

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет»

Кафедра «Ракетные двигатели»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторных работ по дисциплине
«Алгоритмические языки и программирование»
для студентов специальности 160700.65, 24.05.02
«Проектирование авиационных и
ракетных двигателей» очной формы обучения

Воронеж 2015

Составители: канд. физ.-мат. наук А.М. Сушков,
канд. техн. наук Д.П. Шматов

УДК 681.3

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Алгоритмические языки и программирование» для студентов специальности 160700.65, 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» очной формы обучения / Воронеж. гос. техн. ун-т; Сост. А.М. Сушков, Д.П. Шматов. Воронеж, 2015. 31 с.

В методических указаниях для выполнения лабораторных работ содержатся задания и примеры создания компьютерных программ на языке Паскаль.

Издание соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 160700.65, 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», дисциплине «Алгоритмические языки и программирование».

Рецензент д-р техн. наук, проф. Г.И. Скоморохов

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. В.С. Рачук.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский
государственный технический
университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина "Алгоритмические языки и программирование" предусматривает ознакомление студентов с принципами организации и современными методами разработки программного обеспечения.

Полученные во время изучения курса знания и умения применяются во всех последующих курсах данной специальности.

Целью лабораторного практикума является формирование практических навыков разработки алгоритмов, разработки и отладки программ в среде Pascal.

Лабораторный практикум состоит из двух 6-ти работ по программированию в среде Pascal. Задания лабораторных работ охватывают вопросы организации циклов, проведение расчетов функций различной сложности, обработки массивов.

Описания к лабораторным работам содержат пояснения к работе и пример выполнения;

Лабораторная работа №1

Цель работы: освоение основных возможностей интегрированной среды Турбо-Паскаль на примере программирования разветвляющихся и циклических алгоритмов.

Задание: Составить программу на языке Турбо-Паскаль, выбрав вариант задачи согласно *последней цифре* учебного шифра студента. В программе вычислить значения функций y , z , f для значений аргумента x , изменяющихся на отрезке $[0,1]$ с шагом $0,2$. Ввод и вывод информации осуществляется с помощью стандартных устройств.

Вариант 0

$$y = \begin{cases} e^{x^2} \cdot f_1, & \text{если } x < 0.5 \\ \frac{1}{\sqrt{x+1}}, & \text{если } x \geq 0.5 \end{cases}$$
$$z = \sqrt[3]{\operatorname{tg}(x)}, \quad f = 2^{-|y|} + 5 \cdot z^2 + 1$$

Вариант 1

$$y = \begin{cases} \ln(x^4 + 1), & \text{если } x < 0.3; \\ e^{-(x^2+1)}, & \text{если } 0.3 \leq x < 0.6; \\ \sin(2x), & x \geq 0.6. \end{cases}$$
$$z = \cos^2(3x), \quad f = 4ze^{2y}.$$

Вариант 2

$$y = \begin{cases} \frac{\ln(3x+1)}{x^2+6}, & \text{при } x < 0.5 \\ \operatorname{tg}^3(4x), & \text{при } x \geq 0.5 \end{cases}$$

$$z = \sqrt[7]{\sin^2(6x)}, \quad f = z^3 + \sqrt{5|y|}.$$

Вариант 3

$$y = \begin{cases} e^{-\sin^2(4x)}, & \text{при } x < 0.3 \\ 5+6x, & \text{при } 0.3 \leq x < 0.6 \\ \operatorname{tg}^2(7x)+1, & \text{при } x \geq 0.6 \end{cases}$$

$$z = \operatorname{tg}^2(5x), \quad f = y + \ln^2(2z+5).$$

Вариант 4

$$y = \begin{cases} \sqrt{x^2+6x} & \text{при } x < 0.5 \\ \frac{\sin(3x)}{\ln(6x+5)} & \text{при } x \geq 0.5 \end{cases}$$

$$z = -4xe^{-\sin(3x)}, \quad f = 9z + y\sqrt{\frac{|z|+1}{2x+1}}.$$

Вариант 5

$$y = \begin{cases} \sqrt[3]{\operatorname{tg}(9x)}, & \text{при } x < 0.3 \\ (x-6)e^{-2x^2}, & \text{при } 0.3 \leq x < 0.6 \\ 2x^3+7x+1, & \text{при } x \geq 0.6 \end{cases}$$

$$z = \ln(3+x^4), \quad f = 3\sin y + \frac{4z+1}{x^2+1}.$$

Вариант 6

$$y = \begin{cases} \ln(6x + 9), & \text{при } x < 0.5 \\ \sqrt[7]{|\operatorname{tg}(4x) - 6|}, & \text{при } x \geq 0.5 \end{cases}$$

$$z = x^3 \sqrt[3]{6 + \operatorname{tg}(x)}, \quad f = 7|z| + 2y^3 + 1.$$

Вариант 7

$$y = \begin{cases} 5x^2 \cdot e^{-6x}, & \text{при } x < 0.3 \\ \sqrt{|x^2 - 6x + 1|}, & \text{при } 0.3 \leq x < 0.6 \\ 7\ln^2(x^3 + 1), & \text{при } x \geq 0.6 \end{cases}$$

$$z = 0.5x^2 + 1, \quad f = 2e^{-y} 6 \sin^2(z + 1).$$

Вариант 8

$$y = \begin{cases} x^2 \ln^3(5x^6 + 1), & \text{при } x < 0.5 \\ \operatorname{ctg}^2(6x + 1), & \text{при } x \geq 0.5 \end{cases}$$

$$z = e^{x^2 + 7}, \quad f = z^3 \ln(2|y| + 5).$$

Вариант 9

$$y = \begin{cases} e^{-|x^2 - 1|}, & \text{при } x < 0.3 \\ 5x \cdot \operatorname{tg}^3(2x), & \text{при } 0.3 \leq x < 0.6 \\ \sqrt[7]{|x^2 - 6x|}, & \text{при } x \geq 0.6 \end{cases}$$

$$z = \ln(9x^2 + 7), \quad f = 6\cos^3 y + \frac{z}{2\sqrt{x^2 + 9}}.$$

Пример выполнения задания к лабораторной работе №1.

Задание: Разработать программу для вычисления значений

функций f, z, y для значений аргумента x , изменяющегося на отрезке $[0,1]$ с шагом $0,2$.

$$y = \begin{cases} \frac{\sin(5x)}{2x-1}, & \text{при } x < 0.4 \\ \ln^3(5x+1), & \text{при } 0.4 \leq x \leq 0.6 \\ \operatorname{tg}^2(3x), & \text{при } x > 0.6 \end{cases}$$

$$z = \sqrt[5]{\sin^2(5x)}, \quad f = 3z^2 e^{2y-1}.$$

1. Предварительный анализ задачи.

1.1. При вводе исходных данных необходимо предусмотреть контроль вводимых значений, которые должны соответствовать условию задачи.

1.2. При вычислении корня пятой степени использовать правило вычисления вещественной степени вещественного числа:

$$a^b = e^{b \cdot \ln a} \text{ при } a \neq 0.$$

В частности, при вычислении функции $z = z(x)$ можно представить её как функцию синуса в степени $2/5$, и тогда вычисления проводятся по формуле

$$z := e^{0.4 \ln(\sin(5x))}.$$

1.3. Анализ поведения вычисляемых функций на заданном отрезке показывает, что:

1. Особая точка $x=1/2$ для функции $\sin(5x)/(2x-1)$ не попадает в подинтервал, на котором вычисляется функция $y=y(x)$;

2. Особая точка $x=\pi/6 \approx 0,52359877$ при вычислении с шагом 0.2 для функции $\text{tg}(3x)$ не попадает в число точек, в которых будут производиться расчеты.

2. Разработка алгоритма:

1. Определение входных данных.
 - a – начальная граница интервала вычислений – вещественное число;
 - b – конечная граница интервала вычислений – вещественное число;
 - h – шаг вычислений – вещественное число;
 - k – первая точка разрыва – вещественное число (в данной задаче $k=0,4$);
 - s – вторая точка разрыва – вещественное число (в данной задаче $s=0,6$).
2. Определение выходных данных.
 - y – вещественное число;
 - z – вещественное число;
 - f – вещественное число;
3. Текст алгоритма.

Алгоритм Лаб_работа_№1 (вещ a, b, h, k, s, y, z, f)

Аргументы a, b, h, k, s;

Результаты y, z, f;

Начало

Ввод исходных данных (a, b, h, k, s)

для x от a до b с шагом h выполнять

если $x < k$

то $y := \sin(5x)/(2x-1)$

иначе

если $(k \leq x)$ и $(x \leq s)$

то $y := \ln^3(5x+1)$

иначе $y := \text{tg}^2(3x)$

все

все

Вывод результатов (x, y, z, f)

конец цикла по x

конец.

3. Текст программы:

program Lab_rabota_N1;

{

Назначение: Вычисление значений функций f, z, y на отрезке [a,b] с постоянным шагом h

Вход:

a, b - начало и конец отрезка

h - шаг вычислений

k, s - точки, в которых функция y терпит разрыв первого рода

Выход:

y, z, f – значения функций

Автор: Фамилия Имя Отчество

студент 1 курса., спец. 270204 (ДС), РГОТУПС

Версия: 01.01

Дата: 13.03.07

Файл: Lab_rabota_N1.pas

}

var

a {начало отрезка изменения аргумента} : real;

b {конец отрезка изменения аргумента} : real;

f { вычисляемая функция} : real;

h {шаг изменения аргумента} : real;

k {первая точка разрыва функции y} : real;

s {вторая точка разрыва функции y} : real;

x {текущее значение аргумента} : real;

y {вычисляемая функция} : real;

z { вычисляемая функция} : real;

begin

writeln;

write ('Лабораторная работа №1');

```

writeln;

writeln ('Введите исходные данные:');
writeln;
write ('Введите начальное значение аргумента - > ');
readln (a);
repeat
    writeln ('Введите конечное значение аргумента, ');
    write (' больше, чем начальное значение -> ');
    readln (b)
until b > a;
repeat
    write ('Введите шаг изменения аргумента - > ');
    readln (h)
until h <= (b-a);
repeat
    write ('Введите первую точку разрыва - > ');
    readln (k)
until (a < k) and (k < b);
repeat
    write ('Введите вторую точку разрыва - > ');
    readln (s)
until (k < s) and (s < b);

x := a;
repeat
    if x < k
        then
            y := sin(5*x)/(2*x-1)
        else
            if (k <= x) and (x <= s)
                then
                    y := sqr(ln(5*x+1))*ln(5*x+1)
                else
                    y := sqr(sin(3*x)/cos(3*x));
    if x = 0

```

```

then
    z := 0
else
    z := exp(0.4*ln(abs(sin(5*x))));
    f := 3*sqr(z)*exp(2*y-1);
    writeln ('При x=',x:3:1, ' y=',y:7:4, ' z=',z:7:4, ' f=',f:7:4);
    x := x + h
until x > b;
end.

```

4. Результат работы программы:

Лабораторная работа №1

Введите исходные данные:

Введите начальное значение аргумента - > 0

Введите конечное значение аргумента

большее, чем начальное значение - > 1

Введите шаг изменения аргумента - > 0.2

Введите первую точку разрыва - > 0.4

Введите вторую точку разрыва - > 0.6

При x=0.0 y= 0.0000 z= 0.0000 f= 0.0000

При x=0.2 y=-1.4025 z= 0.9333 f= 0.0582

При x=0.4 y= 1.3260 z= 0.9627 f=14.5049

При x=0.6 y=18.3720 z= 0.4569 f=2090489977400000.0000

При x=0.8 y= 0.8391 z= 0.8945 f= 4.7297

При x=1.0 y= 0.0203 z= 0.9834 f= 1.1115

Лабораторная работа №2

Работа с массивами

Цель работы: составление, программ на Турбо-Паскале, использующих массивы. Освоение справочной системы Турбо-Паскаль.

Задание: Составить программу, выбрав вариант задачи согласно порядковому номеру студента в журнале посещаемости. Ввод элементов матрицы осуществляется с помощью оператора инициализации. Вывод результатов решения производить в файл на диске в индивидуальном каталоге.

Вариант 0

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти суммы ее элементов по столбцам.

Вариант 1

То же, что и в варианте 0, но вычислить суммы элементов матрицы по строкам.

Вариант 2

То же, что и в варианте 0, но найти номер столбца с минимальной суммой элементов.

Вариант 3

То же, что и в варианте 0, но найти номер столбца с максимальной суммой элементов.

Вариант 4

То же, что и в варианте 0, но найти номер строки с минимальной суммой элементов.

Вариант 5

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер строки матрицы с максимальной суммой элементов.

Вариант 6

То же, что и в варианте 5, но найти максимальный элемент каждой строки.

Вариант 7

То же, что и в варианте 5, но найти минимальный элемент каждой строки.

Вариант 8

То же, что и в варианте 5, но найти максимальный элемент каждого столбца.

Вариант 9

То же, что и в варианте 5, но найти минимальный элемент каждого столбца.

Пример выполнения задания к лабораторной работе № 2.

Задание: Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер строки с максимальной суммой элементов.

1. Разработка алгоритма:

1. Определение входных данных.
N – размерность матрицы – целое число;
 $A = \{ a_{ij} \}$ – матрица целых чисел.
2. Определение выходных данных.
I_{max} – номер строки матрицы с максимальной суммой элементов - целое число.
M_{max} – максимальная сумма элементов - целое число;
3. Текст алгоритма.

Алгоритм Лаб_работа_№2 (цел I_{max}, M_{max}, N, таб цел A)

Аргументы N, A;

Результаты I_{max}, M_{max};

Начало

Ввод исходных данных (N, A)

для i от 1 до N с шагом 1 выполнять

Sum := 0

для j от 1 до N с шагом 1 выполнять

Sum := Sum + A[i,j]

конец

B[i] := Sum

конец

M_{max} := B[1]

```

Imax := 1
для i от 2 до N с шагом 1 выполнять
    если B[i] > Max
        то
            Max := B[i]
            Imax := i
        все
конец
Вывод результатов (Imax, Max)

```

конец.

2. Текст программы:

```

program Summa_elementov;

```

```

{

```

Назначение: Нахождение наибольшей суммы элементов строк квадратной матрицы

Вход:

N - размерность матрицы

A - матрица целых чисел

Выход:

Imax - номер строки матрицы с наибольшей суммой

Max - наибольшая сумма элементов строки

Автор:

Фамилия Имя Отчество

ст.2к., спец. ИСЖ, РГОТУПС ВФ

Версия:

01.01

Дата:

21.08.04

Файл:

Fam_L2.pas

```

}

```

```

const

```

```

N = 4;

```

```

A: array [1..N,1..N] of integer = ((1,5,0,-1), (-2,6,0,4), (0,5,6,-9), (8,7,3,-6));

```

```

type

```

```

Vektor = array [1..N] of integer;

```

```

var

```

```

B {суммы элементов строк}: Vektor;

```

```

i           {параметр для номера строки}: integer;
Imax {номер строки с максимальной суммой}: integer;
j           {параметр для номера столбца}: integer;
Max {Максимальная сумма элементов строки}: integer;
Sum   {текущее значение суммы элементов}: integer;
begin
  writeln;
  writeln('Программа «Сумма элементов» ');
  writeln;

  for i := 1 to N do
    begin
      Sum := 0;
      for j := 1 to N do
        Sum := Sum + A[i,j];
      B[i] := Sum;
    end;
  Max := B[1];
  Imax:= 1;
  for i := 2 to N do
    if B[i] > Max
      then
        begin
          Max := B[i];
          Imax := i;
        end;

  writeln;
  writeln ('Исходная матрица:');
  for i := 1 to N do
    begin
      for j := 1 to N do
        write (A[i,j]:3);
      writeln;
    end;

```

```
writeln;  
write ('Максимальная сумма элементов для строки с  
номером');  
writeln (Imax:2,'; она равна ',Max:3);  
end.
```

3. Результат работы программы:

Программа «Сумма элементов»

Исходная матрица:

```
1 5 0 -1  
-2 6 0 4  
0 5 6 -9  
8 7 3 -6
```

Максимальная сумма элементов для строки с номером 4; она равна – 12

Лабораторная работа №3

Работа с символьными массивами

Цель работы - составление программ на Турбо-Паскале, обрабатывающих символьную информацию. Использование отладочных средств команд Break/Watch.

Задание: Составить программу вывода символьной цепочки в обратном порядке, выбрав вариант задачи согласно порядковому номеру студента в журнале посещаемости. Отчет должен содержать задание, схему алгоритма решения задачи и распечатку программы с результатами решения.

Вариант 0

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить ее символы на четных местах, затем вывести полученную символьную цепочку в обратном порядке.

Вариант 1

То же, что и в варианте 0, но следует удвоить символы

цепочки на нечетных местах.

Вариант 2

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить ее символы на четных местах. В полученной цепочке подсчитать число символов, совпадающих с первым.

Варианта 3

То же, что и в варианте 2, но удваиваются символы цепочки на нечетных местах.

Вариант 4

То же, что и в варианте 2, но подсчитывается число символов, совпадающих с последним.

Вариант 5

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить ее символы на нечетных местах. В полученной цепочке подсчитать число символов, совпадающих с последним.

Вариант 6

Ввести произвольную символьную цепочку, отсортировать ее символы в порядке неубывания (по алфавиту). Вывести символы полученной цепочки с нечетных мест.

Вариант 7

То же, что и в варианте 6, но вывести символы с четных мест.

Вариант 8

То же, что и в варианте 6, но вывести отсортированную цепочку и подсчитать число символов, совпадающих с последним символом.

Вариант 9

То же, что и в варианте 8, но подсчитать число символов, совпадающих с первым символом.

Пример выполнения задания к лабораторной работе №3.

Задание: Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить её символы на нечётных местах, затем вывести полученную символьную цепочку в обратном порядке.

1. Разработка алгоритма:

1. Определение входных данных.
 $C = \{c[k]\}$ – массив символов.
2. Определение выходных данных.
 $A = \{a[i]\}$ – массив символов.
3. Текст алгоритма

Алгоритм Лаб_работа_№3 (таб сим C, A)

Аргументы C
Результаты A

Начало

Ввод исходных данных (C)

Определение длины строки символов k

$j := 1$; {номер символа в новой строке символов}

для i от 1 до k с шагом 1 выполнять

если величина i не четная

то

$A[j] := C[i]$

$j := j + 1$

все

$A[j] := C[i]$

$j := j + 1$

конец

для i от 2 до N с шагом 1 выполнять

если $B[i] > \text{Max}$

то

$\text{Max} := B[i]$

$\text{Imax} := i$

все

конец

Вывод результатов (I_{max}, M_{max})

конец.

2. Текст программы:

```
program Stroka;  
{  
  Назначение: Вывод символьной цепочки в обратном порядке  
  Вход:  
    С - строка символов  
  Выход:  
    А - строка символов  
  Автор:      Фамилия Имя Отчество  
                ст.2к., спец. ИСЖ, РГОТУПС ВФ  
  Версия:    01.01  
  Дата:      :      25.08.04  
  Файл:      Lab_3_6.pas  
}  
const  
  Nmax = 40;  
  Mmax = 80;  
type  
  Str1 = array [1..Nmax] of char;  
  Str2 = array [1..Mmax] of char;  
var  
  А {результатирующая строка символов}: Str1;  
  С {исходная строка символов}: Str2;  
  I {параметр цикла}: integer;  
  К {длина строки символов}: integer;  
  
begin  
  writeln; writeln;  
  writeln ('Программа P3');  
  writeln;
```

```

write ('Введите символьную строку длиной не более 40
символов');
writeln ('(до символа *)');
k := 0;
repeat
  k := k+1;
  read (c[k])
until c[k] = '*';
j := 1;
for i := 1 to k-1 do
  begin
    if odd(i)
    then
      begin
        A[j] := C[i];
        j := j + 1
      end
    A[j] := c[i];
    j := j + 1
  end;

writeln ('Результирующая строка:');
for i := j-1 downto 1 do
  write (A[i]);
end.

```

3. Результат работы программы:

Программа P3

Введите симв. строку длины <=40
(до символа *)

anakonda*

Результирующая строка:

addnookaanaa

Лабораторная работа №4

Работа с подпрограммами

Цель работы - составление программ решения задач в Турбо Паскале с использованием функций. Освоение отладочных средств команды Debug.

Задание: Составить программу, выбрав вариант задачи согласно порядковому номеру студента в журнале посещаемости. В условии задачи предполагается, используя шестизначный учебный шифр (его обозначение $b_0b_1b_2b_3b_4b_5$), вычислить величины $F(b_i)$ ($i=1, \dots, 5$), где вид $F(b_i)$ определен выбранным вариантом. При составлении программ использовать функцию вычисления факториала. Напомним, что

$$k! = 1 * 2 * \dots * k;$$

$$k!! = 1 * 3 * 5 * \dots * k, \text{ если } k \text{ нечетно};$$

$$k!! = 2 * 4 * 6 * \dots * k, \text{ если } k \text{ четно},$$

$$a \bmod b - \text{ это остаток от деления } a \text{ на } b.$$

Вариант 0

$$F(b_i) = (b_i \bmod 6 + 1)!$$

Вариант 1

$$F(b_i) = \sum_{k=1}^5 (b_k \bmod k + 1)!$$

Вариант 2

$$F(b_i) = \sum_{k=i}^5 (b_k \bmod k + 1)!$$

Вариант 3

$$F(b_i) = (b_i \bmod 6 + 2)!!$$

Вариант 4

$$F(b_i) = \sum_{k=i}^5 (b_k \bmod k + 2)!!$$

Вариант 5

$$F(b_i) = \sum_{k=i}^1 (b_k \bmod k + 2)!!$$

Вариант 6

$$F(b_i) = \sqrt{(b_i \bmod 6 + 3)!}$$

Вариант 7

$$F(b_i) = \sqrt{\sum_{k=i}^5 (b_k \bmod k + 3)!}$$

Вариант 8

$$F(b_i) = \sqrt{\sum_{k=i}^1 (b_k \bmod k + 3)!}$$

Вариант 9

$$F(b_i) = \sqrt{(b_i \bmod k + 3)!!}$$

Пример выполнения задания к лабораторной работе № 4.

Задание: Используя шестизначный учебный шифр (его обозначение $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$), вычислить величины $F(b_i)$ ($i=1, \dots, 5$), где

$$F(b_i) = \sum_{k=i}^5 (b_k \bmod k + 2)!!$$

При составлении программы использовать функцию вычисления факториала ($k!! = 1*3*5*\dots*k$, если k нечётно; $k!! = 2*4*6*\dots*k$, если k чётно; $a \bmod b$ – это остаток от деления a на b).

1. Разработка алгоритма:

1. Определение входных данных.

$b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$ - цифры учебного шифра - целые числа.

2. Определение выходных данных.

$F(b_i)$ - целые числа.

3. Текст алгоритма.

Алгоритм Сумма факториала

{

Начало

Ввод учебного шифра

для i от 1 до 6 выполнять

Сумма := 0

для i от 1 до 6 выполнять

Сумма := Сумма + Факториал2 (Цифра учебного шифра[k] mod $k + 2$)

Вывод (Сумма)

конец

конец.

Вспомогательный алгоритм Факториал2 (*цел x*): *целое*;

начало

Факториал2 := 1;

пока x > 1 **выполнять**

Факториал2 := Факториал2*x;

x := x-2

конец

конец.

2. Текст программы:

program Sum_Faktorial;

{

Назначение: нахождение величины F(b[i])

Вход:

b[i] - целые числа

Выход:

F(b[i]) - целые числа

Автор: Фамилия Имя Отчество

ст. 2к., спец. ИСЖ, РГОТУПС ВФ

Версия: 01.01

Дата: 15.10.2005

Файл: Fam_L4.pas

}

var

b : **array** [1..6] of *byte*;

i : *byte*;

F : *word*;

k : *byte*;

function Fak2 (x : *byte*): *integer*;

var

z: *integer*;

begin

z := 1;

while x > 1 **do**

begin

z := z*x;

```

        x := x-2
    end;
    fak2 := z;
end; {Fak2}

begin
    writeln;
    writeln ('Программа “Факториал”');
    writeln;
    writeln ('Введите свой шестизначный код:');
    for i := 1 to 6 do
        begin
            write ('Введите ', i, ' -ю цифру - > ');
            readln (b[i]);
        end;

    for i := 1 to 6 do
        begin
            F := 0;
            for k := i to 6 do
                F := F + fak2(b[k] mod k + 2);
            writeln ('F( ', i, ') = ', F:5);
        end;
    end.

```

3. Результат работы программы:

Программа “Факториал”

Введите свой шестизначный код:

Введите 1 число -> 6

Введите 2 число -> 2

Введите 3 число -> 3

Введите 4 число -> 4

Введите 5 число -> 5

Введите 6 число -> 1

F(1) = 13

F(2) = 11

F(3) = 9

F(4) = 7

F(5) = 5

F(6) = 3

Лабораторная работа №5

Работа с записями

Цель работы – Разработка структур данных комбинированного типа.

Задание: Разработать структуру записи для представления информации, характеризующей какой - либо объект реальной действительности в соответствии с индивидуальным вариантом. Используя ввод данных с клавиатуры ввести 5-7 записей, найти и выдать на экран информацию по задаваемому значению одного из полей.

Вариант 0

Объектом является студент учебного заведения. Свойства объекта: фамилия, имя, отчество, курс, группа, место работы, занимаемая должность, рабочий телефон (для вечерней и заочной форм обучения), домашний адрес, домашний телефон.

Вариант 1

Список банков, действующих в каком - либо регионе, содержащий сведения о руководителях его основных структурных подразделений (управления, отделы, секторы, службы).

Вариант 2

Преподаватель высшего учебного заведения, ведущий занятия по нескольким курсам и на различных факультетах. Свойства: Фамилия, имя, отчество, дата рождения, список дисциплин, входящих в нагрузку, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность, кафедра, день и время

консультаций, адрес электронной почты.

Вариант 3

Список дисциплин, содержащий сведения, входящие в учебный план высшего учебного заведения: наименование, всего часов, из них лекций, практических и лабораторных занятий, наличие курсовых и контрольных работ, год обучения, семестр, количество часов в неделю.

Вариант 4

Расписание занятий высшего учебного заведения, содержащее сведения о распределении аудиторий в течение одного дня. Свойства: дата, день недели, начало и конец каждой пары занятий, номер аудитории дисциплина, идентификатор группы, сведения о преподавателе.

Вариант 5

Объект – железнодорожный билет. Свойства: номер поезда, вагон, место, тип вагона, стоимость проезда, комиссионный сбор, полная стоимость билета, фамилия владельца.

Вариант 6

Вкладчик банка, в который перечисляется его заработанная плата, может открыть в данном банке несколько счетов. Свойства: фамилия, имя, отчество, номер счета, паспортные данные, сумма на счете, тип вклада, процент годовых начислений, специальные сведения.

Вариант 7

Студенческая группа, как объект учебного процесса в высшем учебном заведении. Свойства: идентификатор группы, количество студентов, факультет, курс, специальность, форма обучения.

Вариант 8

Объект – книга. Свойства объекта: автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, УДК, краткая аннотация.

Вариант 9

Объект – файл. Свойства объекта: имя файла, спецификация, дата создания (день, месяц, год), количество блоков.

Пример выполнения задания к лабораторной работе № 5

Задание: Объект – преподаватель учебного заведения. Свойства объекта: Фамилия, имя, отчество, дата рождения, домашний адрес, учебная дисциплина. Выдать сведения о преподавателях, родившихся в ноябре.

1. Разработка алгоритма:

1. Определение входных данных.
Список – список сведений о преподавателях
2. Определение выходных данных.
Сведения – сведения о преподавателях, в дате рождения которых указан месяц ноябрь
3. Текст алгоритма

2. Текст программы:

```
program Lab5;
{
}
uses
  CRT;
const
  Nmax = 20;
  MMax = 10;
type
  TDate = record
    Den   : 1..31;
    Mes   : 1..12;
    God   : 1900..2000;
```

```

        end;
TAddress = record
    Code    : string[6];
    Gorod   : string[15];
    Uliza   : string[25];
    Dom     : byte;
    Kwart   : byte;
        end;
Tprepod = record
    Family   : string[15];
    Name     : string[20];
    Otches   : string[18];
    Drozhd   : TDate;
    Address  : TAddress;
    Diszip   : string[50];
        end;
TSpisok = array [1..Nmax] of TPrepod;

var
    I       : byte;
    N       : byte;
    Spisok  : TSpisok;

begin
    ClrScr;
    write ('Input please the number of mann records -> ');
    readln (N);
    writeln;
    for i := 1 to N do
        begin
            with Spisok[i] do
                begin
                    write ('Input plase Family of ',i:2,'-nd mann    -
> ');
                    readln (Family);

```

```

write ('Input please Name of ',i:2,'-nd mann      -
> ');
readln (Name);
write ('Input please Otchestvo of ',i:2,'-nd mann
-> ');
readln (Otches);
writeln('Input please the date of born ',i:2,'-nd
mann:');
write ('      Den > ');
readln (DRozhd.Den);
write ('      Mesyaz > ');
readln (DRozhd.Mes);
write ('      God > ');
readln (DRozhd.God);
end;
end;

writeln;
writeln ('V noyabre rodilic:');
for i := 1 to N do
  if Spisok[i].DRozhd.Mes = 11
  then
    with Spisok[i] do
      writeln ( Family, ' ',Name, ' ',DRozhd.God, '
g.r. ');
    writeln;
    writeln ('End of Programm !');
end.

```

Примечание: Доработать текст программы с учетом сведений, указанных в задании.

Лабораторная работа №6

Работа с текстовыми файлами

Исходные данные представляют собой строку символов, находящуюся в текстовом файле input.txt на диске в индивидуальной рабочей папке. Вывод результатов необходимо осуществить вместе с исходными данными в текстовый файл output.txt, поместив его также в свой индивидуальный каталог, и вывести на экран монитора.

Вариант 1

Составить программу, вводящую произвольный текст и выводящую число символов текста.

Вариант 2

Составить программу, вводящую строку латинских букв и выводящую имеющиеся в ней буквы от А до Е.

Вариант 3

Составить программу, вводящую произвольный текст и определяющую число слов в нем.

Вариант 4

Составить программу, вводящую произвольный текст и определяющую число строк в нем.

Вариант 5

В символьной строке подсчитать количество одинаковых пар подряд идущих символов. Эти два символа являются входными данными.

Вариант 6

В текстовом документе имеются сведения о стоимости чего-либо в рублях (после целого числа через пробел идет текст “руб.”). Задавая текущий курс доллара подготовить данный документ с указанием стоимости в американских долларах.

Вариант 7

Подсчитать количество слов в текстовом документе и определить стоимость его пересылки по телеграфу при заданной стоимости пересылки одного слова.

Вариант 8

Удалить из заданного текста символы C_1 , если непосредственно перед ним находится символ C_2 . Символы C_i ($i=1,2$) вводятся пользователем программы.

Вариант 9

Из предложения, содержащегося в текстовом файле, который находится в индивидуальном каталоге на жёстком диске, удалить самое короткое слово.

Вариант 10

Из предложения, содержащегося в текстовом файле, который находится в индивидуальном каталоге на жёстком диске, удалить самое длинное слово.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акулов О.А. Информатика : базовый курс: учебник .— 5-е изд., испр. и доп. — М. : ОМЕГА-Л, 2008 .— 574 с.
2. Вислова Е.В. Информатика. Турбо Паскаль: Задачник: Учеб. пособие. — Воронеж: ВАИУ, 2008. - 80 с.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------|----|
| Введение | |
| Лабораторная работа 1 | 3 |
| Лабораторная работа 2 | 11 |
| Лабораторная работа 3 | 16 |
| Лабораторная работа 4 | 20 |
| Лабораторная работа 5 | 25 |
| Лабораторная работа 6 | 30 |

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторных работ по дисциплине
«Алгоритмические языки и программирование»
для студентов специальности 160700.65, 24.05.02
«Проектирование авиационных и
ракетных двигателей» очной формы обучения

Составители: Шматов Дмитрий Павлович
Сушков Алексей Михайлович

В авторской редакции

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский пр., 14