sort();
```

```
        dialog1 = new GraphDialog(this);
        dialog1->show();
        this->drawer1->repaint();
}

void FormDialog::remover(){
        oper.deletee(combo1->currentIndex(),spin2->value(),spin3->value(),spin1-
>value());
}
```

(файл fwork.h)

```
#ifndef FWORK_H_
#define FWORK_H_
#include <iostream>
#include <QDebug>
#include <QFile>
#include <QDataStream>

// struct comp {
//     int ptype;
//     int ram;
//     int hdd;
//     int cost;
// };

class CBase {
public:
   //FILE* f;
   // void sort()
   void push(int a1, int a2, int a3, int a4);
   bool gett(FILE *f1, int *a1, int *a2, int *a3, int *a4);
   void getmm(int* a1, int* a2, int* a3, int* a4);
   void deletee(int a1, int a2, int a3, int a4);
   void sort();
};

#endif
```

(файл fwork.cpp)

```
#include "fwork.h"

struct comp {
   int ptype;
   int ram;
```

```
    int hdd;
    int cost;
};

    void CBase::push(int a1, int a2, int a3, int a4) {
        qDebug()<<2;
        comp buf;
        buf.ptype = a1;
        buf.ram = a2;
        buf.hdd = a3;
        buf.cost = a4;
        FILE* f;
        fopen_s(&f,"base.dat", "a+b");
        fwrite(&buf, sizeof(buf), 1, f);
        fclose(f);
        qDebug()<<3;
    }

    bool CBase::gett(FILE *f1, int *a1, int *a2, int *a3, int *a4) {
        comp buf;
        if (!feof(f1)) {
            fread(&buf, sizeof(buf), 1, f1);
        }
        if (!feof(f1)) {
            *a1 = buf.ptype;
            *a2 = buf.ram;
            *a3 = buf.hdd;
            *a4 = buf.cost;
        }
        return !(feof(f1));
    }
    void CBase::getmm(int* a1, int* a2, int* a3, int* a4) {
        int minc, maxc, minh, maxh, p1, p2, p3, p4;
        bool notall;
        FILE* f;
        fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
        rewind(f);
        notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);
        minc = p4;
        maxc = p4;
        minh = p3;
        maxh = p3;
        while (notall)
```

```
    {
        notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);
        if (notall) {
            if (p4<minc) {
                minc = p4;
            }
            if (p4>maxc) {
                maxc = p4;
            }
            if (p3<minh) {
                minh = p3;
            }
            if (p3>maxh) {
                maxh = p3;
            }
        }
    }
    *a1 = minc;
    *a2 = maxc;
    *a3 = minh;
    *a4 = maxh;
    fclose(f);
}

void CBase::deletee(int a1, int a2, int a3, int a4) {
    bool notall;
    int p1, p2, p3, p4;
    FILE* f,*fcopy;
    fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
    fopen_s(&fcopy,"basecopy.dat", "w+b");
    rewind(f);
    notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);
    comp buf;

    while (notall)
    {
        if(!((p1==a1)&&(p2==a2)&&(p3==a3)&&(p4==a4))){
            buf.ptype = p1;
            buf.ram = p2;
            buf.hdd = p3;
            buf.cost = p4;
            fwrite(&buf, sizeof(buf), 1, fcopy);
        }
```

```
        notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);
    }
    fclose(f);
    fopen_s(&f,"base.dat", "w+b");
    rewind(fcopy);
    notall = gett(fcopy, &p1, &p2, &p3, &p4);
    while (notall)
    {
        buf.ptype = p1;
            buf.ram = p2;
            buf.hdd = p3;
            buf.cost = p4;
        fwrite(&buf, sizeof(buf), 1, f);
        notall = gett(fcopy, &p1, &p2, &p3, &p4);
    }
    fclose(f);
    fclose(fcopy);
}

void CBase::sort(){
    comp buf, buf0,buf1,buf2, basea[50];
    int p1,p2,p3,p4, n;
    bool notall, sorted;
    FILE* f, *fcopy;
    long target;
    int crasher;
    crasher = 0;
    sorted = false;
    n = 0;

    fopen_s(&f,"base.dat", "r+b");
    rewind(f);
    notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);

    while (notall)
    {
        buf.ptype = p1;
        buf.ram = p2;
        buf.hdd = p3;
        buf.cost = p4;
        basea[n] = buf;
        n++;
        notall = gett(f, &p1, &p2, &p3, &p4);
```

```
    }

    while(!sorted){
        sorted = true;
        for(int i=1; i<n; i++){
            if(basea[i-1].hdd>basea[i].hdd){
                buf = basea[i-1];
                basea[i-1] = basea[i];
                basea[i] = buf;
                sorted = false;
            }
        }
    }
    fclose(f);
    fopen_s(&f,"base.dat", "w+b");

    for(int i=0; i<n; i++){
        fwrite(&basea[i], sizeof(buf), 1, f);
    }

    fclose(f);
}
```

Скриншоты

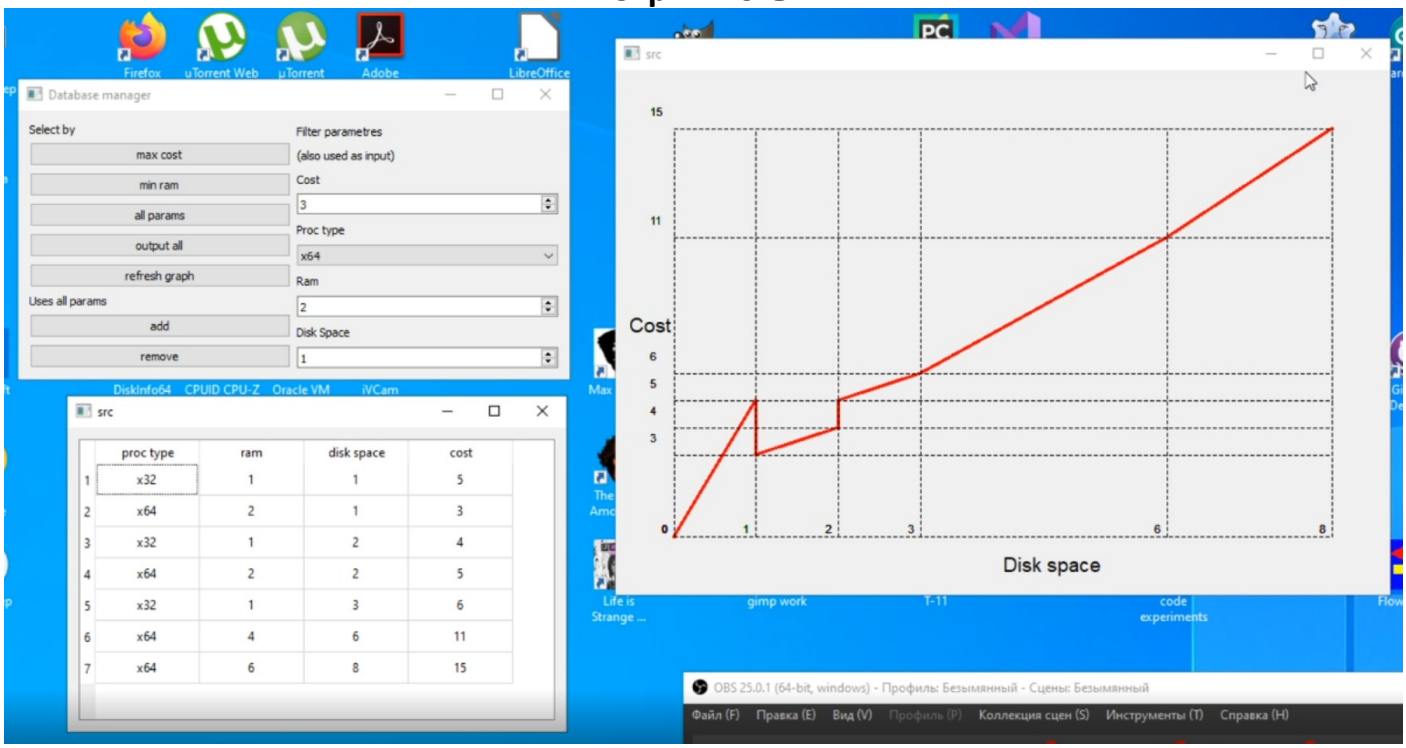

Database manager
Select by
max cost
min ram
all params
output all
refresh graph
Uses all params
add
remove
Filter parametres
(also used as input)
Cost
3
Proc type
x64
Ram
2
Disk Space
1
src
proc type ram disk space cost
1 x32 1 1 5
2 x64 2 1 3
3 x32 1 2 4
4 x64 2 2 5
5 x32 1 3 6
6 x64 4 6 11
7 x64 6 8 15
src
Cost
Disk space
0 1 2 3 6 8
3 4 5 6 11 15
OBS 25.0.1 (64-bit, windows) - Профиль: Безымянный - Сцены: Безымянный
Файл (F) Правка (E) Вид (V) Профиль (P) Коллекция сцен (S) Инструменты (T) Справка (H)

Диаграмма классов

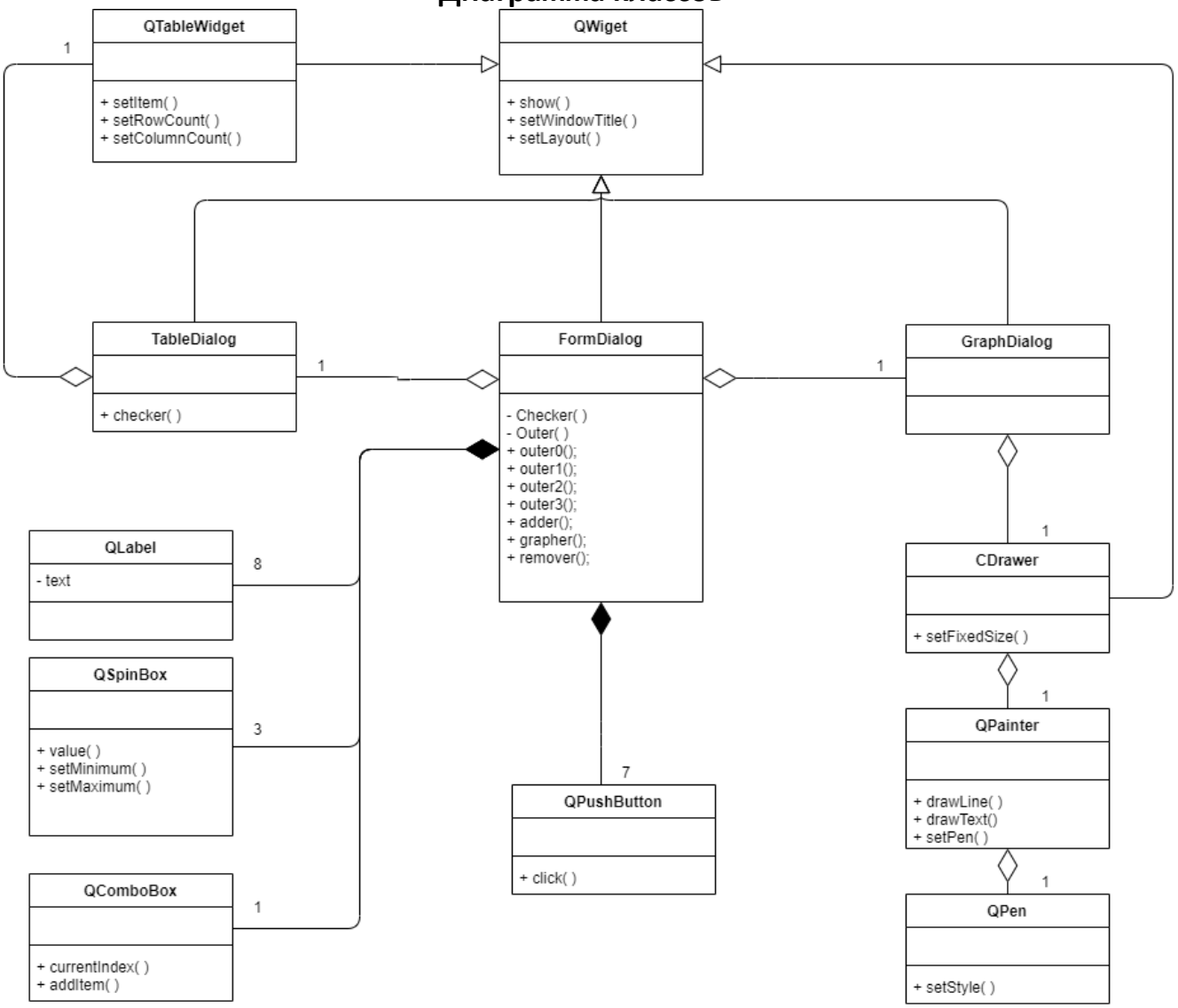
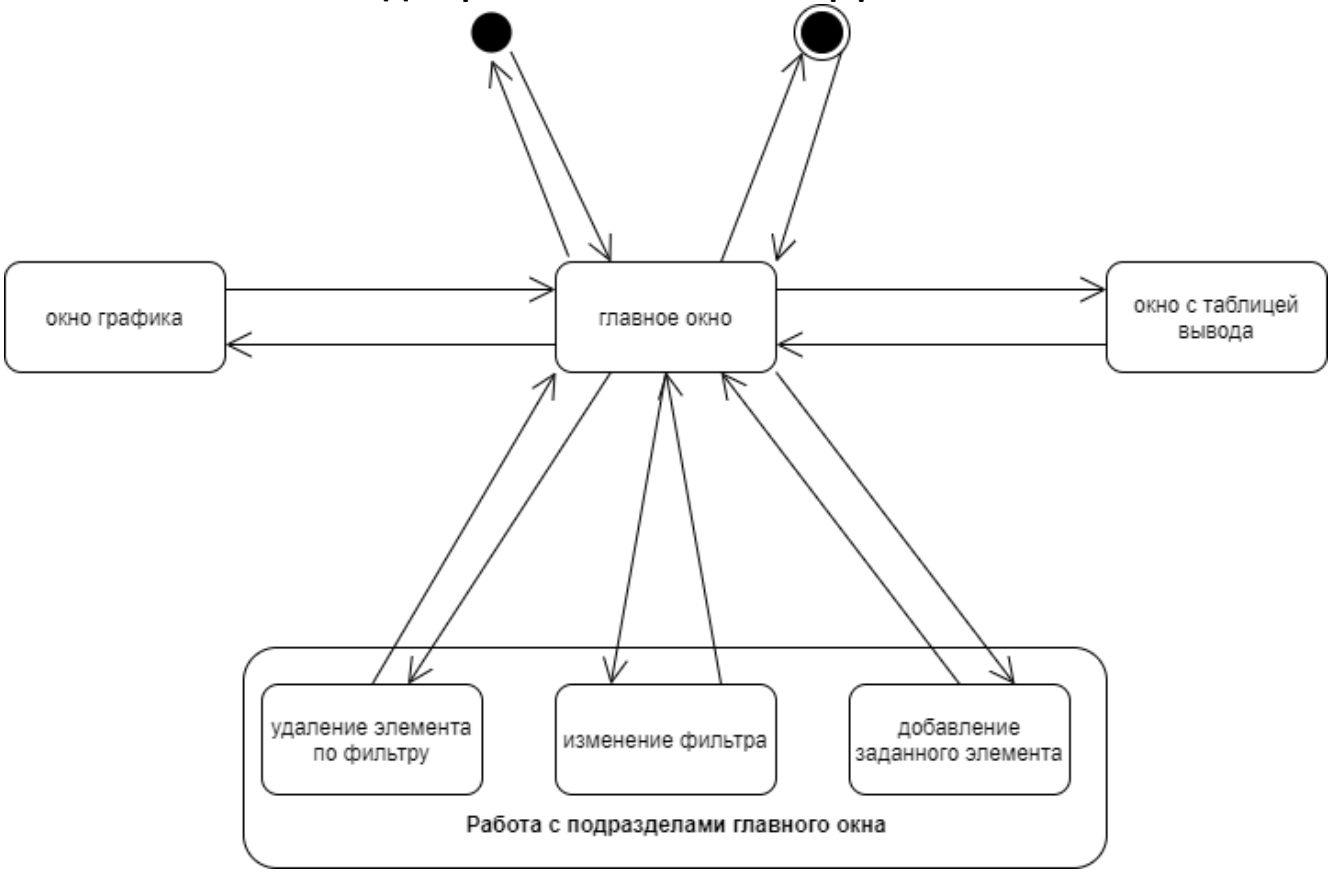


Диаграмма состояний интерфейса



Объектная декомпозиция

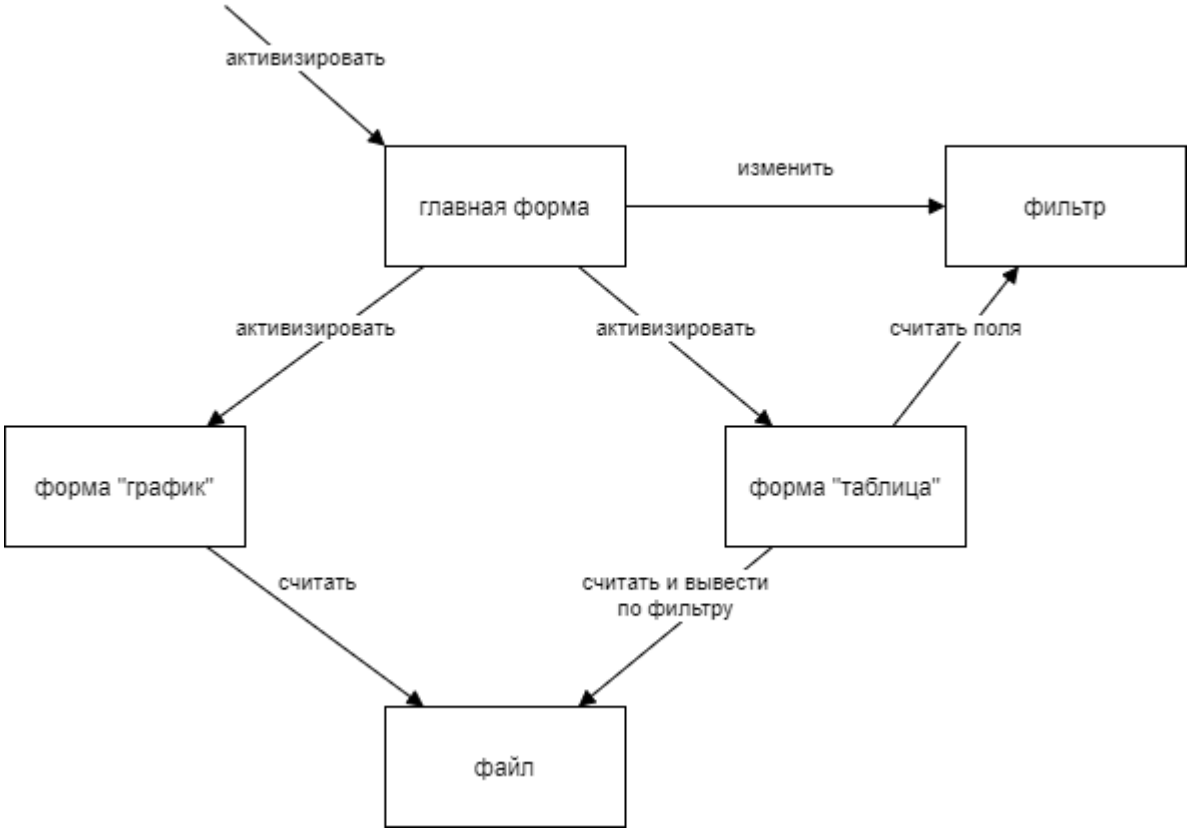
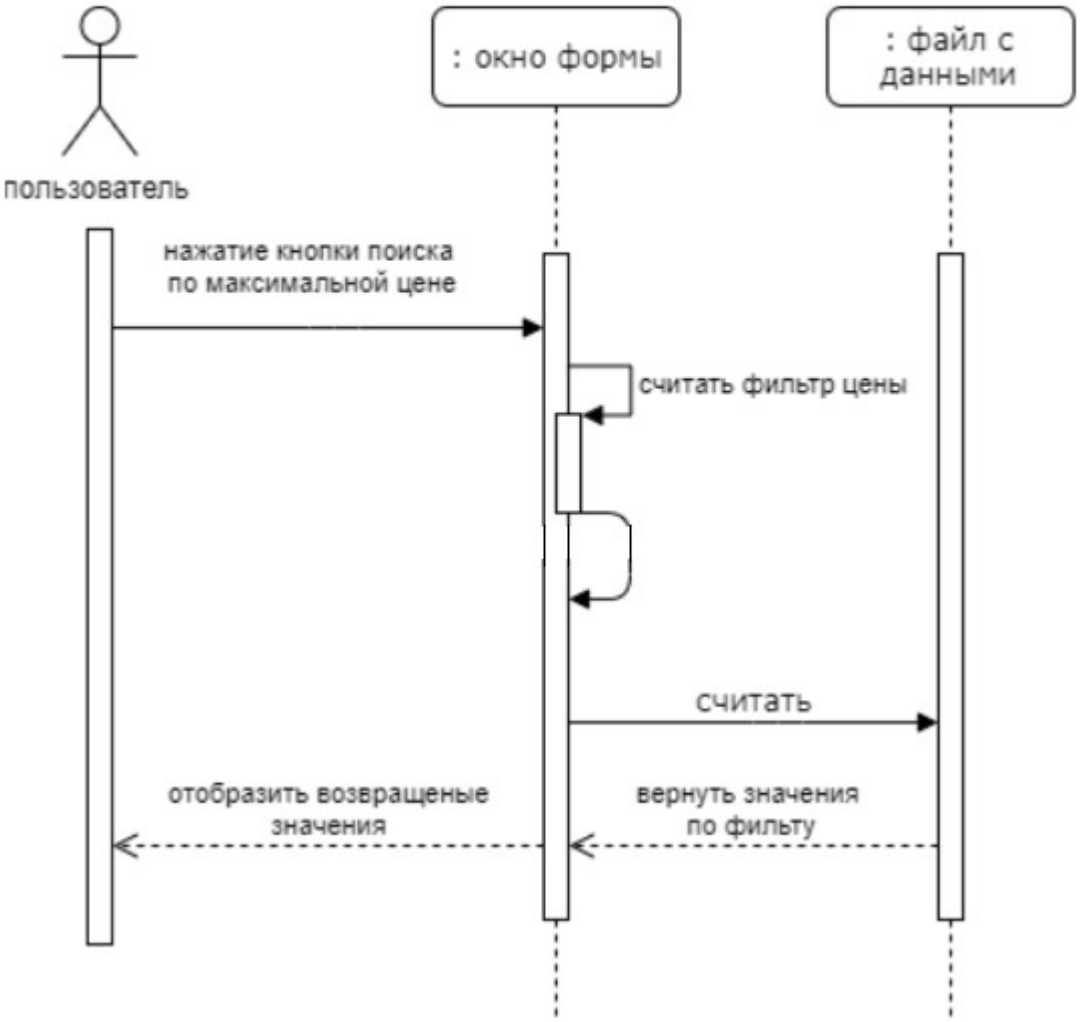


Диаграмма последовательности вывода информации о ПК с ценой меньше заданной



Вывод

С помощью Qt можно осуществлять работу с файлами(класс Qfile из Qt или стандартный тип FILE из C++), создавать многооконные приложения, графические интерфейсы, способные представлять информацию в виде таблиц и графиков.