



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 Прикладная информатика

ОТЧЕТ ОБ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Тип практики Проектно-технологическая практика

Название
предприятия НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Студент группы ИУ6-24Б

02.06.2022

(Подпись, дата)

А.И.Гарифуллин

(И.О. Фамилия)

Руководитель практики

А.М.Минитаева

(Подпись, дата)

А.М.Минитаева

(И.О. Фамилия)

Оценка отлично

2022 г.

ЗАДАНИЕ на учебную практику

по теме Проектирование и реализация программного обеспечения с использованием
структурного и объектного подходов

Студент группы ИУ6-24 Б

Гарифуллин Амир Ильнурович

(Фамилия, имя, отчество)

Тип практики Проектно-технологическая практика

Название предприятия НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Техническое задание:

Задание 1. Создание программной системы на Object Pascal

Выполнить объектную декомпозицию, разработать формы интерфейса, диаграмму состояний интерфейса, диаграммы классов интерфейсной и предметной областей, диаграмму последовательности действий одной из реализуемых операций. Разработать, протестировать и отладить программу.

База данных (файл) магазина хозяйственных товаров содержит сведения о поступлении товаров: наименование, дата поступления, количество штук, страна-производитель. 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, есть ли в магазине указанный товар производства данной страны.
2. Показать количество товара каждого наименования в магазине.
3. Определить товары (наименование, страна), поступившие в указанный период.
4. Построить график поступления заданного товара по датам.

Задание 2. Создание программной системы с элементарным интерфейсом консольного режима на C++

Выполнить структурную декомпозицию, разработать структурную схему, содержащую не менее 3 подпрограмм, и алгоритмы этих подпрограмм. Реализовать на C++ в консольном режиме. Предусмотреть примитивный интерфейс типа меню, позволяющий выбирать нужную подпрограмму.

Разработать программу, которая реализует операции над комплексными числами. Реализовать следующие операции: ввод чисел, их суммирование, вычитание и умножение на скаляр, а также вывод результатов операций на экран.

Задание 3. Создание программной системы с Qt интерфейсом на C++

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

База данных магазина хозяйственных товаров содержит сведения о поступлении товаров: наименование, дата поступления, количество штук, страна-производитель. 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, есть ли в магазине указанный товар производства данной страны.
2. Показать количество товара каждого наименования в магазине.
3. Определить товары (наименование, страна), поступившие в указанный период.
4. Построить график поступления заданного товара по датам.

Оформление отчета по практике:


Отчет на 25-35 листах формата А4 должен включать титульный лист, задание (печатать с двух сторон), оглавление, введение, три главы, заключение и список использованных источников. Отдельная глава по каждому заданию должна содержать анализ задания, требуемые чертежи, текст программы, результаты тестирования и выводы.

Дата выдачи задания « 07 » февраля 2022 г.

Руководитель практики

 7.02.2022 А.М.Минитаева
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Студент

07.02.2022  А.И.Гарифуллин
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

Введение

Цели практики:

- получение навыков создания небольших программных систем с оконными и консольными интерфейсами (проектирование, отладку и тестирование);
- создание качественных программных интерфейсов для взаимодействия с пользователем;
- расширение навыков разработки программ различного назначения.

Задачи практики:

- овладение методикой и получение практических навыков проектирования небольших программных систем при структурном и объектном подходах;
- воспитание внимания, аккуратности, систематичности, а также формирование интереса к изучаемой профессиональной деятельности.

Выполнение практикума должно способствовать формированию и развитию навыков и умений, обеспечивающих следующие компетенции:

- выделение объектов предметной области, обобщение их в классы, определение связей между классами;
- проектирование эргономичного обеспечения информационных систем;
- разработка и отладка компонентов аппаратно-программных комплексов с помощью современных автоматизированных средств проектирования;
- разработка проектной и эксплуатационной документации на программную и техническую продукцию;
- выполнение контроля разрабатываемых проектов и технической документации на соответствие стандартам и техническим требованиям;
- разработка интерфейсов «человек - ЭВМ».

Индивидуальное задание

Задание 1. Создание программной системы на Object Pascal

Выполнить объектную декомпозицию, разработать формы интерфейса, диаграмму состояний интерфейса, диаграммы классов интерфейсной и предметной областей, диаграмму последовательности действий одной из реализуемых операций. Разработать, протестировать и отладить программу.

База данных (файл) магазина хозяйственных товаров содержит сведения о поступлении товаров: наименование, дата поступления, количество штук, страна-производитель. 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, есть ли в магазине указанный товар производства данной страны.
2. Показать количество товара каждого наименования в магазине.
3. Определить товары (наименование, страна), поступившие в указанный период.
4. Построить график поступления заданного товара по датам.

Задача 1

Анализ задания

База данных (файл) магазина хозяйственных товаров содержит сведения о поступлении товаров: наименование, дата поступления, количество штук, страна-производитель. Программа должна в интерактивном режиме формировать файл, добавлять и удалять данные, а также воспринимать каждый из перечисленных запросов и давать на него ответ.

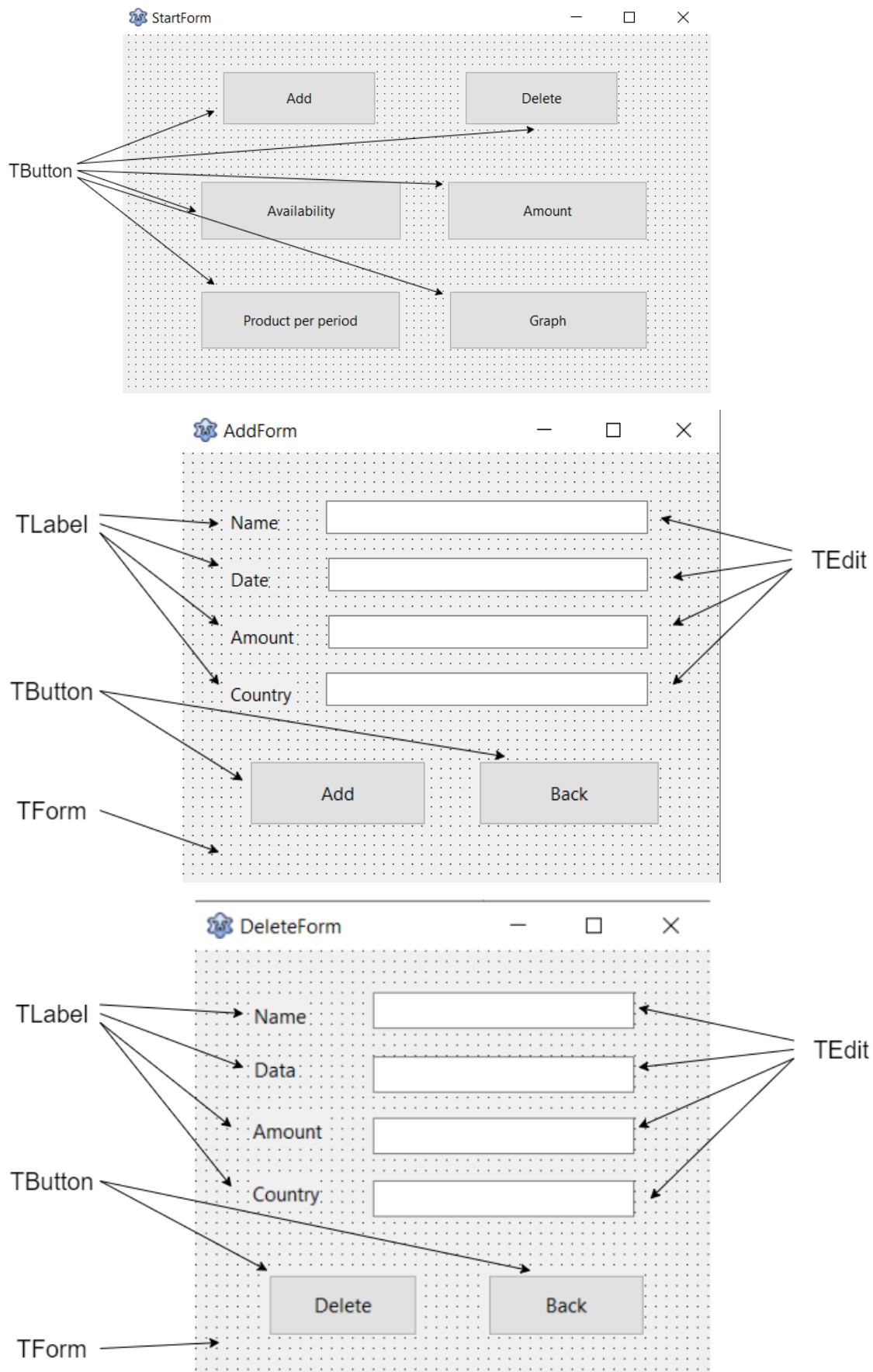
- Определить, есть ли в магазине указанный товар производства данной страны.
- Показать количество товара каждого наименования в магазине.
- Определить товары (наименование, страна), поступившие в указанный период.
- Построить график поступления заданного товара по датам.

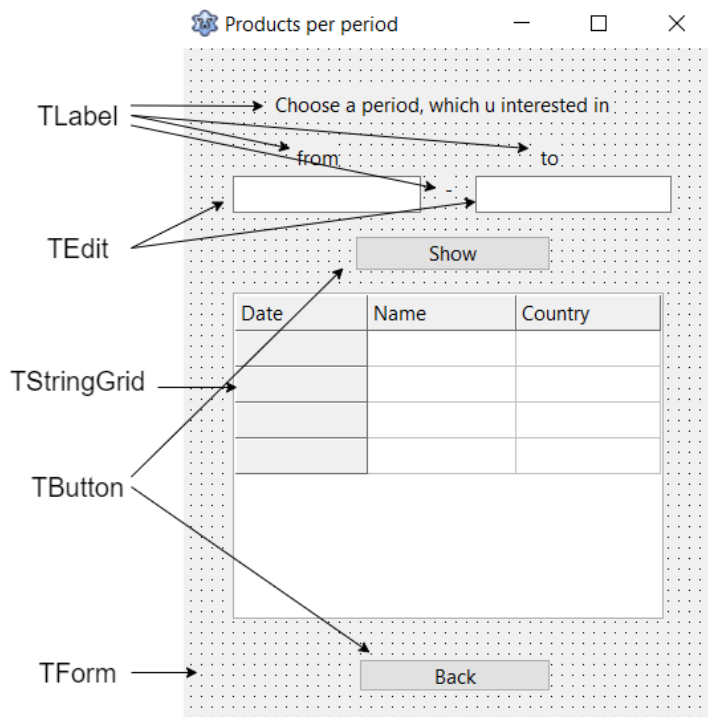
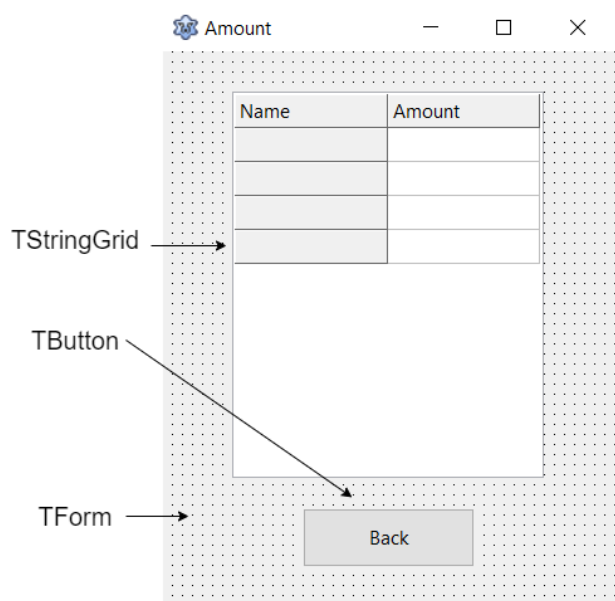
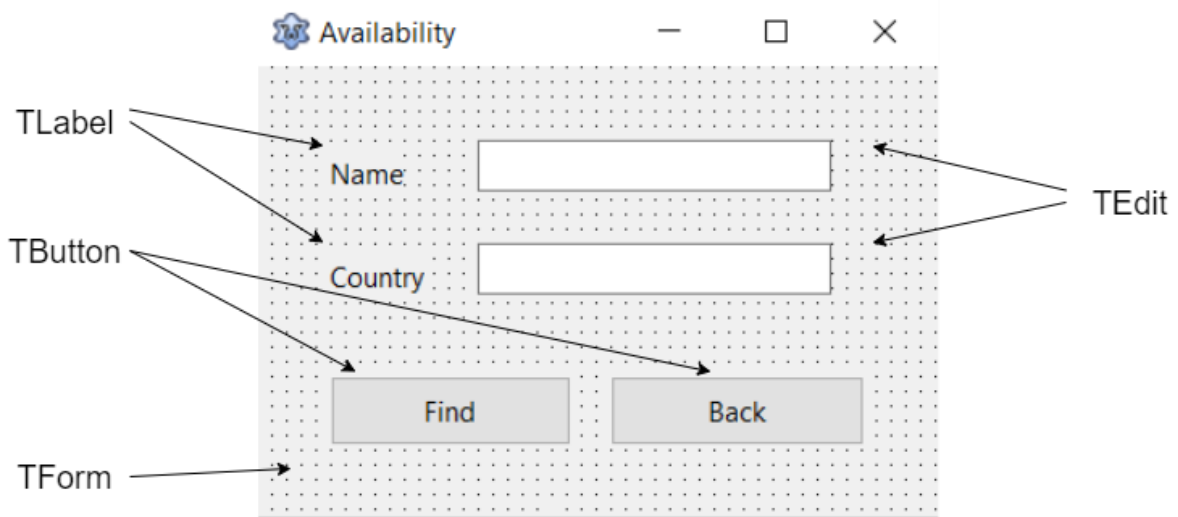
Схемы

Объектная декомпозиция:



Формы интерфейса:





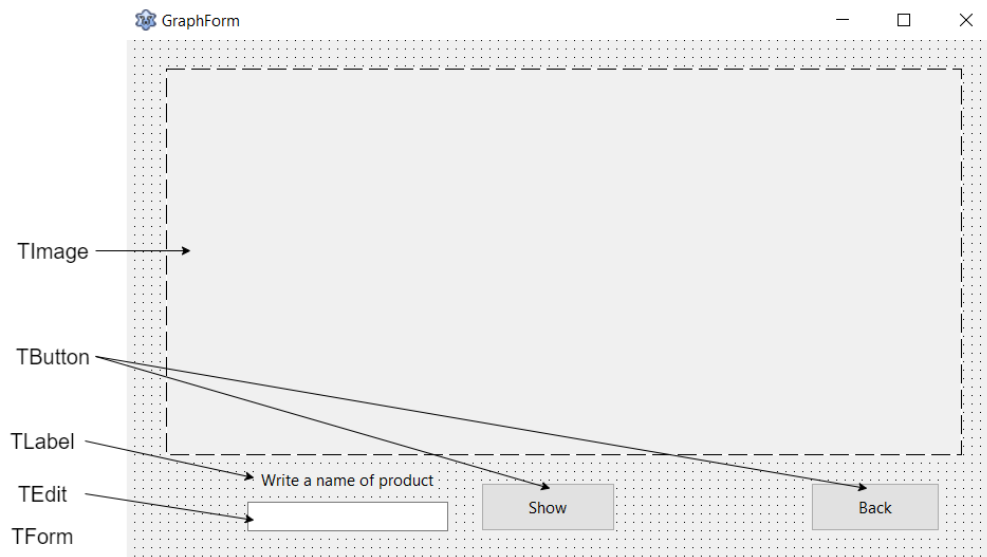
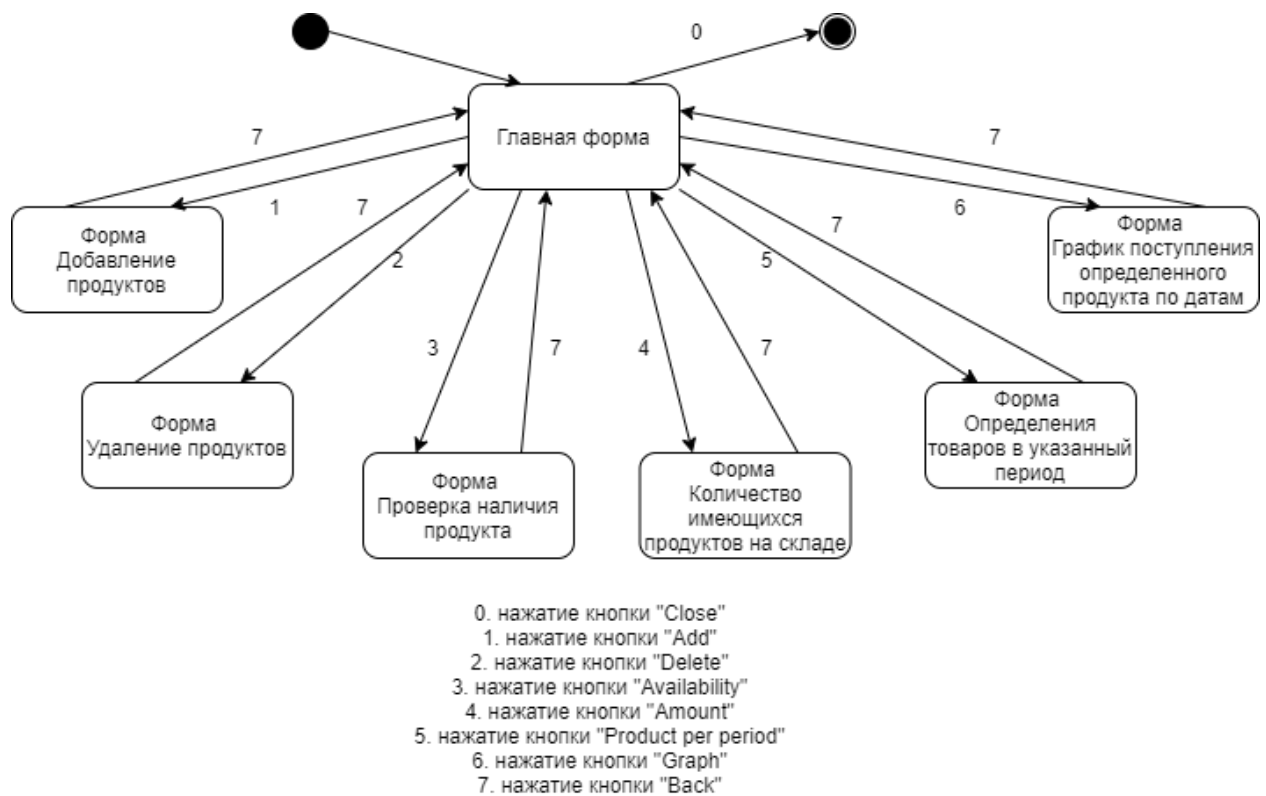


Диаграмма состояний интерфейса:



Расширенная диаграмма состояний интерфейса для всех форм:

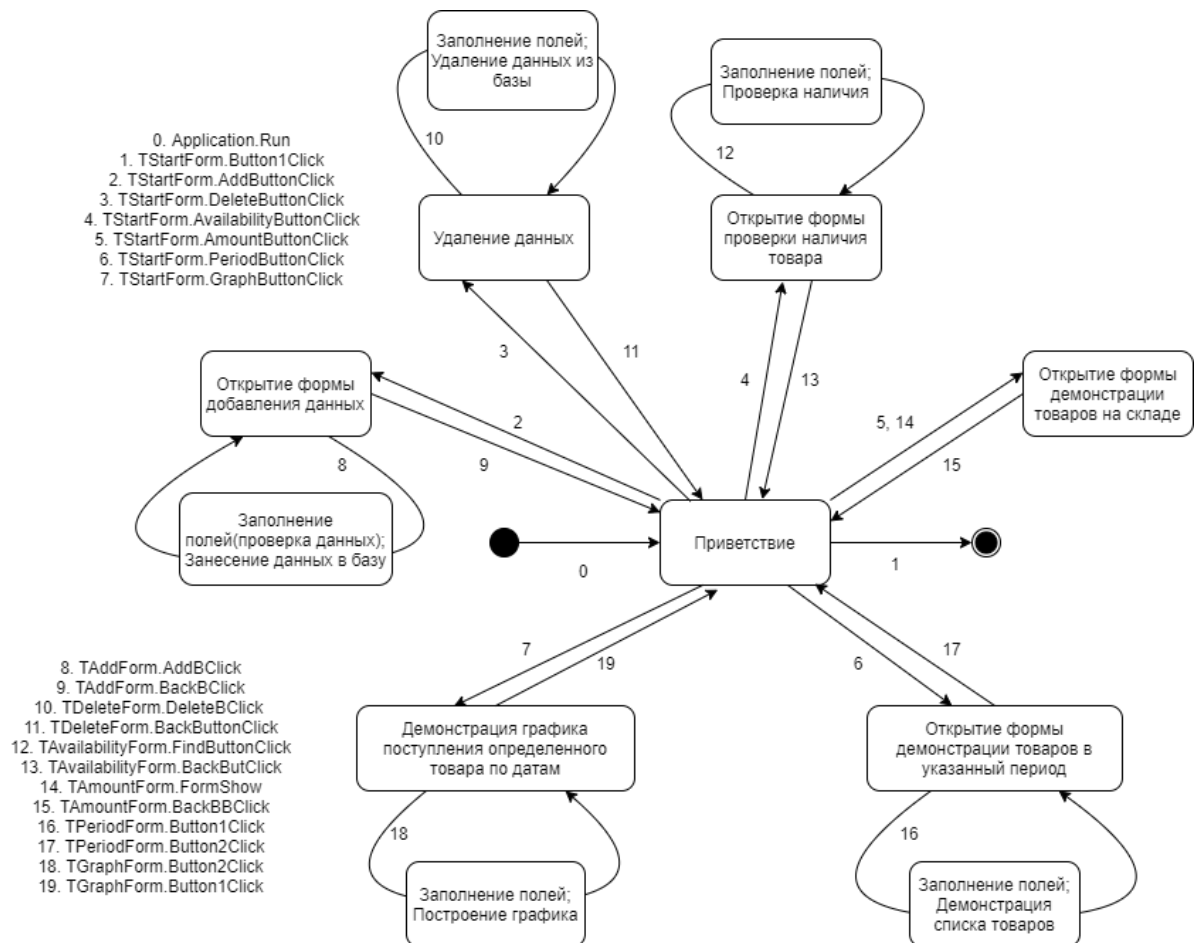
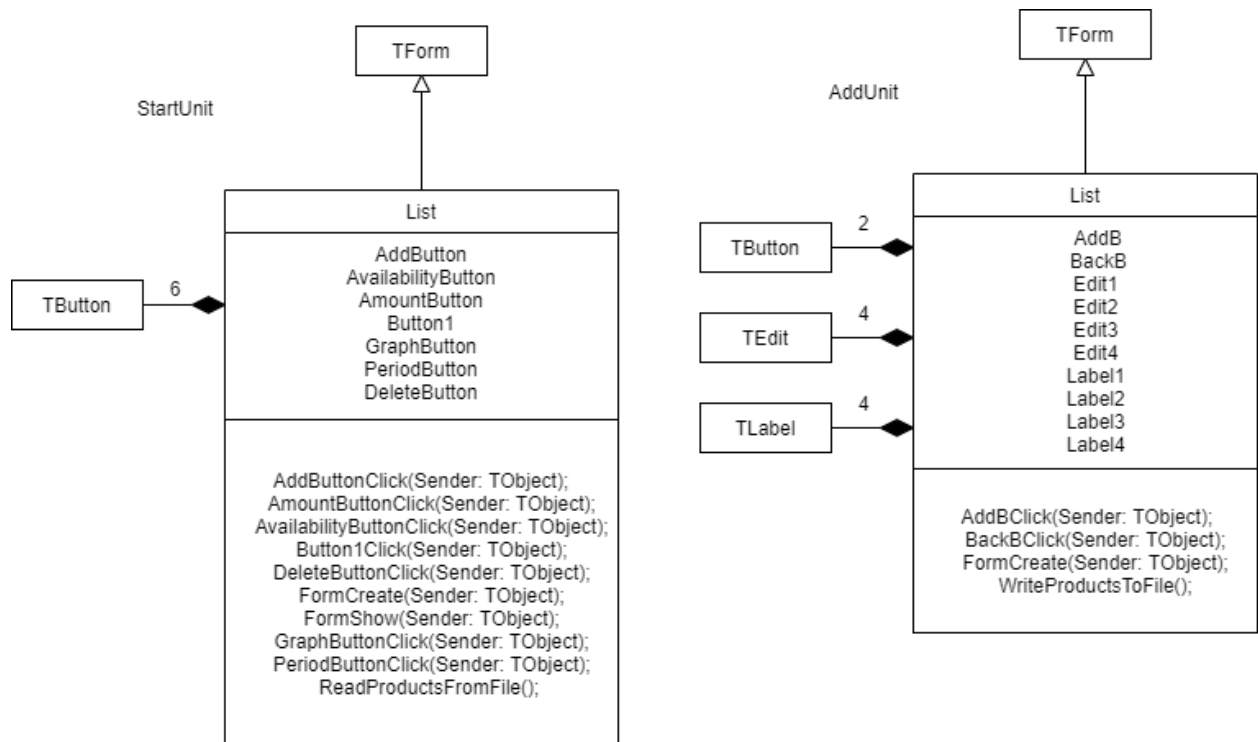


Диаграмма классов интерфейсной и предметной областей:



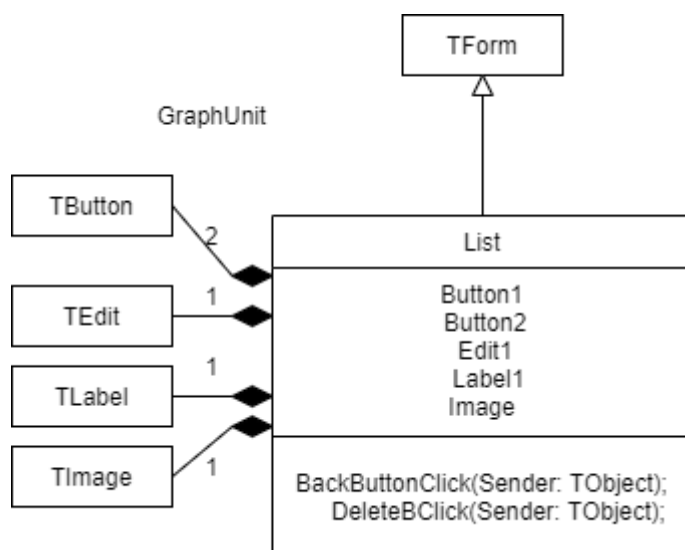
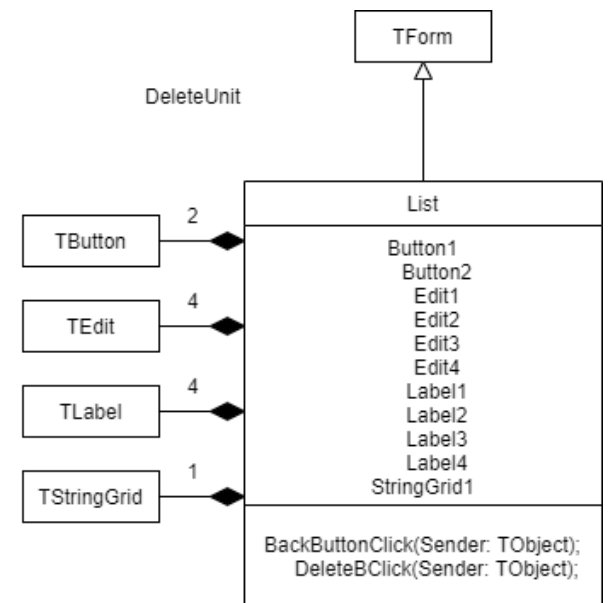
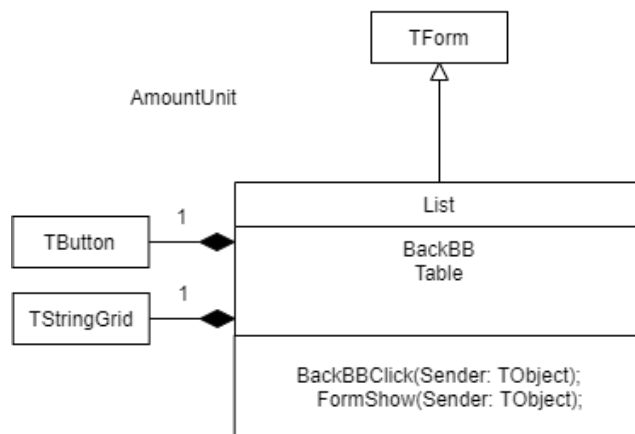
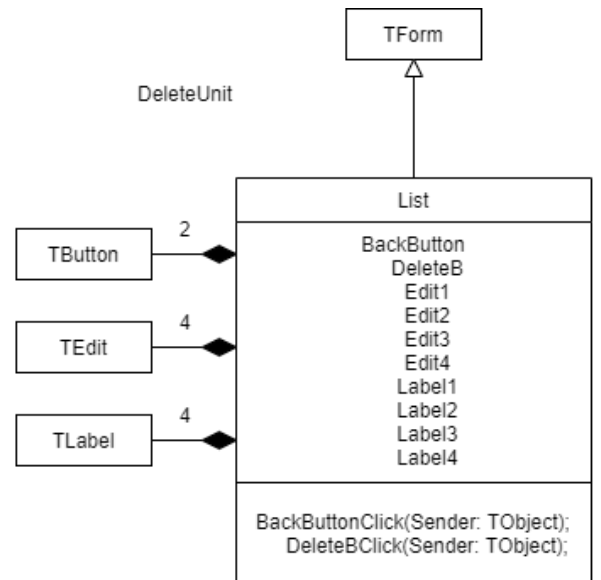
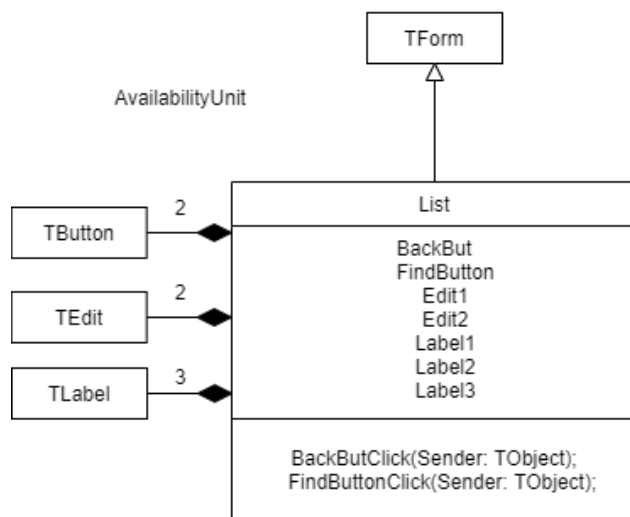
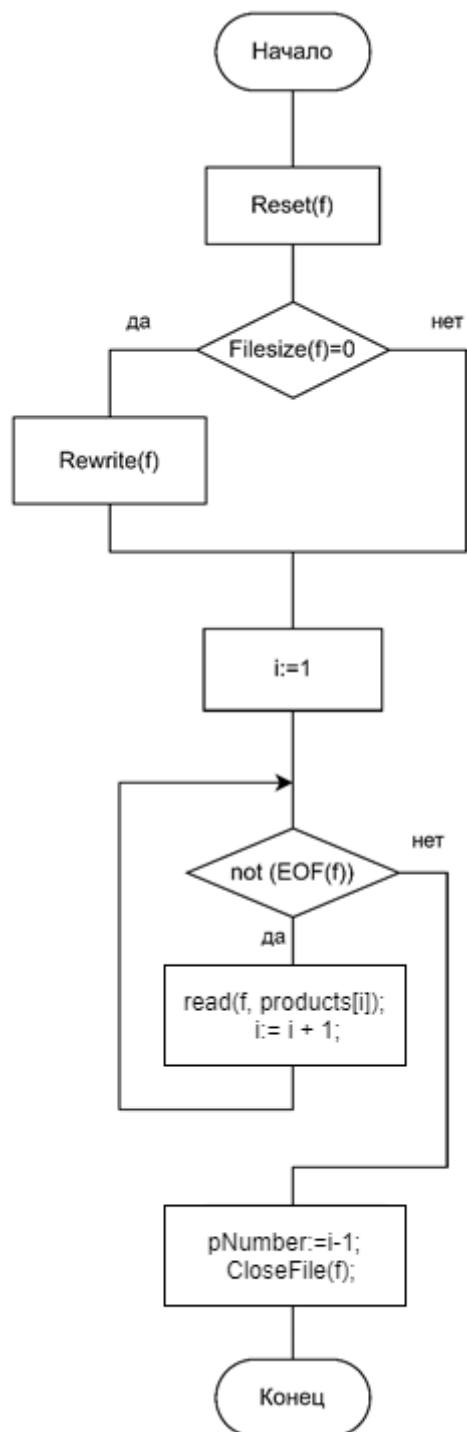


Диаграмма последовательностей для одной из операций:

procedure TStartForm.ReadProductsFromFile();



Текст программы:

```
program project1;
```

```
{ $mode objfpc } { $H+ }
```

```
uses
```

```
  { $IFDEF UNIX } { $IFDEF UseCThreads }
```

```
  cthreads,
```

```
  { $ENDIF } { $ENDIF }
```

```
  Interfaces, // this includes the LCL widgetset
```

```
  Forms, StartUnit, AddUnit, DeleteUnit, AvailabilityUnit, AmountUnit,
```

```
  PeriodUnit, GraphUnit
```

```
  { you can add units after this };
```

```
{ $R *.res }
```

```
begin
```

```
  RequireDerivedFormResource:=True;
```

```
  Application.Scaled:=True;
```

```
  Application.Initialize;
```

```
  Application.CreateForm(TStartForm, StartForm);
```

```
  Application.CreateForm(TAddForm, AddForm);
```

```
  Application.CreateForm(TDeleteForm, DeleteForm);
```

```
  Application.CreateForm(TAvailabilityForm, AvailabilityForm);
```

```
  Application.CreateForm(TAmountForm, AmountForm);
```

```
  Application.CreateForm(TPeriodForm, PeriodForm);
```

```
  Application.CreateForm(TGraphForm, GraphForm);
```

```
  Application.Run;
```

```
end.
```

unit StartUnit;

{ \$mode objfpc } { \$H+ }

interface

uses

Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls, AddUnit, DeleteUnit,
AvailabilityUnit, AmountUnit, PeriodUnit, GraphUnit;

type

{ TStartForm }

TStartForm = class(TForm)

AddButton: TButton;

AvailabilityButton: TButton;

AmountButton: TButton;

Button1: TButton;

GraphButton: TButton;

PeriodButton: TButton;

DeleteButton: TButton;

procedure AddButtonClick(Sender: TObject);

procedure AmountButtonClick(Sender: TObject);

procedure AvailabilityButtonClick(Sender: TObject);

procedure Button1Click(Sender: TObject);

procedure DeleteButtonClick(Sender: TObject);

procedure FormCreate(Sender: TObject);

procedure FormShow(Sender: TObject);

procedure GraphButtonClick(Sender: TObject);

procedure PeriodButtonClick(Sender: TObject);

procedure ReadProductsFromFile();

private

public

end;

TProduct = record

name : shortstring;

date : TDateTime;

count: integer;

country : shortstring;

end;

TProducts = array[1..100] of TProduct;

var

StartForm: TStartForm;

f: file of TProduct;

product: TProduct;

products: TProducts;

pNumber: word;

i: integer;

ccproduct: TProduct;

ccproducts: TProducts;

ppNumber: word;

maxcount, mincount : integer;

maxdate, mindate : TDateTime;

implementation

{ \$R *.lfm }

{ TStartForm }

procedure TStartForm.AddButtonClick(Sender: TObject);

begin

 AddForm.Show;

 AddForm.Edit1.Setfocus

end;

procedure TStartForm.ReadProductsFromFile();

begin

 Reset(f);

 if Filesize(f)=0 then Rewrite(f);

 i:=1;

 while not (EOF(f)) do

 begin

 read(f, products[i]);

 i:= i + 1;

 end;

 pNumber:=i-1;

 CloseFile(f);

end;

procedure TStartForm.AmountButtonClick(Sender: TObject);

begin

 AmountForm.Show;

end;

```
procedure TStartForm.AvailabilityButtonClick(Sender: TObject);
begin
    AvailabilityForm.Show;
    AvailabilityForm.Edit1.Setfocus
end;
```

```
procedure TStartForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    Close();
end;
```

```
procedure TStartForm.DeleteButtonClick(Sender: TObject);
begin
    DeleteForm.Show;
    DeleteForm.Edit1.Setfocus
end;
```

```
procedure TStartForm.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    Assignfile(f, 'products.txt');
end;
```

```
procedure TStartForm.FormShow(Sender: TObject);
begin
    StartForm.ReadProductsFromFile();
end;
```

```
procedure TStartForm.GraphButtonClick(Sender: TObject);
begin
    GraphForm.Show;
    GraphForm.Edit1.Setfocus
end;
```

```
procedure TStartForm.PeriodButtonClick(Sender: TObject);
begin
    PeriodForm.Show;
    PeriodForm.Edit1.Setfocus
end;
```

```
end.
```

unit AddUnit;

{ \$mode objfpc } { \$H+ }

interface

uses

Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls;

type

{ TAddForm }

TAddForm = class(TForm)

AddB: TButton;

BackB: TButton;

Edit1: TEdit;

Edit2: TEdit;

Edit3: TEdit;

Edit4: TEdit;

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

procedure AddBClick(Sender: TObject);

procedure BackBClick(Sender: TObject);

procedure FormCreate(Sender: TObject);

procedure WriteProductsToFile();

private

public

end;

var

AddForm: TAddForm;

implementation

uses StartUnit;


```
{ $R *.lfm }
```

```
{ TAddForm }
```

```
procedure TAddForm.FormCreate(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
    pNumber := 0;
```

```
end;
```

```
procedure TAddForm.AddBClick(Sender: TObject);
```

```
    var correct:boolean = true;
```

```
begin
```

```
    if (Edit1.Text='') then begin
```

```
        MessageDlg('Incorrect name',mtConfirmation,mbYesNoCancel,0);
```

```
        correct:=false;
```

```
        Edit1.Clear;
```

```
    end;
```

```
    if (Edit2.Text='') then begin
```

```
        MessageDlg('Incorrect date',mtConfirmation,mbYesNoCancel,0);
```

```
        correct:=false;
```

```
        Edit2.Clear;
```

```
    end;
```

```
    if (Edit3.Text='') or (StrToInt(Edit3.Text) < 1) then begin
```

```
        MessageDlg('Incorrect amount of product', mtConfirmation, mbYesNoCancel,0);
```

```
        correct:=false;
```

```
        Edit3.Clear;
```

```
    end;
```

```
    if (Edit4.Text='') then begin
```

```
        MessageDlg('Incorrect country',mtConfirmation,mbYesNoCancel,0);
```

```
        correct:=false;
```

```
        Edit4.Clear;
```

```
    end;
```

```
    if correct then begin
```

```
        StartForm.ReadProductsFromFile();
```

```
        product.name := Edit1.Text;
```

```
        product.date := StrToDate(Edit2.Text);
```

```
        product.count := StrToInt(Edit3.Text);
```

```
        product.country := Edit4.Text;
```

```
        pNumber := pNumber + 1;
```

```
        products[pNumber] := product;
```

```
        Edit1.Clear;
```

```
        Edit2.Clear;
```

```
        Edit3.Clear;
```

```
        Edit4.Clear;
```

```
        Edit1.SetFocus;
```

```
        AddForm.WriteProductsToFile();
```

```

    end;
end;

procedure TAddForm.BackBClick(Sender: TObject);
begin
    AddForm.Hide();
    StartForm.Show();
end;

procedure TAddForm.WriteProductsToFile();
begin
    rewrite(f);
    for i:=1 to pNumber do begin
        write(f, products[i]);
    end;
    CloseFile(f);
end;

end.

```

unit DeleteUnit;

```

{$mode objfpc} {$H+}

interface

uses
    Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls, AddUnit;

type

    { TDeleteForm }

    TDeleteForm = class(TForm)
        BackButton: TButton;
        DeleteB: TButton;
        Edit1: TEdit;
        Edit2: TEdit;
        Edit3: TEdit;
        Edit4: TEdit;
        Label1: TLabel;
        Label2: TLabel;
        Label3: TLabel;

```

```
Label4: TLabel;  
procedure BackButtonClick(Sender: TObject);  
procedure DeleteBClick(Sender: TObject);
```

```
private
```

```
public
```

```
end;
```

```
var
```

```
DeleteForm: TDeleteForm;
```

```
implementation
```

```
uses StartUnit;
```

```
{ $R *.lfm }
```

```
{ TDeleteForm }
```

```
procedure TDeleteForm.DeleteBClick(Sender: TObject);
```

```
var delNumber, del : integer;
```

```
delProduct, currentProduct : TProduct;
```

```
begin
```

```
product.name := Edit1.Text;
```

```
product.date := StrToDate(Edit2.Text);
```

```
product.count := StrToInt(Edit3.Text);
```

```
product.country := Edit4.Text;
```

```
Reset(f);
```

```
if Filesize(f)=0 then Rewrite(f);
```

```
i:=1;
```

```
del := 0;
```

```
while not (EOF(f)) do
```

```
begin
```

```
read(f, currentProduct);
```

```
if(currentProduct.name = product.name) and (currentProduct.date =  
product.date)and (currentProduct.country = product.country) then begin
```

```
if(currentProduct.count < product.count) then begin
```

```
MessageDlg('Not enough goods in stock', mtConfirmation,  
mbYesNoCancel,0);
```

```
end;
```

```
if(currentProduct.count > product.count) then begin
```

```
products[i].count := products[i].count - product.count;
```

```
end;
```

```
if(currentProduct.count = product.count) then begin
```

```

        del := 1;
        delNumber := i;
        delProduct := currentProduct;
    end;
end;
i:= i + 1;
end;
reset(f);
while del = 1 do
begin
    read(f, currentProduct);
    if (currentProduct.name = delProduct.name) and (currentProduct.date =
delProduct.date)and (currentProduct.country = delProduct.country) and(currentProduct.count
= delProduct.count) then begin
        del := 0;
        for i:= delNumber to pNumber-1 do
        begin
            products[i]:=products[i+1];
        end;
        pNumber := pNumber - 1;
    end;
end;
AddForm.WriteProductsToFile();
Edit1.Clear;
Edit2.Clear;
Edit3.Clear;
Edit4.Clear;
Edit1.SetFocus;
end;

procedure TDeleteForm.BackButtonClick(Sender: TObject);
begin
    DeleteForm.Hide();
    StartForm.Show();
end;

end.

```

unit AvailabilityUnit;

{ \$mode objfpc } { \$H+ }

interface

uses

Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls, AddUnit;

type

{ TAvailabilityForm }

TAvailabilityForm = class(TForm)

BackBut: TButton;

FindButton: TButton;

Edit1: TEdit;

Edit2: TEdit;

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

Label3: TLabel;

procedure BackButClick(Sender: TObject);

procedure FindButtonClick(Sender: TObject);

private

public

end;

var

AvailabilityForm: TAvailabilityForm;

implementation

uses StartUnit;

{ \$R *.lfm }

{ TAvailabilityForm }

procedure TAvailabilityForm.FindButtonClick(Sender: TObject);

var curProduct: TProduct;

dell: integer;

begin

product.name := Edit1.Text;

product.country := Edit2.Text;

dell := 0;

reset(f);

while not (EOF(f)) do

begin

read(f, curProduct);


```

        if (curProduct.name = product.name) and (curProduct.country = product.country)
then dell := 1;
        end;
        if dell = 1 then MessageDlg('Yes, are available', mtConfirmation, mbYesNoCancel,0);
        if dell = 0 then MessageDlg('No, are not available', mtConfirmation,
mbYesNoCancel,0);
        end;

procedure TAvailabilityForm.BackButClick(Sender: TObject);
begin
    AvailabilityForm.Hide();
    StartForm.Show();
end;

end.

```

unit AmountUnit;

{ \$mode objfpc } { \$H+ }

interface

uses

Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, Grids, StdCtrls, AddUnit;

type

{ TAmountForm }

TAmountForm = class(TForm)

BackBB: TButton;

Table: TStringGrid;

procedure BackBBClick(Sender: TObject);

procedure FormShow(Sender: TObject);

private

public

end;

var

AmountForm: TAmountForm;

implementation

```

uses StartUnit;

{$R *.lfm}

{ TAmountForm }

procedure TAmountForm.BackBBClick(Sender: TObject);
begin
    AmountForm.Hide();
    StartForm.Show();
end;

procedure TAmountForm.FormShow(Sender: TObject);
begin
    Table.RowCount := pNumber + 1;
    for i:=1 to pNumber do begin
        Table.Cells[0, i]:= products[i].name;
        Table.Cells[1, i]:= IntToStr(products[i].count);
    end;
end;

end.

```

```

unit PeriodUnit;

```

```

{$mode objfpc} {$H+}

```

```

interface

```

```

uses

```

```

    Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls, Grids, AddUnit;

```

```

type

```

```

    { TPeriodForm }

```

```

TPeriodForm = class(TForm)

```

```

    Button1: TButton;

```

```

    Button2: TButton;

```

```

    Edit1: TEdit;

```

```

    Edit2: TEdit;

```

```

    Label1: TLabel;

```

```

Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
Label4: TLabel;
StringGrid1: TStringGrid;
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Button2Click(Sender: TObject);
procedure FormShow(Sender: TObject);
private

public

end;

var
  PeriodForm: TPeriodForm;

implementation

uses StartUnit;

{$R *.lfm}

{ TPeriodForm }

procedure TPeriodForm.Button1Click(Sender: TObject);
  var t1, t2: TDateTime;
      cproduct : TProduct;
begin
  t1:= StrToDate(Edit1.Text);
  t2:= StrToDate(Edit2.Text);
  reset(f);
  i := 1;
  while not (EOF(f)) do
    begin
      read(f, cproduct);
      if(cproduct.date >= t1) and (cproduct.date <= t2) then begin
        StringGrid1.RowCount := StringGrid1.RowCount + 1;
        StringGrid1.Cells[0, StringGrid1.RowCount - 1]:= DateToStr(products[i].date);
        StringGrid1.Cells[1, StringGrid1.RowCount - 1]:= products[i].name;
        StringGrid1.Cells[2, StringGrid1.RowCount - 1]:= products[i].country;
      end;
      i:= i + 1;
    end;
  end;
end;

```

```

end;

procedure TPeriodForm.Button2Click(Sender: TObject);
begin
    PeriodForm.Hide();
    StartForm.Show();
end;

procedure TPeriodForm.FormShow(Sender: TObject);
begin
    StringGrid1.RowCount := 1;
end;

end.

```

unit GraphUnit;

```

{$mode objfpc} {$H+}

```

```

interface

```

```

uses

```

```

    Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, AddUnit;

```

```

type

```

```

    { TGraphForm }

```

```

TGraphForm = class(TForm)

```

```

    Button1: TButton;

```

```

    Button2: TButton;

```

```

    Edit1: TEdit;

```

```

    Image: TImage;

```

```

    Label1: TLabel;

```

```

    procedure Button1Click(Sender: TObject);

```

```

    procedure Button2Click(Sender: TObject);

```

```

    procedure FormActivate(Sender: TObject);

```

```

    procedure FormShow(Sender: TObject);

```

```

private

```

```

public

```

```
end;

var
  GraphForm: TGraphForm;
  x0,y0,x1,y1,xmin,xmax,ymin,ymax, dx, dy, x, y: integer;
  daymax, daymin, yearmax, yearmin, monthmax, monthmin, yearc, monthc, dayc:
word;
```

implementation

uses StartUnit;

{ \$R *.lfm }

{ TGraphForm }

```
procedure TGraphForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  GraphForm.Hide();
  StartForm.Show();
end;
```

```
procedure TGraphForm.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  ppNumber := 0;
  maxcount:= 0;
  mincount:= 9999999;
  maxdate:=StrToDate('30.12.2000');
  mindate:=StrToDate('30.12.2222');
  product.name := Edit1.Text;
  Reset(f);
  while not (EOF(f)) do
  begin
    read(f, ccproduct);
    if(ccProduct.name = product.name) then begin
      ppNumber := ppNumber + 1;
      ccproducts[ppNumber] := ccproduct;
      if(ccproduct.date < mindate) then mindate:=ccproduct.date;
      if(ccproduct.date > maxdate) then maxdate:=ccproduct.date;
      if(ccproduct.count < mincount) then mincount:=ccproduct.count;
      if(ccproduct.count > maxcount) then maxcount:=ccproduct.count;
    end;
  end;
  if(ppNumber < 2) then begin
    MessageDlg('Not enough incomes!',mtConfirmation,mbYesNoCancel,0);
    exit();
  end;
```

```

end;
x0:=Image.Width div 10;
x1:=Image.Width div 10*9;
xmin:=Image.Width div 10*2;
xmax:=Image.Width div 10*8;
y0:=Image.Height*9 div 10;
y1:=Image.Height div 10;
ymin:=Image.Height*8 div 10;
ymax:=Image.Height*2 div 10;
DecodeDate(maxdate, yearmax, monthmax, daymax);
DecodeDate(mindate, yearmin, monthmin, daymin);
dx:= (xmax - xmin) div (((yearmax-1)*12)+monthmax-1)*30+daymax) -
(((yearmin-1)*12)+monthmin-1)*30+daymin));
dy:= (ymax - ymin) div (maxcount - mincount);

```

```

Image.Canvas.Pen.Color:=clBlack;
Image.Canvas.MoveTo(x0,y0);
Image.Canvas.LineTo(x0,y1);
Image.Canvas.MoveTo(x0,y0);
Image.Canvas.LineTo(x1,y0);
Image.Canvas.TextOut(x0,y1,'amount');
Image.Canvas.TextOut(x1,y0,'date');
for i:=1 to ppNumber do begin
  ccproduct := ccproducts[i];
  DecodeDate(ccproduct.date, yearc, monthc, dayc);
  x:= dx*(((yearc-1)*12)+monthc-1)*30+dayc) - (((yearmin-1)*12)+monthmin-
1)*30+daymin));
  y:= dy*(ccproducts[i].count - mincount);
  if(i > 1) then Image.Canvas.LineTo(x + xmin ,ymin - y);
  Image.Canvas.MoveTo(x + xmin, ymin - y);
  Image.Canvas.Brush.Color:=clBlack;
  Image.Canvas.Ellipse(x + xmin -3,ymin - y -3,x +xmin +3,ymin - y +3);
  Image.Canvas.Brush.Color:=clWhite;
  Image.Canvas.TextOut(x + xmin
Image.Canvas.TextWidth(DateToStr(ccproduct.date)) div 2, y0 +
Image.Canvas.TextHeight(DateToStr(ccproduct.date)) div 2, DateToStr(ccproduct.date));
  Image.Canvas.TextOut(x0
Image.Canvas.TextWidth(IntToStr(ccproduct.count))*2, ymin - y
Image.Canvas.TextHeight(DateToStr(ccproduct.date)) div 2, IntToStr(ccproduct.count));
  Image.Canvas.MoveTo(x + xmin, ymin - y);
end;

```

```

end;

```

```

procedure TGraphForm.FormActivate(Sender: TObject);
begin
  Image.Canvas.Brush.Color:=clWhite;

```



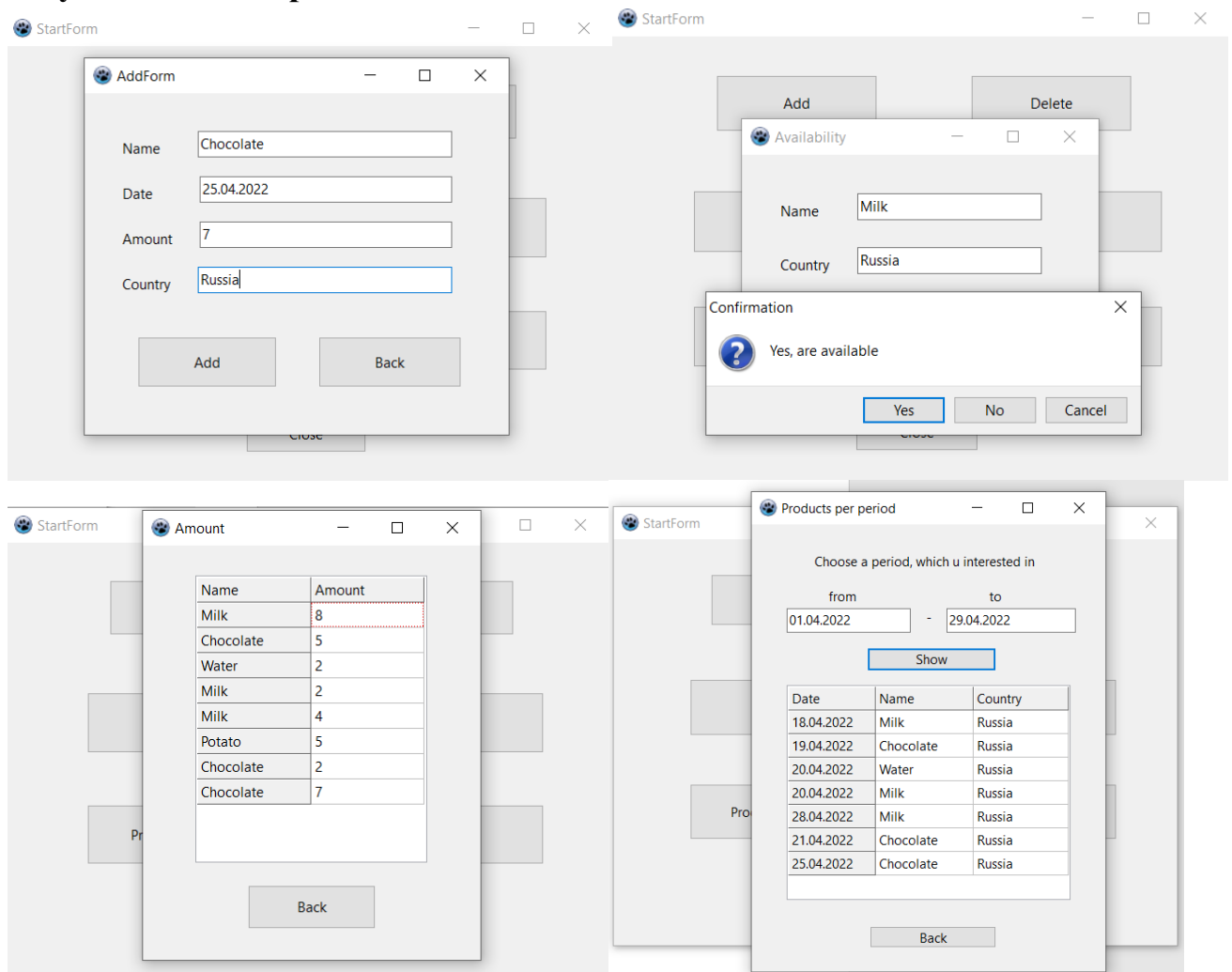
```
Image.Canvas.FillRect(0,0,Width,Height);  
end;
```

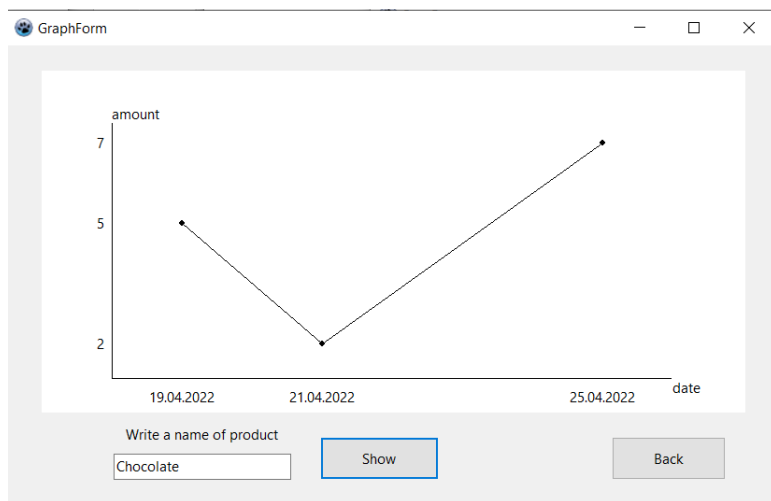
```
procedure TGraphForm.FormShow(Sender: TObject);  
begin
```

```
end;
```

```
end.
```

Результаты тестирования:





Вывод: Получил навыки создания небольшой программной системы с оконным интерфейсом (проектирование, отладка и тестирование). Разработал программу, работающую в паре с базой данных (файлом), содержащем сведения о товарах. Программа в интерактивном режиме формирует файл, добавляет и удаляет данные, а также воспринимает некоторый ряд запросов и выдает на них ответы.

Задача 2

Анализ задания

Выполнить структурную декомпозицию, разработать структурную схему, содержащую не менее 3 подпрограмм, и алгоритмы этих подпрограмм. Реализовать на C++ в консольном режиме. Предусмотреть примитивный интерфейс типа меню, позволяющий выбрать нужную подпрограмму.

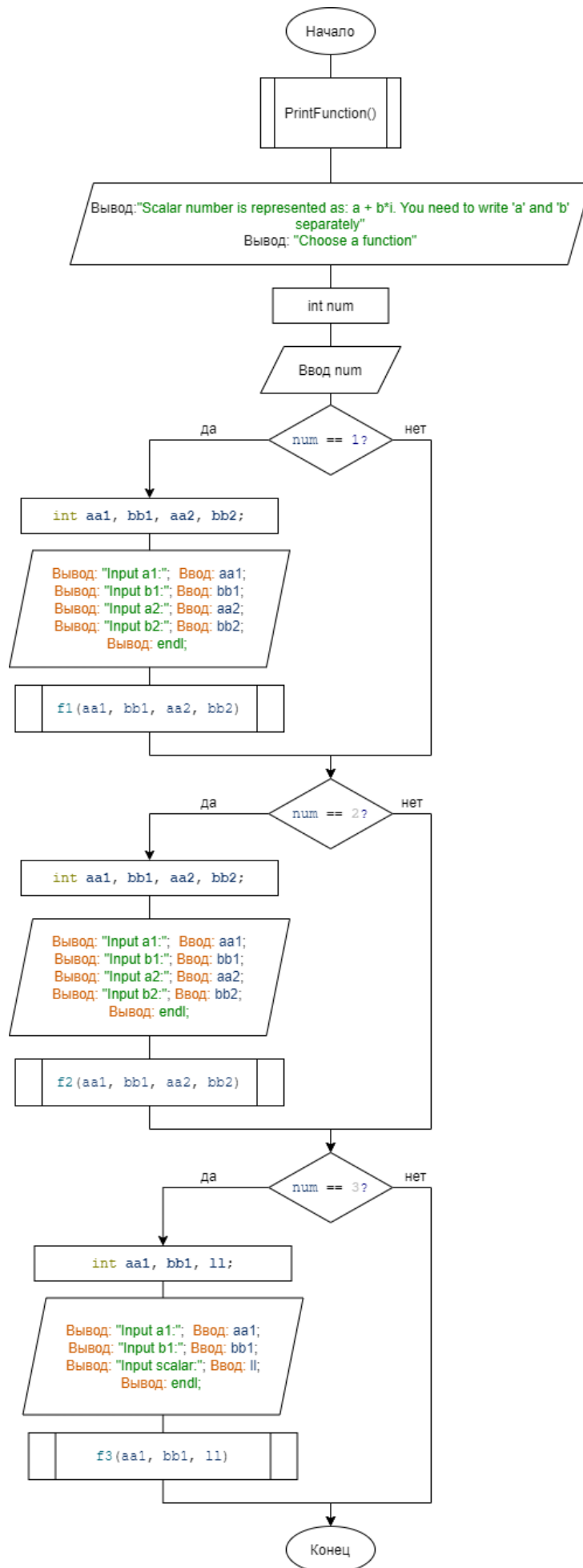
Разработать программу, которая реализует операции над комплексными числами. Реализовать следующие операции: ввод чисел, их суммирование, вычитание и умножение на скаляр, а также вывод результатов операций на экран.

Схемы

Структурная декомпозиция:



Схема алгоритма:



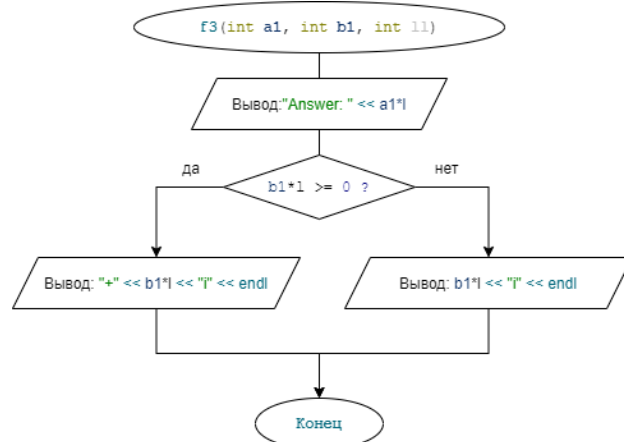
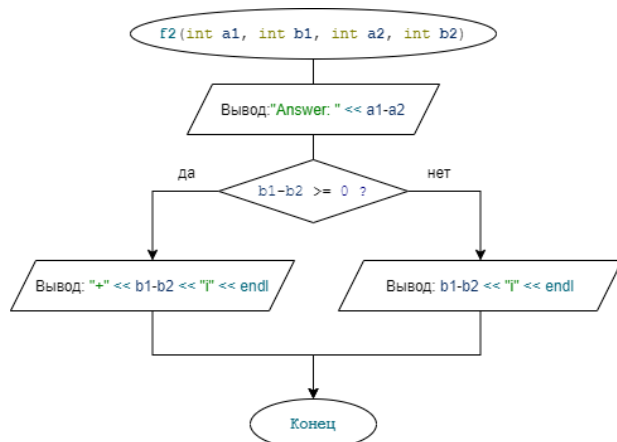
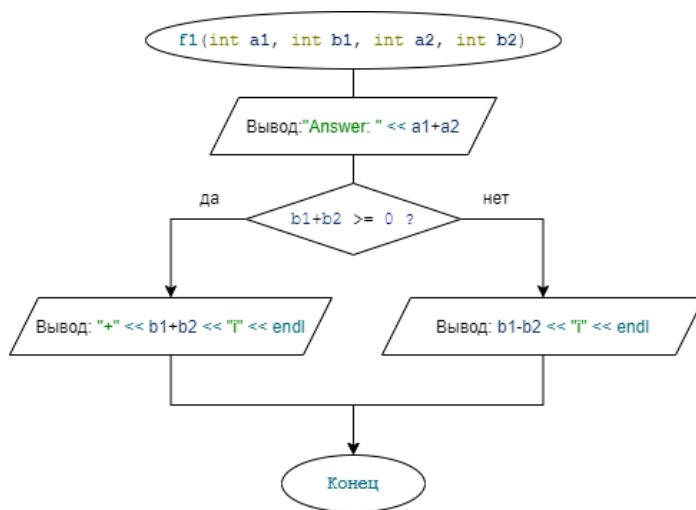
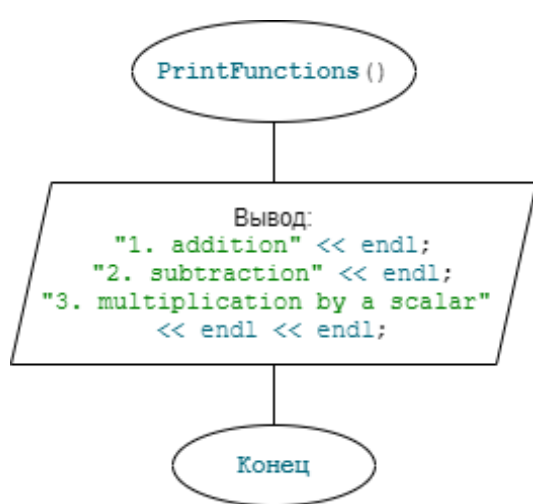
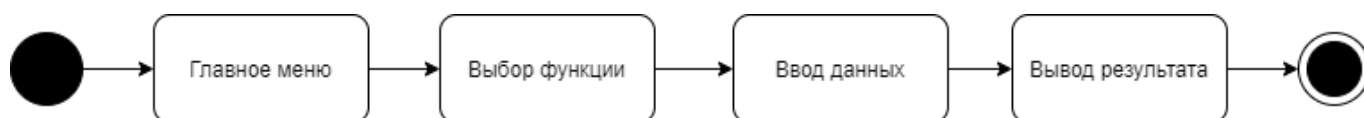


Диаграмма состояний интерфейса:



Код программы:

```

#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

void PrintFunctions() {
    cout << "1. addition" << endl;
    cout << "2. subtraction" << endl;
    cout << "3. multiplication by a scalar" << endl << endl;
}

void f1(int a1, int b1, int a2, int b2)
{
    cout << "Answer: " << a1+a2;
    if (b1+b2 >= 0) cout << "+" << b1+b2 << "i" << endl;
  
```

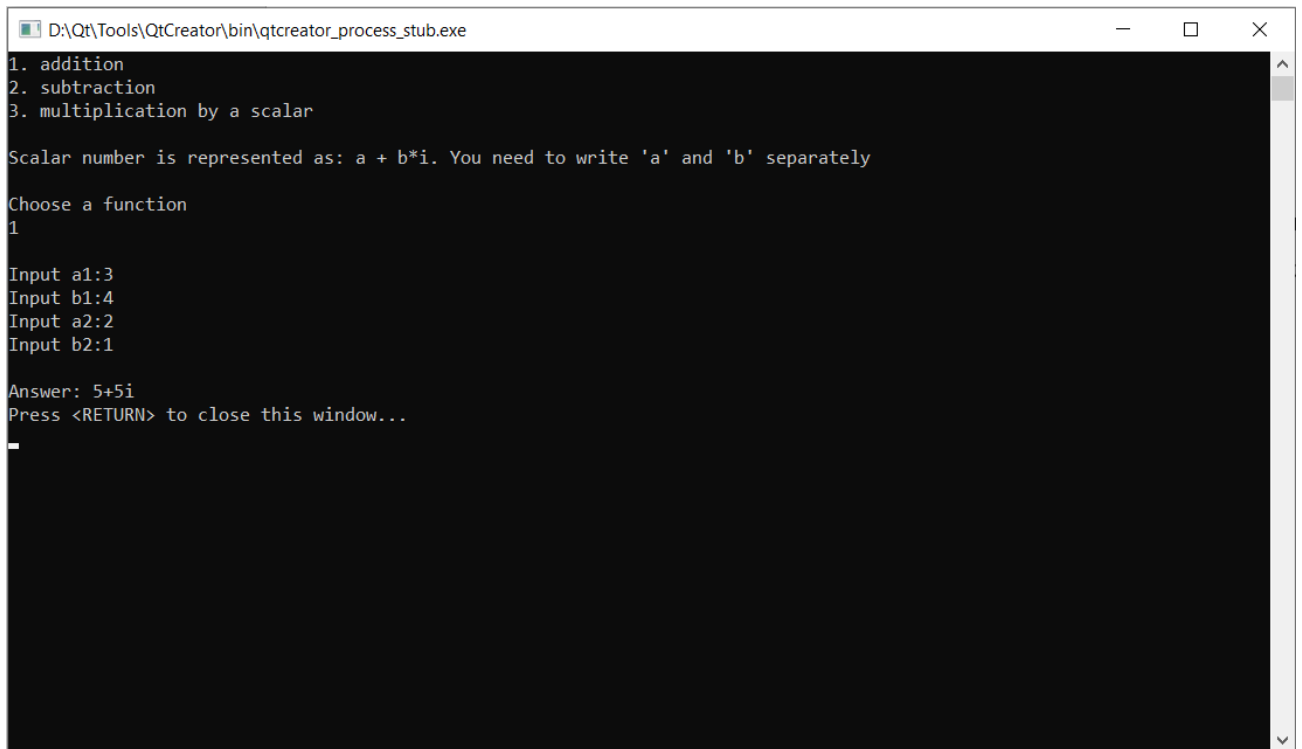
```
        else cout << b1+b2 << "i" << endl;
    }

void f2(int a1, int b1, int a2, int b2)
{
    cout << "Answer: " << a1-a2;
    if (b1-b2 >= 0) cout << "+" << b1-b2 << "i" << endl;
    else cout << b1-b2 << "i" << endl;
}

void f3(int a1, int b1, int l)
{
    cout << "Answer: " << a1*l;
    if (b1*l >= 0) cout << "+" << b1*l << "i" << endl;
    else cout << b1*l << "i" << endl;
}

int main()
{
    PrintFunctions();
    cout << "Scalar number is represented as: a + b*i. You need to write 'a' and 'b' separately" << endl << endl;
    cout << "Choose a function" << endl;
    int num;
    cin >> num;
    cout << endl;
    if(num == 1)
    {
        int aa1, bb1, aa2, bb2;
        cout << "Input a1:"; cin >> aa1;
        cout << "Input b1:"; cin >> bb1;
        cout << "Input a2:"; cin >> aa2;
        cout << "Input b2:"; cin >> bb2; cout << endl;
        f1(aa1, bb1, aa2, bb2);
    }
    if(num == 2)
    {
        int aa1, bb1, aa2, bb2;
        cout << "Input a1:"; cin >> aa1;
        cout << "Input b1:"; cin >> bb1;
        cout << "Input a2:"; cin >> aa2;
        cout << "Input b2:"; cin >> bb2; cout << endl;
        f2(aa1, bb1, aa2, bb2);
    }
    if(num == 3)
    {
        int aa1, bb1, l1;
        cout << "Input a1:"; cin >> aa1;
        cout << "Input b1:"; cin >> bb1;
        cout << "Input scalar:"; cin >> l1; cout << endl;
        f3(aa1, bb1, l1);
    }
    return 0;
}
```


Результаты тестирования:



```
D:\Qt\Tools\QtCreator\bin\qtcreator_process_stub.exe
1. addition
2. subtraction
3. multiplication by a scalar

Scalar number is represented as: a + b*i. You need to write 'a' and 'b' separately

Choose a function
1

Input a1:3
Input b1:4
Input a2:2
Input b2:1

Answer: 5+5i
Press <RETURN> to close this window...
```



```
D:\Qt\Tools\QtCreator\bin\qtcreator_process_stub.exe
1. addition
2. subtraction
3. multiplication by a scalar

Scalar number is represented as: a + b*i. You need to write 'a' and 'b' separately

Choose a function
2

Input a1:7
Input b1:3
Input a2:8
Input b2:1

Answer: -1+2i
Press <RETURN> to close this window...
```

Вывод:

Получил навыки создания небольшой программной системы с консольным интерфейсом на C++. Разработал программу, которая в консольном режиме позволяет вычислять интеграл функции на введенном интервале и с заданной точностью.

Задача 3

Анализ задания

База данных (файл) магазина хозяйственных товаров содержит сведения о поступлении товаров: наименование, дата поступления, количество штук, страна-производитель. Программа должна в интерактивном режиме формировать файл, добавлять и удалять данные, а также воспринимать каждый из перечисленных запросов и давать на него ответ.

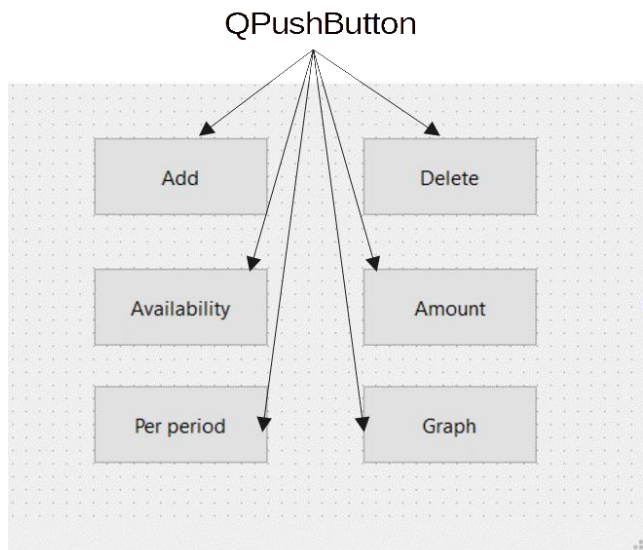
- Определить, есть ли в магазине указанный товар производства данной страны.
- Показать количество товара каждого наименования в магазине.
- Определить товары (наименование, страна), поступившие в указанный период.
- Построить график поступления заданного товара по датам.

Схемы

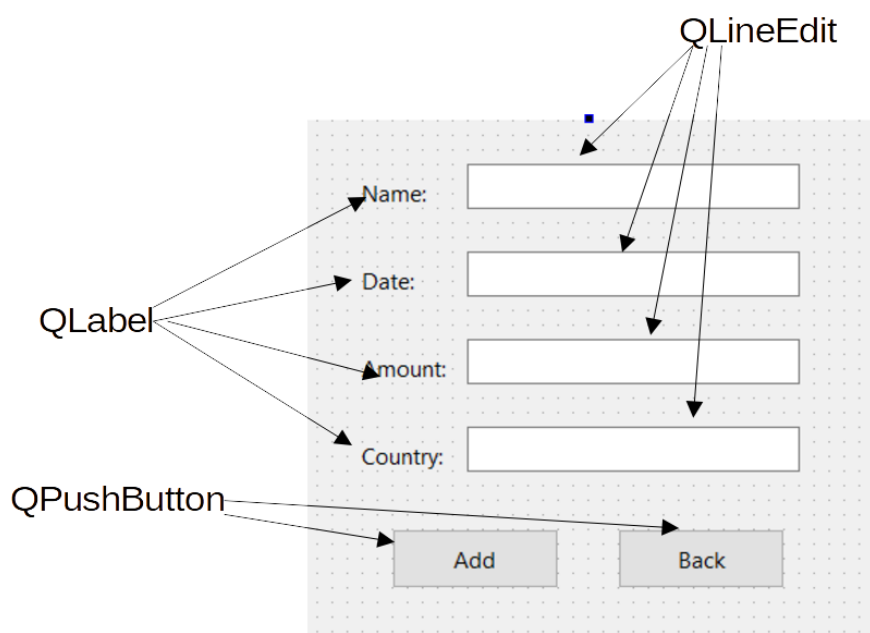
Объектная декомпозиция:



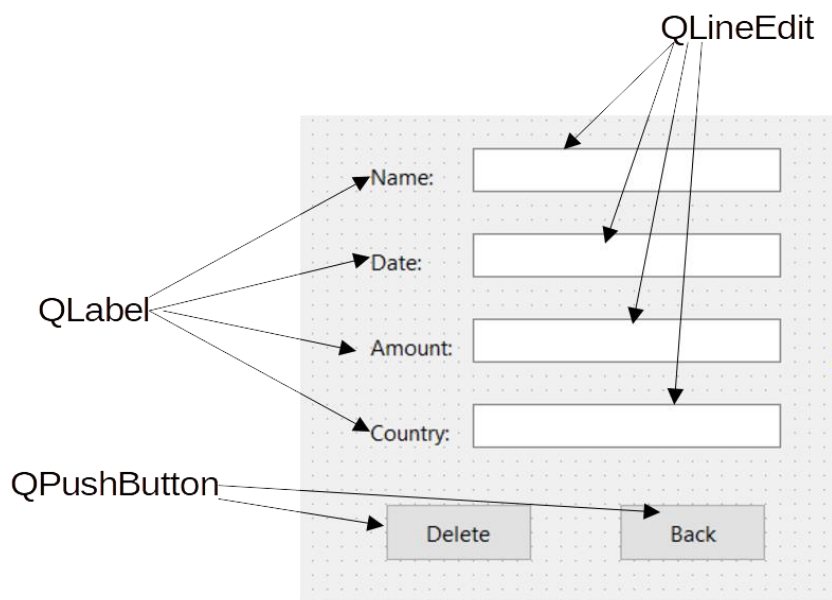
Формы интерфейса



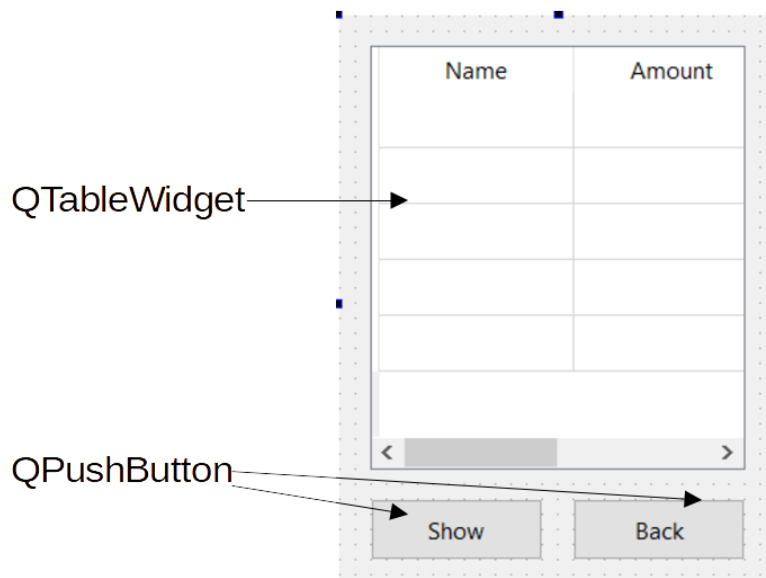
Start Form



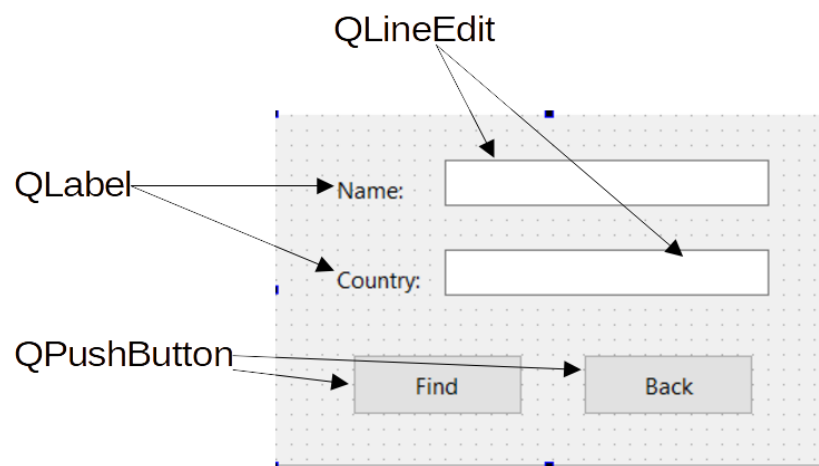
Add Form



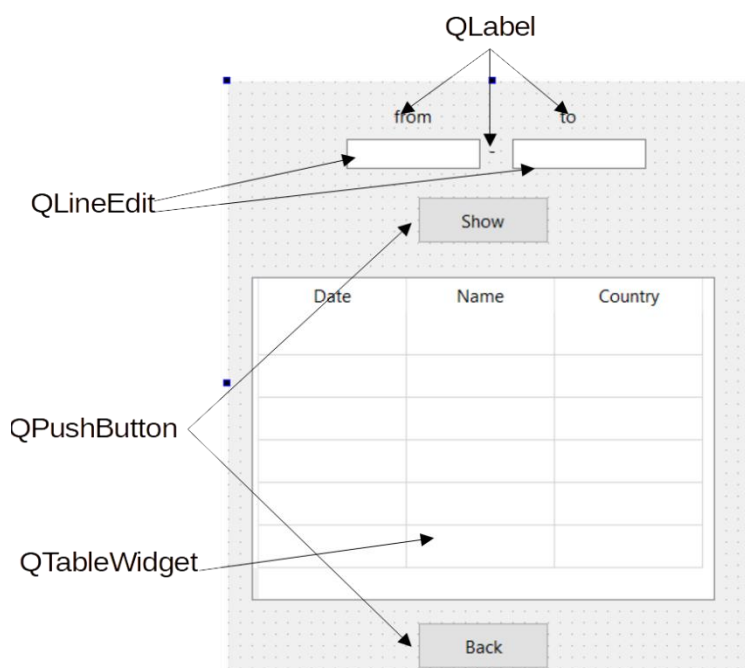
Delete Form



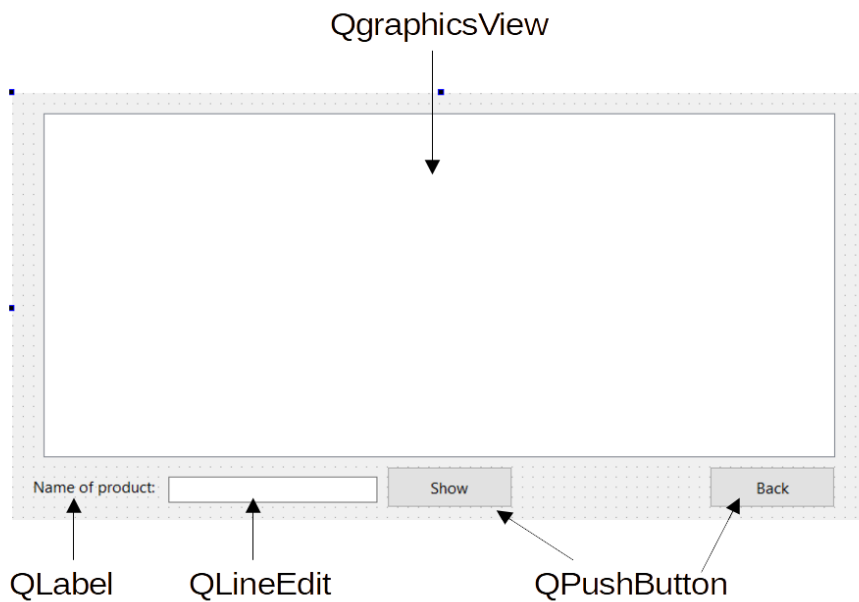
Amount Form



Availability Form

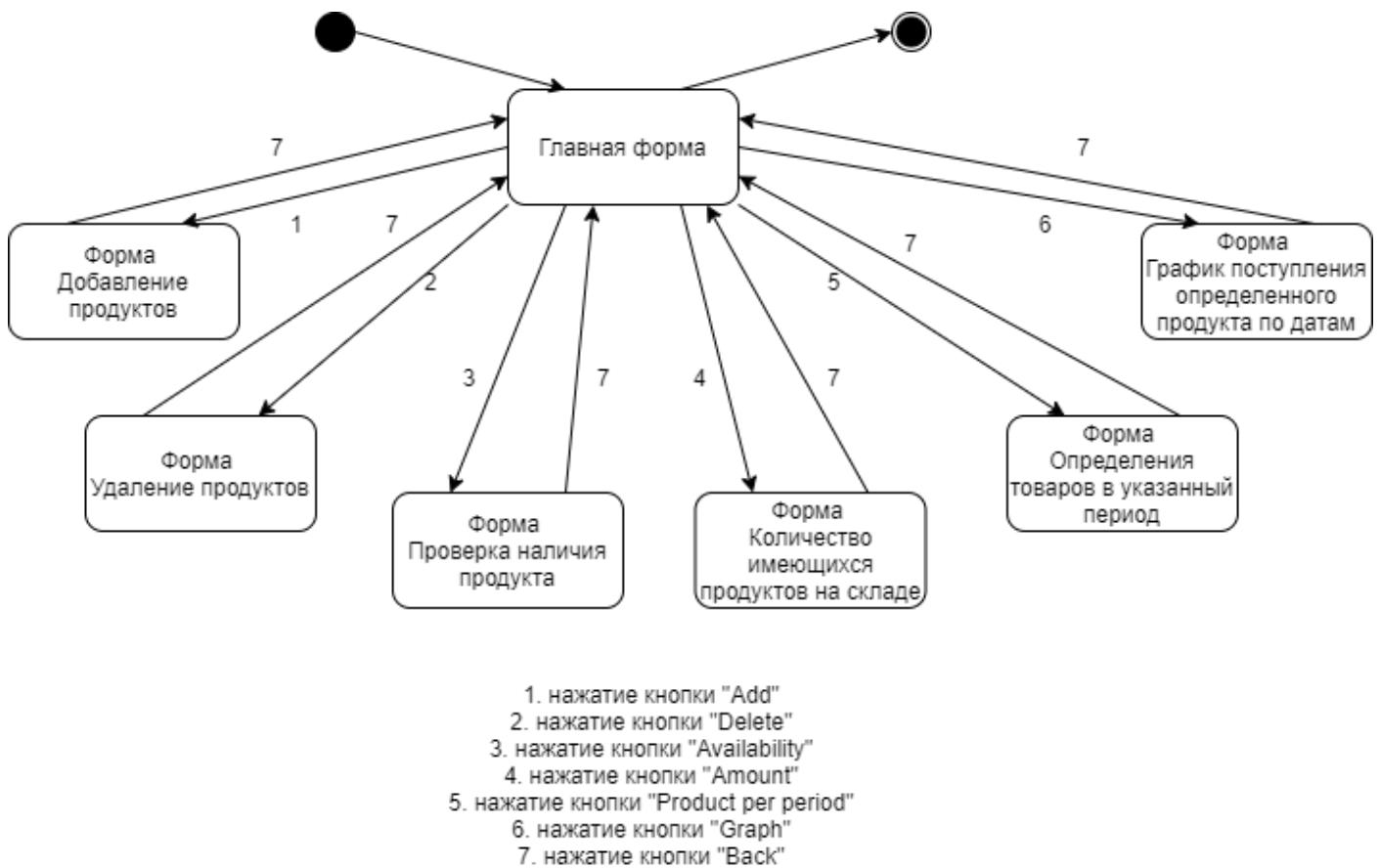


Period Form



Graph Form

Диаграмма состояний интерфейса



Расширенная диаграмма состояний интерфейса для всех форм:

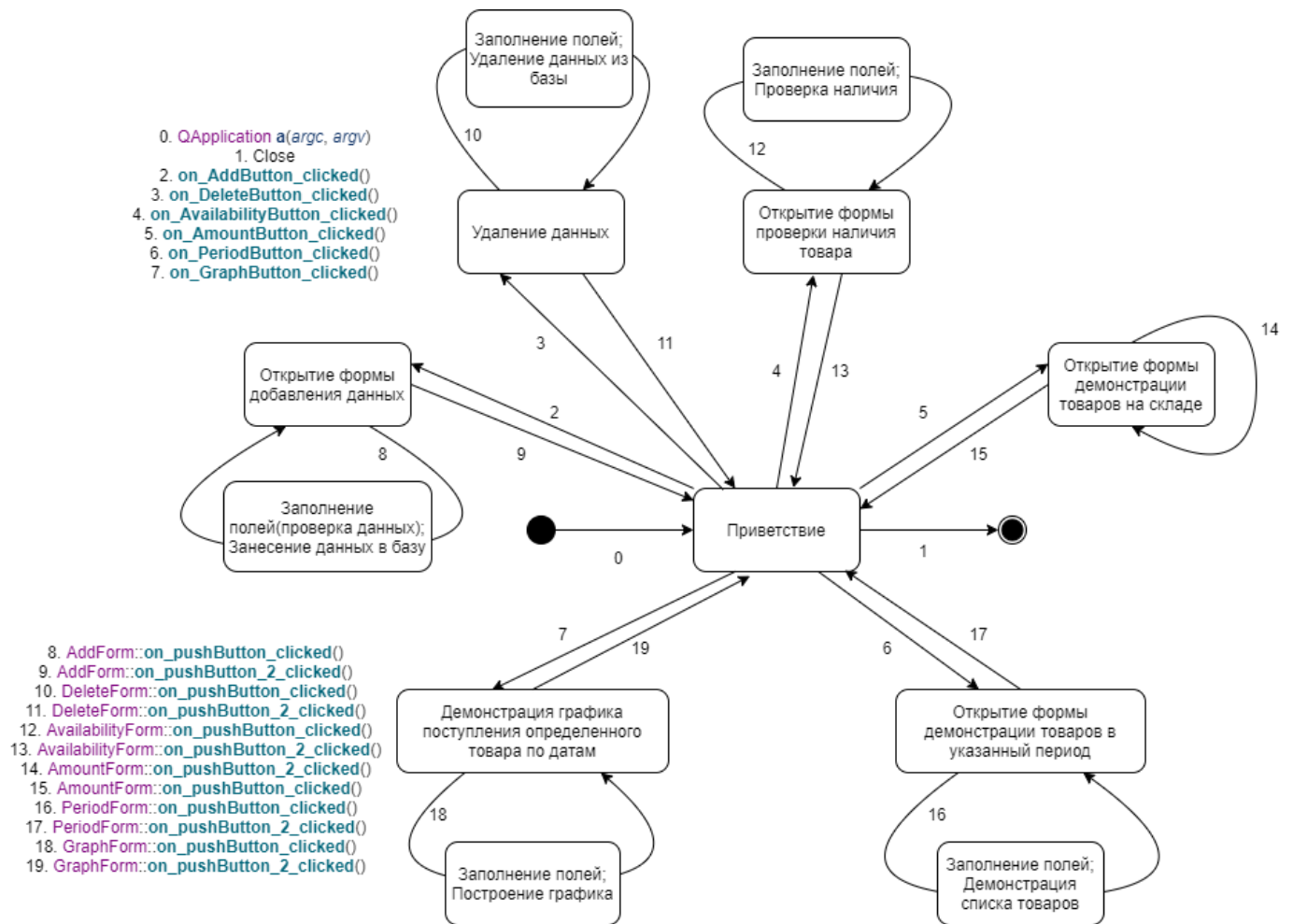
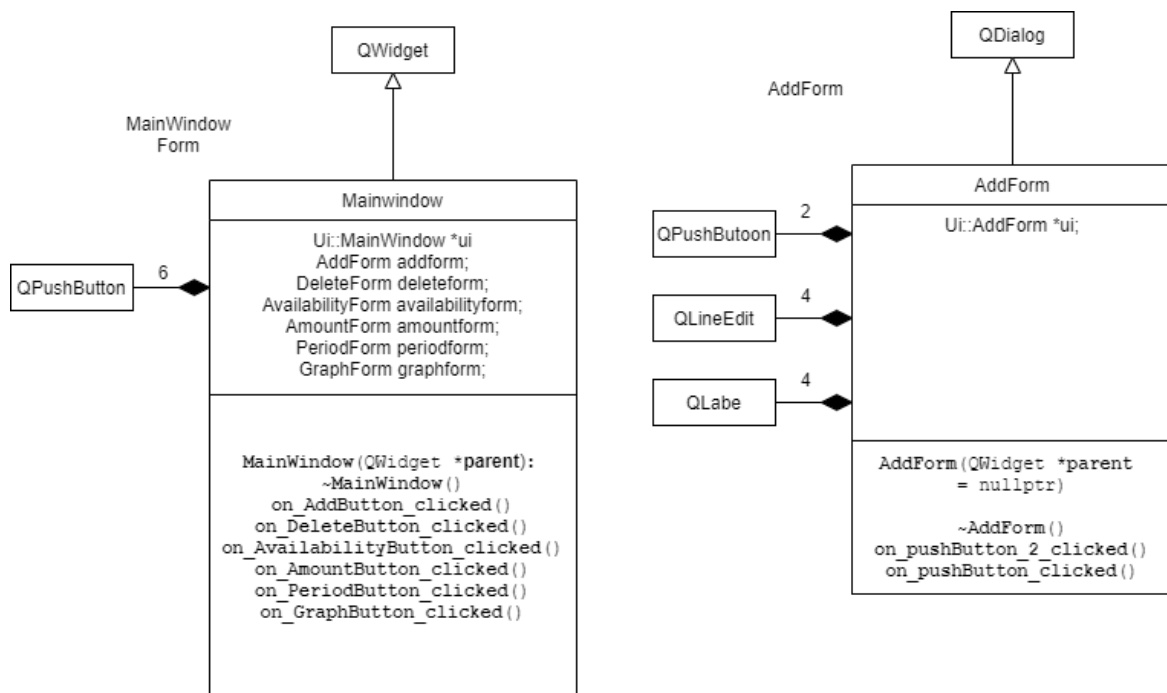


Диаграмма классов интерфейсной и предметной областей:



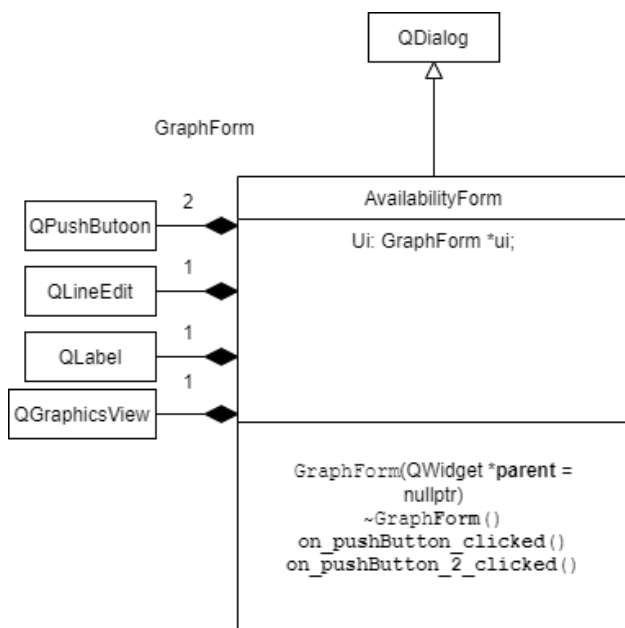
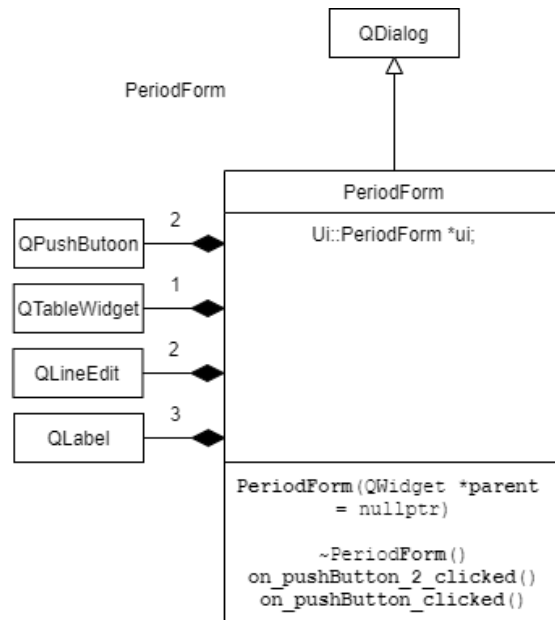
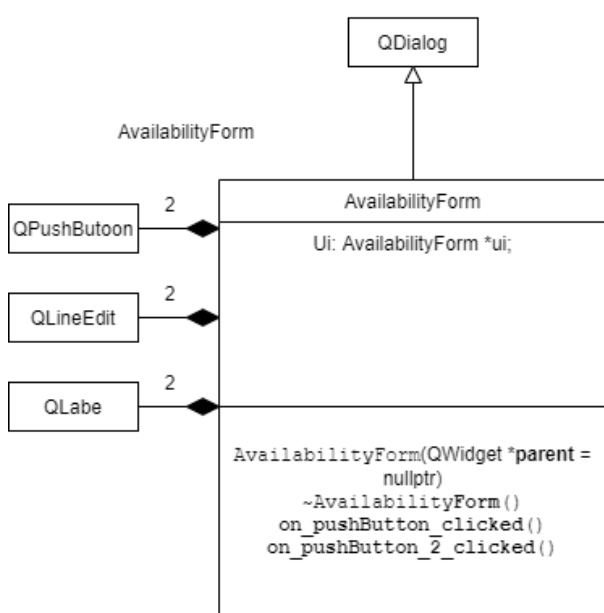
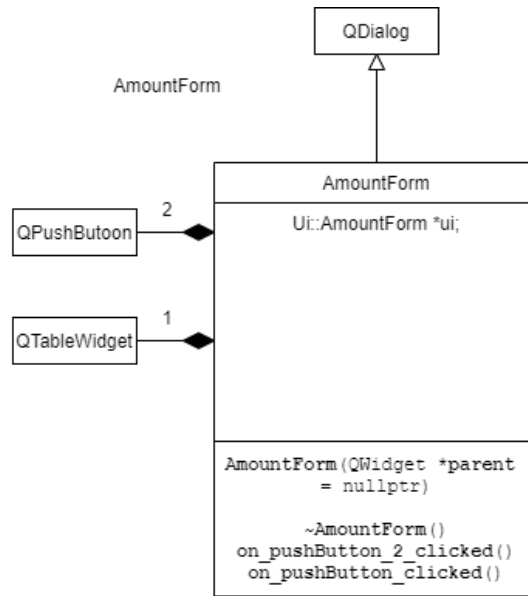
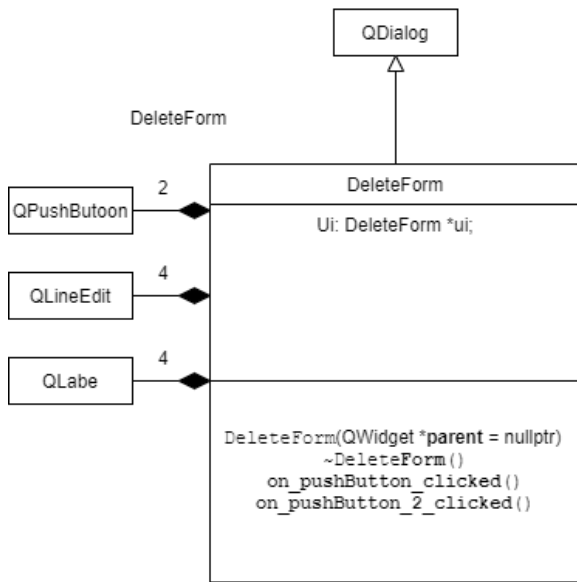
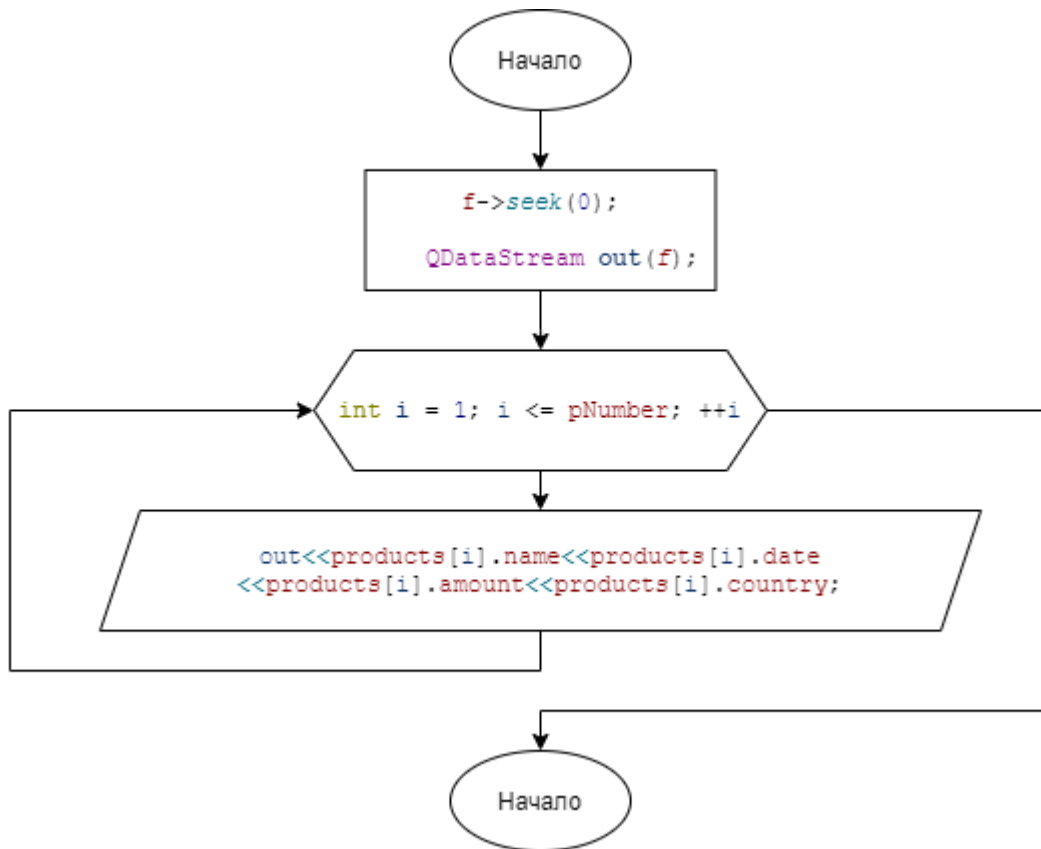


Диаграмма последовательностей для одной из операций:

`void bookFile::writeProducts()`



Текст программы:

Mainwindow.h

```
#ifndef MAINWINDOW_H
#define MAINWINDOW_H

#include <QMainWindow>
#include "addform.h"
#include "ui_mainwindow.h"
#include "deleteform.h"
#include "availabilityform.h"
#include "amountform.h"
#include "periodform.h"
#include "graphform.h"
#include <QFile>

QT_BEGIN_NAMESPACE
namespace Ui { class MainWindow; }
QT_END_NAMESPACE

class MainWindow : public QMainWindow
{
    Q_OBJECT

public:
    MainWindow(QWidget *parent = nullptr);
    ~MainWindow();
```

```

public slots:
    void on_AddButton_clicked();

    void on_DeleteButton_clicked();

    void on_AvailabilityButton_clicked();

    void on_AmountButton_clicked();

    void on_PeriodButton_clicked();

    void on_GraphButton_clicked();

private:
    Ui::MainWindow *ui;
    AddForm addform;
    DeleteForm deleteform;
    AvailabilityForm availabilityform;
    AmountForm amountform;
    PeriodForm periodform;
    GraphForm graphform;
};
#endif // MAINWINDOW_H

```

Mainwindow.cpp

```

#include "mainwindow.h"
#include "addform.h"
#include "deleteform.h"

MainWindow::MainWindow(QWidget *parent)
    : QMainWindow(parent)
    , ui(new Ui::MainWindow)
{
    ui->setupUi(this);
}

MainWindow::~MainWindow()
{
    delete ui;
}

void MainWindow::on_AddButton_clicked()
{
    addform.show();
}

void MainWindow::on_DeleteButton_clicked()
{
    deleteform.show();
}

void MainWindow::on_AvailabilityButton_clicked()
{
    availabilityform.show();
}

```

```

void MainWindow::on_AmountButton_clicked()
{
    amountform.show();
}

void MainWindow::on_PeriodButton_clicked()
{
    periodform.show();
}

void MainWindow::on_GraphButton_clicked()
{
    graphform.show();
}

```

Addform.h

```

#ifndef ADDFORM_H
#define ADDFORM_H

#include <QDialog>
#include "bookfile.h"

namespace Ui {
class AddForm;
}

class AddForm : public QDialog
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit AddForm(QWidget *parent = nullptr);
    ~AddForm();

private slots:
    void on_pushButton_2_clicked();

    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::AddForm *ui;
};

#endif // ADDFORM_H

```

Addform.cpp

```

#include "addform.h"
#include "ui_addform.h"
#include <QString>
#include <QDate>
#include "mainwindow.h"
#include "bookfile.h"
#include <bits/stdc++.h>

AddForm::AddForm(QWidget *parent) :
    QDialog(parent),
    ui(new Ui::AddForm)
{
    ui->setupUi(this);
}

```

```

}

AddForm::~AddForm()
{
    delete ui;
}

void AddForm::on_pushButton_2_clicked()
{
    this->close();
}

void AddForm::on_pushButton_clicked()
{
    bookFile book;
    productType pr;
    pr.name = ui->lineEdit->text();
    pr.date = QDate::fromString(ui->lineEdit_2->text(), "dd.MM.yyyy");
    QString s;
    s = ui->lineEdit_3->text();
    pr.amount = s.toInt();
    pr.country = ui->lineEdit_4->text();
    book.addProduct(pr);
    ui->lineEdit->clear();
    ui->lineEdit_2->clear();
    ui->lineEdit_3->clear();
    ui->lineEdit_4->clear();
}

```

Deleteform.h

```

#ifndef DELETEDFORM_H
#define DELETEDFORM_H

#include <QDialog>

namespace Ui {
class DeleteForm;
}

class DeleteForm : public QDialog
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit DeleteForm(QWidget *parent = nullptr);
    ~DeleteForm();

public slots:
    void on_pushButton_2_clicked();

    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::DeleteForm *ui;
};

#endif // DELETEDFORM_H

```

Deleteform.cpp

```
#include "deleteform.h"
#include "ui_deleteform.h"
#include <QString>
#include <QDate>
#include "mainwindow.h"
#include "bookfile.h"
#include <bits/stdc++.h>

DeleteForm::DeleteForm(QWidget *parent) :
    QDialog(parent),
    ui(new Ui::DeleteForm)
{
    ui->setupUi(this);
}

DeleteForm::~DeleteForm()
{
    delete ui;
}

void DeleteForm::on_pushButton_2_clicked()
{
    this->close();
}

void DeleteForm::on_pushButton_clicked()
{
    bookFile book;
    productType pr;
    pr.name = ui->lineEdit->text();
    pr.date = QDate::fromString(ui->lineEdit_2->text(), "dd.MM.yyyy");
    QString s;
    s = ui->lineEdit_3->text();
    pr.amount = s.toInt();
    pr.country = ui->lineEdit_4->text();
    book.deleteProduct(pr);
    ui->lineEdit->clear();
    ui->lineEdit_2->clear();
    ui->lineEdit_3->clear();
    ui->lineEdit_4->clear();
}
```

Amountform.h

```
#ifndef AMOUNTFORM_H
#define AMOUNTFORM_H

#include <QDialog>

namespace Ui {
class AmountForm;
}

class AmountForm : public QDialog
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit AmountForm(QWidget *parent = nullptr);
    ~AmountForm();
}
```

```
private slots:
    void on_pushButton_clicked();

    void on_pushButton_2_clicked();

private:
    Ui::AmountForm *ui;
};

#endif // AMOUNTFORM H
```

Amountform.cpp

```
#include "amountform.h"
#include "ui_amountform.h"
#include <QString>
#include <QDate>
#include "mainwindow.h"
#include "bookfile.h"
#include <bits/stdc++.h>
#include <QTabWidget>

AmountForm::AmountForm(QWidget *parent) :
    QDialog(parent),
    ui(new Ui::AmountForm)
{
    ui->setupUi(this);
}

AmountForm::~AmountForm()
{
    delete ui;
}

void AmountForm::on_pushButton_clicked()
{
    this->close();
}

void AmountForm::on_pushButton_2_clicked()
{
    struct productType
    {
        QString name, country;
        int amount;
        QDate date;
    };
    QFile *f;
    productType products[100];
    int pNumber;
    productType product;
    f = new QFile("f.txt");
    f->open(QFile::ReadWrite);
    pNumber = 0;
    int i = 1;
    f->seek(0);
    QDataStream in(f);
    while(!in.atEnd())
    {
        in>>product.name>>product.date>>product.amount>>product.country;
        products[i].name = product.name;
        products[i].date = product.date;
        products[i].amount = product.amount;
```

```

        products[i].country = product.country;
        i++;
    }
    pNumber = i - 1;
    for(int i = 1; i <= pNumber; ++i)
    {
        QTableWidgetItem *item; // элемент таблицы
        item = new QTableWidgetItem(); // создаем элемент
        item->setFlags(Qt::NoItemFlags); //запрещаем

// выделение
        item->setText(products[i].name); // записываем текст
        ui->tableWidget->setItem(i-1,0,item);

// к
таблице

        item = new QTableWidgetItem(); // создаем элемент
        item->setFlags(Qt::NoItemFlags); //запрещаем

// выделение
        item->setText(QString::number(products[i].amount));
        ui->tableWidget->setItem(i-1,1,item);

    }
}

```

Availabilityform.h

```

#ifndef AVAILABILITYFORM_H
#define AVAILABILITYFORM_H

#include <QDialog>

namespace Ui {
class AvailabilityForm;
}

class AvailabilityForm : public QDialog
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit AvailabilityForm(QWidget *parent = nullptr);
    ~AvailabilityForm();

private slots:
    void on_pushButton_2_clicked();

    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::AvailabilityForm *ui;
};

#endif // AVAILABILITYFORM_H

```

Availabilityform.cpp

```

#include "availabilityform.h"
#include "ui_availabilityform.h"
#include <QString>

```



```

#include <QDate>
#include "mainwindow.h"
#include "bookfile.h"
#include <bits/stdc++.h>
#include <QMessageBox>

AvailabilityForm::AvailabilityForm(QWidget *parent) :
    QDialog(parent),
    ui(new Ui::AvailabilityForm)
{
    ui->setupUi(this);
}

AvailabilityForm::~AvailabilityForm()
{
    delete ui;
}

void AvailabilityForm::on_pushButton_2_clicked()
{
    this->close();
}

void AvailabilityForm::on_pushButton_clicked()
{
    bookFile book;
    QString nn, cc;
    nn = ui->lineEdit->text();
    cc = ui->lineEdit_2->text();
    ui->lineEdit->clear();
    ui->lineEdit_2->clear();
    if(book.findProduct(nn, cc))
    {
        QMessageBox msgBox(QMessageBox::Information,
            "In stock",
            "Yes, in stock",
            QMessageBox::Ok);
        msgBox.exec();
    }
    else{
        QMessageBox msgBox(QMessageBox::Information,
            "Not available",
            "No, not available",
            QMessageBox::Ok);
        msgBox.exec();
    }
}
}

```

Periodform.h

```

#ifndef PERIODFORM_H
#define PERIODFORM_H

#include <QDialog>

namespace Ui {
class PeriodForm;
}

class PeriodForm : public QDialog
{
    Q_OBJECT

```

```

public:
    explicit PeriodForm(QWidget *parent = nullptr);
    ~PeriodForm();

private slots:
    void on_pushButton_2_clicked();

    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::PeriodForm *ui;
};

#endif // PERIODFORM_H

```

Periodform.cpp

```

#include "periodform.h"
#include "ui_periodform.h"
#include <QString>
#include <QDate>
#include "mainwindow.h"
#include "bookfile.h"
#include <bits/stdc++.h>
#include <QTabWidget>

PeriodForm::PeriodForm(QWidget *parent) :
    QDialog(parent),
    ui(new Ui::PeriodForm)
{
    ui->setupUi(this);
}

PeriodForm::~PeriodForm()
{
    delete ui;
}

void PeriodForm::on_pushButton_2_clicked()
{
    this->close();
}

void PeriodForm::on_pushButton_clicked()
{
    struct productType
    {
        QString name, country;
        int amount;
        QDate date;
    };
    QFile *f;
    productType products[100];
    int pNumber;
    productType product;
    f = new QFile("f.txt");
    f->open(QFile::ReadWrite);
    pNumber = 0;
    int i = 1;
    f->seek(0);
    QDataStream in(f);
    while(!in.atEnd())

```

```

{
    in>>product.name>>product.date>>product.amount>>product.country;
    products[i].name = product.name;
    products[i].date = product.date;
    products[i].amount = product.amount;
    products[i].country = product.country;
    i++;
}
pNumber = i - 1;
int lnum = 0;
for(int i = 1; i <= pNumber; ++i)
{
    if((products[i].date > QDate::fromString(ui->lineEdit->text(), "dd.MM.yyyy"))
    && (products[i].date < QDate::fromString(ui->lineEdit_2->text(), "dd.MM.yyyy")))
    {
        QTableWidgetItem *item; // элемент таблицы
        item = new QTableWidgetItem(); // создаем элемент
        item->setFlags(Qt::NoItemFlags); //запрещаем

// выделение
        item->setText(products[i].date.toString("dd.MM.yyyy")); // записываем текст
        ui->tableWidget->setItem(lnum,0,item); // к

таблице
        item = new QTableWidgetItem(); // создаем элемент
        item->setFlags(Qt::NoItemFlags); //запрещаем

// выделение
        item->setText(products[i].name);
        ui->tableWidget->setItem(lnum,1,item);

        item = new QTableWidgetItem(); // создаем элемент
        item->setFlags(Qt::NoItemFlags); //запрещаем

// выделение
        item->setText(products[i].country);
        ui->tableWidget->setItem(lnum,2,item);
        lnum++;
    }
}
}

```

Main.cpp

```

#include "mainwindow.h"

#include <QApplication>

int main(int argc, char *argv[])
{
    QApplication a(argc, argv);
    MainWindow w;
    w.show();
    return a.exec();
}

```

Результаты тестирования:

AddForm

Name:Potato

Date:22.05.2022

Amount:4

Country:Russia

Add

Back

DeleteForm

Name:Potato

Date:22.05.2022

Amount:4

Country:Russia

Delete

Back

MainWindow

Dialog

Name:

Country:

Find

Back

In stock

Yes, in stock

OK

MainWindow

Amount

Name	Amount
	0
Milk	3
Milk	6
Milk	4
Potato	5

Show

Back

Dialog

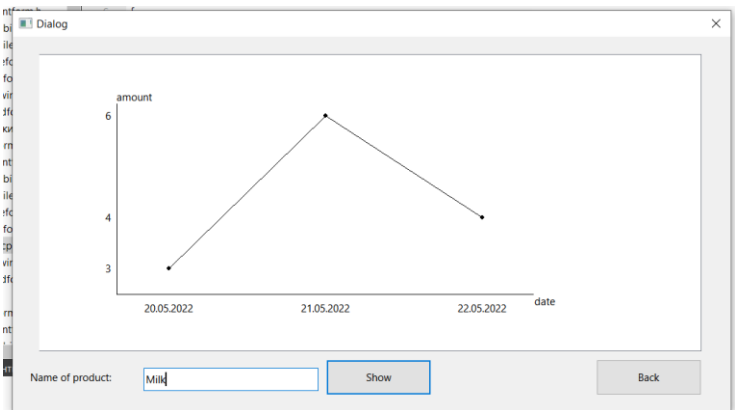
fromto

19.05.202230.05.2022

Show

Date	Name	Country
20.05.2022	Milk	Russia
21.05.2022	Milk	Russia
22.05.2022	Milk	Russia
25.05.2022	Potato	Russia

Back



Вывод: Получил навыки создания программной системы с оконным интерфейсом (проектирование, отладка и тестирование). Разработал программу, работающую в паре с базой данных (файлом), содержащем сведения о товарах. Программа в интерактивном режиме формирует файл, добавляет и удаляет данные, а также воспринимает некоторый ряд запросов и выдает на них ответы.