

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДИМИТРОВГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ, УПРАВЛЕНИЯ И ДИЗАЙНА
"КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"**

**Лабораторная работа №7
по курсу "Алгоритмы и Структуры данных"
на тему: "Методы организации, поиска и сортировки данных"
Вариант № 19**

**Выполнил студент группы ВТ-21:
Потеренко А.Г.
Проверил преподаватель:
Мингалиев Р.Ш.**

Порядок работы.

1. Анализ индивидуального задания и разработка способов представления объектов задачи в памяти, методов доступа к ним.
2. Разработка программы на языке Паскаль.
3. Разработка контрольных примеров.
4. Отладка программ.
5. Составление отчета.

Содержание отчета.

	Стр.
1. Текст постановки задачи.....	3
2. Изложение способов представления объектов задачи в памяти и методов доступа к ним.....	3
3. Алгоритм.....	3-4
4. Описание и обоснование контрольных примеров.....	5
5. Текст программы с комментариями (в виде приложения).....	6-18

1. Текст постановки задачи.

Создать базу данных авиабилетов (номер рейса, число, место отправления, место назначения, время вылета, время прибытия, номер места в салоне, стоимость).

Методы сортировки данных:

1. Сортировка с помощью прямого выбора.
2. Сбалансированное многопутевое слияние.

Методы поиска данных:

1. Двоичный поиск.
2. Прямой поиск строки.

2. Изложение способов представления объектов задачи в памяти и методов доступа к ним.

Базу данных представим в виде файла, состоящего из типизированных записей. Каждая запись имеет структуру:

```
BILET=record
  n_r:integer;
  chislo:integer;
  mesto_otpr:string[100];
  mesto_nazn:string[100];
  vrema_vileta:integer;
  vrema_pribitia:integer;
  nomer_mesta:integer;
  stoim:integer;
end;
```

Таким образом, можно обращаться к записям методом прямого доступа, не прочитывая весь файл. Возможности базы данных: удаление записи и создание новой записи. Все операции поиска и сортировки базы данных проводятся в файле, а не в памяти, таким образом, данную программу можно применять на машине с небольшим объемом оперативной памяти. Каждая запись, как и во всех базах данных должна быть уникальной. В нашей базе данных, к сожалению этого не предусмотрено.

3. Алгоритм решения данной задачи.

Методы сортировки данных:

1. Сортировка с помощью прямого выбора.

Этот прием основан на следующих принципах:

- Выбирается элемент с наименьшим ключом;
- Он меняется местами с первым элементом
- Затем этот процесс повторяется с оставшимися (n-1) элементами, (n-2) элементами и т.д. до тех пор, пока не останется один, самый большой элемент.

```
For i:=1 to n-1 do
  begin
    присвоить k индекс наименьшего из a[i]...a[n];
    поменять местами a[i] и a[k];
  end
```

2. Сбалансированное многопутевое слияние.

В данной задаче мной был применен метод 3х-путевого сбалансированного слияния. Смысл этого метода:

- разбиваем файл на 3 сбалансированные последовательности (каждую последовательность сортируем);
- сливаем 2 файла в одну сбалансированную последовательность;
- сливаем получившуюся последовательность с 3 оставшейся – в итоге получаем отсортированный файл (число записей в файле должно быть больше 2).

Методы поиска данных:

1. Двоичный поиск.

Данный поиск эффективный, когда данные упорядочены в файле по какому-нибудь заданному критерию. В этом случае поиск будем производить следующим образом: возьмем серединный элемент отрезка $[a, b]$, где в самом начале поиска $a=1$, $b=\text{filesize}(f)$, если данный ключ совпадает, то мы прекращаем поиск, иначе меняются a и b в зависимости от того в какую сторону идем. Например, если $f(x) > f(x_{\text{серединный элемент}})$, где $f(x)$ =запись в файле, а x -указатель, то $a := x_{\text{серединный элемент}} + 1$, иначе $b := x_{\text{серединный элемент}} - 1$. Так, постепенно отрезок сужается, и в конечном итоге мы получаем нужный нам элемент.

2. Прямой поиск строки.

Основная суть этого поиска – просмотреть весь файл в поиске строки в самой большой строке – файле записей. Если первый символ подстроки совпадает с первым символом в строке (файле), то продолжаем сравнить до первого несовпадения, иначе идем дальше по всей строке (файле).

4. Описание и обоснование контрольных примеров.

Тестирование программы заключается в многоэтапной проверке на каждом уровне работоспособности программы. В данном случае обеспечилась работоспособность программы:

- когда файла базы данных не существует вовсе;
- запуск выполнения процедур с пустым файлом базы данных;
- попытка удаления несуществующей записи;
- поиск несуществующих записей.

Вид работы программы:

LABORATORNAA RABOTA #7 (POTERENKO A.G. BT-21 2005)

База данных авиабилетов

Занести в базу данных Удалить из базы Очистить поля

Номер рейса: 1
Число: 14
Место отправления: Дитуд
Место назначения: Хата
Время вылета: 11
Время прибытия: 14
Номер места: 2
Стоимость: 100

ПОИСК

Критерий двойного поиска:
☒ Номер рейса ☐ Число ☐ Стоимость
1

Критерий прямого поиска строки:
☒ Место отправления ☐ Место назначения

Данные поиска:
Номер рейса: 1
Число: 14
Место отправления: Дитуд
Место назначения: Хата
Время вылета: 11
Время прибытия: 14
Номер места: 2

VIVOD BAZI DANNI

Номер рейса: 1
Число: 14
Место отправления: Дитуд
Место назначения: Хата
Время вылета: 11
Время прибытия: 14
Номер места: 2
Стоимость: 100

Номер рейса: 1
Число: 14
Место отправления: Дитуд
Место назначения: Хата
Время вылета: 11
Время прибытия: 14
Номер места: 2
Стоимость: 100

Вывести файл
Сортировка прямым выбором
Критерий сортировки:
☒ Номер рейса ☐ Число ☐ Стоимость
Многопутевое слияние

Создание базы данных
Новая база данных

5. Текст программы с комментариями (в виде приложения).

Исходный текст программы:

```
program Project1;

uses
  Forms,
  Unit1 in 'Unit1.pas' {Form1},
  Unit2 in 'Unit2.pas' {Form2},
  Unit3 in 'Unit3.pas' {Form3},
  Unit4 in 'Unit4.pas' {Form4},
  Unit5 in 'Unit5.pas' {Form5},
  Unit6 in 'Unit6.pas' {Form6};

{$R *.res}

begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TForm1, Form1);
  Application.CreateForm(TForm2, Form2);
  Application.CreateForm(TForm3, Form3);
  Application.CreateForm(TForm4, Form4);
  Application.CreateForm(TForm5, Form5);
  Application.CreateForm(TForm6, Form6);
  Application.Run;
end.
```

Исходный текст главного модуля программы:

```
unit Unit1;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls, UNIT2, UNIT3, UNIT4, UNIT5, UNIT6;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    Panel2: TPanel;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Label3: TLabel;
    Edit2: TEdit;
    Label4: TLabel;
    Edit3: TEdit;
    Label5: TLabel;
    Edit4: TEdit;
    Label6: TLabel;
    Edit5: TEdit;
    Edit6: TEdit;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Label9: TLabel;
    Edit7: TEdit;
    Edit8: TEdit;
    GroupBox1: TGroupBox;
    Memo1: TMemo;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    GroupBox2: TGroupBox;
    GroupBox3: TGroupBox;
    GroupBox4: TGroupBox;
    RadioButton1: TRadioButton;
    RadioButton2: TRadioButton;
    RadioButton3: TRadioButton;
    Edit9: TEdit;
    Button3: TButton;
    Button4: TButton;
    Button5: TButton;
```

```

GroupBox5: TGroupBox;
Button6: TButton;
Button7: TButton;
GroupBox6: TGroupBox;
RadioButton5: TRadioButton;
RadioButton6: TRadioButton;
RadioButton7: TRadioButton;
Panel3: TPanel;
Image1: TImage;
Memo2: TMemo;
GroupBox7: TGroupBox;
RadioButton4: TRadioButton;
RadioButton8: TRadioButton;
Edit10: TEdit;
Button8: TButton;
Button9: TButton;
procedure Button6Click(Sender: TObject);
procedure Button5Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure Button3Click(Sender: TObject);
procedure Button7Click(Sender: TObject);
procedure Button2Click(Sender: TObject);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Button4Click(Sender: TObject);
procedure POISK_REIS(parametr:word);
procedure POISK_MESTO(parametr:word);
procedure Button8Click(Sender: TObject);
procedure Edit9Change(Sender: TObject);
procedure Edit10Change(Sender: TObject);
procedure Button9Click(Sender: TObject);
private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;

const s='C:\user\BAZALAB7.txt';

type
  BILET=record
    n_r:integer;
    chislo:integer;
    mesto_otpr:string[100];
    mesto_nazn:string[100];
    vrema_vileta:integer;
    vrema_pribitia:integer;
    nomer_mesta:integer;
    stoim:integer;
  end;
  TFile=file of BILET;

var
  fr,f,fsort,f1,f2,f3:TFile;
  BIL,BIL1,BILuk1,BILuk2:BILET;
  flag,flagOK,flag1,flag2:boolean;
  i,j,k,m,bufer_m,SIZE,max,min,n,UKBIL,t,x,PLUS,uk1,uk2,uk3,h:word;
  par:string;
  s1,s2,s3,s4:string[20];
  par1,par2:word;
  Form1: TForm1;
  procedure sliyanie_2_serii(parametr:word;var g1,g2,FILES:TFile;d1,d2:word);
  procedure Sortiruem(parametr:word;SIZE:integer);

implementation

{$R *.dfm}
//-----
//
//
//          Тело программы
//
//-----
//-----
//          Дополнительные программы (+)

```

```

//-----
procedure TForm1.Edit9Change(Sender: TObject);
begin
    Edit10.Text:='';
end;
procedure TForm1.Edit10Change(Sender: TObject);
begin
    Edit9.Text:='';
end;
//-----
//                                     Создание новой базы данных (+)
//-----
procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);
begin
    AssignFile(f,s);
    Rewrite(f);
    CloseFile(f);
end;
//-----
//                                     Добавление записи в файл (+)
//-----
procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);
begin
    try
        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        Seek(f,filesize(f));
        with BIL do
            begin
                n_r:=StrToInt(Edit1.Text);
                chislo:=StrToInt(Edit2.Text);
                mesto_otpr:=Edit3.Text;
                mesto_nazn:=Edit4.Text;
                vrema_vileta:=StrToInt(Edit5.Text);
                vrema_pribitia:=StrToInt(Edit6.Text);
                nomer_mesta:=StrToInt(Edit7.Text);
                stoim:=StrToInt(Edit8.Text);
                write(f,BIL);
            end;
        CloseFile(f)
    except
        Form6.Left:=395;
        Form6.Top:=263;
        Form6.Showmodal;
    end;
end;
//-----
//                                     Инициализация программы (+)
//-----
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    Form1.Left:=176;
    Form1.Top:=43;
    RadioButton5.Checked:=true;
    RadioButton1.Checked:=true;
    RadioButton8.Checked:=true;
end;
//-----
//                                     Вывод записей на экран (+)
//-----
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
    try
        Memol.Lines.Clear;
        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        if filesize(f)=0 then exit;
        i:=0;
        repeat
            Seek(f,i);
            Read(f,Bil);
            with BIL do
                begin
                    Memol.Lines.Add('Номер рейса:'+VarToStr(n_r));
                    Memol.Lines.Add('Число:'+VarToStr(chislo));
                end;
            i:=i+1;
        until i=filesize(f) div SizeOf(BIL);
    except
        Form6.Left:=395;
        Form6.Top:=263;
        Form6.Showmodal;
    end;
end;

```



```

        Memol.Lines.Add('Место отправления:'+mesto_otpr);
        Memol.Lines.Add('Место назначения:'+mesto_nazn);
        Memol.Lines.Add('Время вылета:'+VarToStr(vrema_vileta));
        Memol.Lines.Add('Время прибытия:'+VarToStr(vrema_pribitia));
        Memol.Lines.Add('Номер места:'+VarToStr(nomer_mesta));
        Memol.Lines.Add('Стоимость:'+VarToStr(stoim));
        Memol.Lines.Add(' ');
    end;
    inc(i);
until i=filesize(f);
CloseFile(f);
except
    Form6.Left:=395;
    Form6.Top:=263;
    Form6.Showmodal;
end;
end;
//-----
//                               Очистка полей (+)
//-----
procedure TForm1.Button7Click(Sender: TObject);
begin
    Edit1.Text:='';
    Edit2.Text:='';
    Edit3.Text:='';
    Edit4.Text:='';
    Edit5.Text:='';
    Edit6.Text:='';
    Edit7.Text:='';
    Edit8.Text:='';
end;
//-----
//                               Слияние файлов (+)
//-----
procedure sliyanie_2_serii(parametr:word;var g1,g2,FILES:TFile;d1,d2:word);
begin
    flag1:=false;
    flag2:=false;
    uk1:=0;
    uk2:=0;
    UKBIL:=0;
    repeat
        if (flag1=false)and(flag2=false) then
            begin
                Seek(g1,uk1);
                Seek(g2,uk2);
                Read(g1,BILuk1);
                Read(g2,BILuk2);
                case parametr of
                    1:begin par1:=BILuk1.n_r;par2:=BILuk2.n_r;end;
                    2:begin par1:=BILuk1.chislo;par2:=BILuk2.chislo;end;
                    3:begin par1:=BILuk1.stoim;par2:=BILuk2.stoim;end;
                end;
                if par1<par2 then
                    begin
                        Seek(FILES,UKBIL);
                        Write(FILES,BILuk1);
                        inc(uk1);
                        inc(UKBIL);
                    end
                else
                    begin
                        Seek(FILES,UKBIL);
                        Write(FILES,BILuk2);
                        inc(uk2);
                        inc(UKBIL);
                    end;
            end;
        if (flag1=false)and(flag2=true) then
            begin
                Seek(g1,uk1);
                Read(g1,BILuk1);
                Seek(FILES,UKBIL);
                Write(FILES,BILuk1);
                inc(uk1);
            end;
    end;
end;

```

```

        inc(UKBIL);
    end;
    if (flag1=true)and(flag2=false) then
        begin
            Seek(g2,uk2);
            Read(g2,BILuk2);
            Seek(FILE5,UKBIL);
            Write(FILE5,BILuk2);
            inc(uk2);
            inc(UKBIL);
        end;
        if (uk1=d1)and(flag1=false) then flag1:=true;
        if (uk2=d2)and(flag2=false) then flag2:=true;
    until (flag1=true)and(flag2=true);
end;
//-----
//                               Сортировка многопутевым слиянием
//-----
procedure Sortiruem(parametr:word;SIZE:integer);
var par:word;
begin
    m:=trunc(SIZE/3);
    for h:=1 to 3 do
        case h of
            1:begin
                for i:=0 to m-1 do
                    begin
                        Seek(fsort,i);
                        Read(fsort,BIL);
                        Seek(fsort,i);
                        Write(f1,BIL);
                    end;
                for i:=1 to m-1 do
                    begin
                        k:=i;
                        Seek(f1,i-1);
                        Read(f1,BIL);
                        Seek(f1,i-1);
                        Read(f1,BIL1);
                        case parametr of
                            1:begin par:=BIL.n_r;end;
                            2:begin par:=BIL.chislo;end;
                            3:begin par:=BIL.stoim;end;
                        end;
                        x:=par;
                        for j:=i+1 to m do
                            begin
                                Seek(f1,j-1);
                                Read(f1,BIL);
                                case parametr of
                                    1:begin par:=BIL.n_r;end;
                                    2:begin par:=BIL.chislo;end;
                                    3:begin par:=BIL.stoim;end;
                                end;
                                if par<x then
                                    begin
                                        k:=j;
                                        Seek(f1,k-1);
                                        Read(f1,BIL1);
                                        case parametr of
                                            1:begin par:=BIL.n_r;end;
                                            2:begin par:=BIL.chislo;end;
                                            3:begin par:=BIL.stoim;end;
                                        end;
                                        x:=par;
                                    end;
                                end;
                                Seek(f1,i-1);
                                Read(f1,BIL);
                                Seek(f1,k-1);
                                Write(f1,BIL);
                                Seek(f1,i-1);
                                Write(f1,BIL1);
                            end;
                        end;
                    end;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

2:begin
  for i:=m to 2*m-1 do
    begin
      Seek(fsort,i);
      Read(fsort,BIL);
      Seek(fsort,i-m);
      Write(f2,BIL);
    end;
  for i:=1 to m-1 do
    begin
      k:=i;
      Seek(f2,i-1);
      Read(f2,BIL);
      Seek(f2,i-1);
      Read(f2,BIL1);
      case parametr of
        1:begin par:=BIL.n_r;end;
        2:begin par:=BIL.chislo;end;
        3:begin par:=BIL.stoim;end;
      end;
      x:=par;
      for j:=i+1 to m do
        begin
          Seek(f2,j-1);
          Read(f2,BIL);
          case parametr of
            1:begin par:=BIL.n_r;end;
            2:begin par:=BIL.chislo;end;
            3:begin par:=BIL.stoim;end;
          end;
          if par<x then
            begin
              k:=j;
              Seek(f2,k-1);
              Read(f2,BIL1);
              case parametr of
                1:begin par:=BIL.n_r;end;
                2:begin par:=BIL.chislo;end;
                3:begin par:=BIL.stoim;end;
              end;
              x:=par;
            end;
          end;
          Seek(f2,i-1);
          Read(f2,BIL);
          Seek(f2,k-1);
          Write(f2,BIL);
          Seek(f2,i-1);
          Write(f2,BIL1);
        end;
      end;
    end;
  3:begin
    PLUS:= SIZE-3*(trunc(SIZE/3));
    for i:=2*m to 3*m-1+PLUS do
      begin
        Seek(fsort,i);
        Read(fsort,BIL);
        Seek(fsort,i-2*m);
        Write(f3,BIL);
      end;
    for i:=1 to m-1+PLUS do
      begin
        k:=i;
        Seek(f3,i-1);
        Read(f3,BIL);
        Seek(f3,i-1);
        Read(f3,BIL1);
        case parametr of
          1:begin par:=BIL.n_r;end;
          2:begin par:=BIL.chislo;end;
          3:begin par:=BIL.stoim;end;
        end;
        x:=par;
        for j:=i+1 to m+PLUS do
          begin

```

```

        Seek(f3,j-1);
        Read(f3,BIL);
        case parametr of
            1:begin par:=BIL.n_r;end;
            2:begin par:=BIL.chislo;end;
            3:begin par:=BIL.stoim;end;
        end;
        if par<x then
            begin
                k:=j;
                Seek(f3,k-1);
                Read(f3,BIL1);
                case parametr of
                    1:begin par:=BIL.n_r;end;
                    2:begin par:=BIL.chislo;end;
                    3:begin par:=BIL.stoim;end;
                end;
                x:=par;
            end;
        end;
        Seek(f3,i-1);
        Read(f3,BIL);
        Seek(f3,k-1);
        Write(f3,BIL);
        Seek(f3,i-1);
        Write(f3,BIL1);
    end;
end;
end; //END CASE
end;
//-----
//                               Сортировка многопутевым слиянием (+)
//-----
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
    try
        //-----Проверка на существование файла-----
        Memo1.Clear;
        s1:='C:\user\labobj1.txt';
        s2:='C:\user\labobj2.txt';
        s3:='C:\user\labobj3.txt';
        s4:='C:\user\labsl.txt';
        AssignFile(fsort,s);
        Reset(fsort);
        SIZE:=FileSize(Fsort);
        if SIZE>2 then
            begin
                //-----
                AssignFile(f1,s1);
                AssignFile(f2,s2);
                AssignFile(f3,s3);
                AssignFile(f,s4);
                Rewrite(f1);
                Rewrite(f2);
                Rewrite(f3);
                if RadioButton5.Checked=true then
                    begin
                        Sortiruem(1,SIZE);
                        Rewrite(f);
                        sliyanie_2_serii(1,f1,f2,f,filesize(f1),filesize(f2));
                        CloseFile(fsort);
                        Rewrite(fsort);
                        sliyanie_2_serii(1,f,f3,fsort,filesize(f),filesize(f3));
                        CloseFile(f);
                    end;
                if RadioButton6.Checked=true then
                    begin
                        Sortiruem(2,SIZE);
                        Rewrite(f);
                        sliyanie_2_serii(2,f1,f2,f,filesize(f1),filesize(f2));
                        CloseFile(fsort);
                        Rewrite(fsort);
                        sliyanie_2_serii(2,f,f3,fsort,filesize(f),filesize(f3));
                        CloseFile(f);
                    end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

if RadioButton7.Checked=true then
begin
    Sortiruem(3,SIZE);
    Rewrite(f);
    sliyanie_2_serii(3,f1,f2,f,filesize(f1),filesize(f2));
    CloseFile(fsort);
    Rewrite(fsort);
    sliyanie_2_serii(3,f,f3,fsort,filesize(f),filesize(f3));
    CloseFile(f);
end;
CloseFile(f1);
CloseFile(f2);
CloseFile(f3);
Erase(f);
Erase(f1);
Erase(f2);
Erase(f3);
end
else
begin
    CloseFile(fsort);
    Form6.Left:=395;
    Form6.Top:=263;
    Form6.Showmodal;
end;
except
    Form6.Left:=395;
    Form6.Top:=263;
    Form6.Showmodal;
end;
end;
//-----
//                               Сортировка файла выбором (+)
//-----
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    Memo1.Clear;
    try
        //-----Проверка на существование базы данных-----
        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        //-----Проверка на пустой файл-----
        if FileSize(f)<>0 then
        begin
            //-----
            if RadioButton5.Checked=true then
            begin
                m:=filesize(f);
                for i:=1 to m-1 do
                begin
                    k:=i;
                    Seek(f,i-1);
                    Read(f,BIL);
                    Seek(f,i-1);
                    Read(f,BIL1);
                    x:=BIL.n_r;
                    for j:=i+1 to m do
                    begin
                        Seek(f,j-1);
                        Read(f,BIL);
                        if BIL.n_r<x then
                        begin
                            k:=j;
                            Seek(f,k-1);
                            Read(f,BIL1);
                            x:=BIL1.n_r;
                        end;
                    end;
                    Seek(f,i-1);
                    Read(f,BIL);
                    Seek(f,k-1);
                    Write(f,BIL);
                    Seek(f,i-1);
                    Write(f,BIL1);
                end;
            end;
        end;
    end;

```

```

end;
if RadioButton6.Checked=true then
begin
    m:=filesize(f);
    for i:=1 to m-1 do
        begin
            k:=i;
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL);
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL1);
            x:=BIL.chislo;
            for j:=i+1 to m do
                begin
                    Seek(f,j-1);
                    Read(f,BIL);
                    if BIL.chislo<x then
                        begin
                            k:=j;
                            Seek(f,k-1);
                            Read(f,BIL1);
                            x:=BIL1.chislo;
                        end;
                    end;
                end;
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL);
            Seek(f,k-1);
            Write(f,BIL);
            Seek(f,i-1);
            Write(f,BIL1);
        end;
    end;
end;
if RadioButton7.Checked=true then
begin
    m:=filesize(f);
    for i:=1 to m-1 do
        begin
            k:=i;
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL);
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL1);
            x:=BIL.stoim;
            for j:=i+1 to m do
                begin
                    Seek(f,j-1);
                    Read(f,BIL);
                    if BIL.stoim<x then
                        begin
                            k:=j;
                            Seek(f,k-1);
                            Read(f,BIL1);
                            x:=BIL1.stoim;
                        end;
                    end;
                end;
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL);
            Seek(f,k-1);
            Write(f,BIL);
            Seek(f,i-1);
            Write(f,BIL1);
        end;
    end;
end;
//-----
end;
CloseFile(f);
except
    Form6.Left:=395;
    Form6.Top:=263;
    Form6.Showmodal;
end;
end;
//-----
//                               Двоичный поиск строки (+)
//-----

```

```

procedure TForm1.POISK_REIS(parametr:word);
var par:word;
begin
  //-----Если у нас в файле вообще одна строка-----
  if FileSize(f)=1 then
    begin
      try
        k:=StrToInt(Edit9.Text);
        Seek(f,0);
        Read(f,BIL);
        case parametr of
          1:par:=BIL.n_r;
          2:par:=BIL.chislo;
          3:par:=BIL.stoim;
        end;

        if k=par then
          with BIL do
            begin
              Memo2.Clear;
              Memo2.Lines.Add('Номер рейса:'+VarToStr(n_r));
              Memo2.Lines.Add('Число:'+VarToStr(chislo));
              Memo2.Lines.Add('Место отправления:'+mesto_otpr);
              Memo2.Lines.Add('Место назначения:'+mesto_nazn);
              Memo2.Lines.Add('Время вылета:'+VarToStr(vrema_vileta));
              Memo2.Lines.Add('Время прибытия:'+VarToStr(vrema_pribitia));
              Memo2.Lines.Add('Номер места:'+VarToStr(nomer_mesta));
              Memo2.Lines.Add('Стоимость:'+VarToStr(stoim));
              Memo2.Lines.Add(' ');
            end
          else Memo2.Clear;
        except
          Form6.Left:=395;
          Form6.Top:=263;
          Form6.Showmodal;
        end;
      end
    else
      begin
        //-----Если записей больше одной-----
        SIZE:=FileSize(f);
        flag:=false;
        flagOK:=false;
        m:=trunc(SIZE/2);
        max:=size;
        min:=1;
        k:=StrToInt(Edit9.Text);
        repeat
          Seek(f,m-1);
          Read(f,BIL);
          case parametr of
            1:par:=BIL.n_r;
            2:par:=BIL.chislo;
            3:par:=BIL.stoim;
          end;

          if max=min then flag:=true;
          if k=par then flagOK:=true
          else
            begin
              if k<par then max:=m-1
              else min:=m+1;
              if max<>min then m:=trunc((max-min)/2)+min
              else m:=min;
            end;
          until (flag=true)or(flagOK=true)or(max=0)or(min=size+1)or(min>max);
          //-----Выводим на экран-----
          if (flagOK=false) then
            begin
              Memo2.Clear;
              Form3.Left:=376;
              Form3.Top:=332;
              Form3.Showmodal;
            end
          else
            begin

```

```

Memo2.Clear;
//-----Идем вперед относительно m-----
flag:=false;
bufer_m:=m;
repeat
    Seek(f,m-1);
    Read(f,BIL);
    case parametr of
        1:par:=BIL.n_r;
        2:par:=BIL.chislo;
        3:par:=BIL.stoim;
    end;
    if k=par then
        with BIL do
            begin
                Memo2.Lines.Add('Номер рейса:'+VarToStr(n_r));
                Memo2.Lines.Add('Число:'+VarToStr(chislo));
                Memo2.Lines.Add('Место отправления:'+mesto_otpr);
                Memo2.Lines.Add('Место назначения:'+mesto_nazn);
                Memo2.Lines.Add('Время вылета:'+VarToStr(vrema_vileta));
                Memo2.Lines.Add('Время прибытия:'+VarToStr(vrema_pribitia));
                Memo2.Lines.Add('Номер места:'+VarToStr(nomer_mesta));
                Memo2.Lines.Add('Стоимость:'+VarToStr(stoim));
                Memo2.Lines.Add(' ');
            end
        else flag:=true;
        m:=m+1;
        if m=size+1 then flag:=true;
    until flag=true;
//-----Идем назад относительно m-----
flag:=false;
m:=bufer_m-1;
if m>0 then
    repeat
        Seek(f,m-1);
        Read(f,BIL);
        case parametr of
            1:par:=BIL.n_r;
            2:par:=BIL.chislo;
            3:par:=BIL.stoim;
        end;
        if k=par then
            with BIL do
                begin
                    Memo2.Lines.Add('Номер рейса:'+VarToStr(n_r));
                    Memo2.Lines.Add('Число:'+VarToStr(chislo));
                    Memo2.Lines.Add('Место отправления:'+mesto_otpr);
                    Memo2.Lines.Add('Место назначения:'+mesto_nazn);
                    Memo2.Lines.Add('Время вылета:'+VarToStr(vrema_vileta));
                    Memo2.Lines.Add('Время прибытия:'+VarToStr(vrema_pribitia));
                    Memo2.Lines.Add('Номер места:'+VarToStr(nomer_mesta));
                    Memo2.Lines.Add('Стоимость:'+VarToStr(stoim));
                    Memo2.Lines.Add(' ');
                end
            else flag:=true;
            m:=m-1;
            if m=0 then flag:=true;
        until flag=true;
    end;
end;
end;
//-----
// Двоичный поиск строки (+)
//-----
procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
begin
    //-----Выводим предупреждение-----
    flagform2:=true;
    Form2.Left:=343;
    Form2.Top:=320;
    Form2.ShowModal;
    if flagform2=false then
        begin
            Form2.Hide;
            try

```



```

        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        if RadioButton1.Checked=true then POISK_REIS(1);
        if RadioButton2.Checked=true then POISK_REIS(2);
        if RadioButton3.Checked=true then POISK_REIS(3);
        CloseFile(f);
    except
        Form6.Left:=395;
        Form6.Top:=263;
        Form6.Showmodal;
    end;
end;

end;
//-----
//                               Прямой поиск строки (+)
//-----
procedure TForm1.POISK_MESTO(parametr:word);
begin
    Memo2.Clear;
    for i:=1 to filesize(f) do
        begin
            Seek(f,i-1);
            Read(f,BIL);
            case parametr of
                1:begin par:=BIL.mesto_otpr end;
                2:begin par:=BIL.mesto_nazn end;
            end;
            if par=Edit10.Text then
                with BIL do
                    begin
                        Memo2.Lines.Add('Номер рейса:'+VarToStr(n_r));
                        Memo2.Lines.Add('Число:'+VarToStr(chislo));
                        Memo2.Lines.Add('Место отправления:'+mesto_otpr);
                        Memo2.Lines.Add('Место назначения:'+mesto_nazn);
                        Memo2.Lines.Add('Время вылета:'+VarToStr(vrema_vileta));
                        Memo2.Lines.Add('Время прибытия:'+VarToStr(vrema_pribitia));
                        Memo2.Lines.Add('Номер места:'+VarToStr(nomer_mesta));
                        Memo2.Lines.Add('Стоимость:'+VarToStr(stoim));
                        Memo2.Lines.Add(' ');
                    end
                end;
        end;
    end;
end;
//-----
//                               Прямой поиск строки (+)
//-----
procedure TForm1.Button8Click(Sender: TObject);
begin
    try
        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        try
            if RadioButton8.Checked=true then POISK_MESTO(1);
            if RadioButton4.Checked=true then POISK_MESTO(2);
        except
            Form6.Left:=395;
            Form6.Top:=263;
            Form6.Showmodal;
        end;
        CloseFile(f);
    except
        Form6.Left:=395;
        Form6.Top:=263;
        Form6.Showmodal;
    end;
end;
//-----
//                               Удаление из базы данных (+)
//-----
procedure TForm1.Button9Click(Sender: TObject);
label OKPOISK;
begin
    try
        AssignFile(f,s);
        Reset(f);
        flag:=false;

```

```

for i:=0 to filesize(f)-1 do
    begin
        Seek(f,i);
        Read(f,BIL);
        if (BIL.n_r=StrToInt(Edit1.Text))and
            (BIL.chislo=StrToInt(Edit2.Text))and
            (BIL.mesto_otpr=Edit3.Text)and(BIL.mesto_nazn=Edit4.Text)and
            (BIL.vrema_vileta=StrToInt(Edit5.Text))and
            (BIL.vrema_pribitia=StrToInt(Edit6.Text))and
            (BIL.nomer_mesta=StrToInt(Edit7.Text))and(BIL.stoim=StrToInt(Edit8.Text))
        then
            begin
                flag:=true;
                for k:=i+1 to filesize(f)-1 do
                    begin
                        Seek(f,k);
                        Read(f,BIL);
                        Seek(f,k-1);
                        Write(f,BIL);
                    end;
                Seek(f,filesize(f)-1);
                Truncate(f);          //Удаляем последнюю запись
                goto OKPOISK;
            end;
        end;
    OKPOISK:
    if flag=true then
        begin
            Form4.Left:=374;
            Form4.Top:=244;
            Form4.ShowModal;
        end
    else
        begin
            Form5.Left:=374;
            Form5.Top:=244;
            Form5.ShowModal;
        end;
    CloseFile(f);
except
    Form6.Left:=395;
    Form6.Top:=263;
    Form6.Showmodal;
end;
end;
end.

```