

Пояснительная записка

Настоящие методические указания содержат рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины, задания для домашней контрольной работы и решение типовых примеров, охватывающие следующие темы:

- Методы программирования;
- Структуры данных;
- Программирование в среде Turbo-Pascal.
- Программирование в объектно-ориентированной среде Visual Basic.

Задания сгруппированы по темам, по каждой теме приведено решение типовых примеров с объяснениями основных положений решения.

Основой для КР является работа с рекомендованной учебной литературой, а также осуществлять поиск информации в Internet.

Все задания подробно решаются в специальной тетради; вычисления должны быть расположены в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

Перед выполнением решения должно быть приведено полное описание условия задания, описание выбранного метода решения задачи (основные формулы и теоремы).

Решение каждого задания должно доводиться до окончательного ответа, который требуется по условию, а при необходимости могут быть сделаны выводы по результатам проделанной работы.

Одно из направлений домашней контрольной работы студентов связано с правильным выбором и постоянным использованием:

- конспекта по дисциплине;
- справочной литературой по дисциплине;
- электронных справочников и системы поиска по ключевым словам в Internet.

Рабочая программа дисциплины «Основы программирования» предполагают выполнение самостоятельной работы студента, в данном случае – это самостоятельное решение набора индивидуальных задач, закрепляющих освоение студентами основным разделов, тем дисциплины.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Раздел 2 Программирование в среде Turbo-Pascal

Вид КР: Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам с использованием дополнительной литературы по соответствующей теме.

Цель: совершенствование практических навыков в области создания программ в среде программирования **Turbo-Pascal**.

Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение студентов.
использование оператора вывода по формату, создание программ разветвляющейся структуры, использование цикла с предварительным условием, использование цикла с параметром, использование вложенных циклов, использование массивов, использование записей, использование процедур, использование строковых данных.

Задание № 1

Краткие сведения из теории

Условный оператор.

Вычислительный процесс называется **разветвляющимся**, если в зависимости от выполнения определенных условий он реализуется по одному из нескольких заранее предусмотренных направлений.

Каждое определенное направление называется **ветвью** вычислений. Выбор той или иной ветви осуществляется в результате проверки условий и определяется свойствами исходных данных и промежуточных результатов.

При составлении программы должны быть учтены все возможные ветви вычислений.

Для реализации таких вычислений в языке имеются специальные операторы передачи управления. Если такой переход осуществляется при выполнении какого-либо условия, то он называется **условным**.

1. Полная форма оператора

IF логическое выражение THEN оператор 1 ELSE оператор 2

IF – если

THEN – тогда

ELSE – иначе

Оператор 1 или оператор 2 – это простые или составные операторы.

Если логическое выражение истинно, то выполняется оператор 1, если оно ложно, то выполняется оператор 2.

2. Короткая форма оператора

IF логическое выражение THEN оператор

3. Условный оператор состоящий из составных

IF логическое выражение THEN
BEGIN

Оператор 1;

Оператор 2;

END;

ELSE

BEGIN

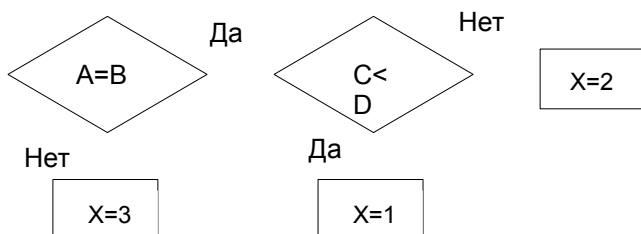
Оператор 1;

Оператор 2;

END.

Пример : Написать программу вычисления x , предварительно составив алгоритм.

$$x = \begin{cases} 1, & \text{если } A=B \text{ и } C < D \\ 2, & \text{если } A=B \text{ и } C \geq D \\ 3, & \text{если } A \neq B \end{cases}$$



```

PROGRAM          TNL (INPET; OUTPUT);
VAR              A,B,C,D:REAL;
                X:INTEGER;
BEGIN
  WRITELN        ('Введите значения A,B,C,D');
  READ (A,B,C,D);
  IF A=B THEN
    IF C<D THEN
      X:=1
    ELSE
      X:=2
    ELSE
      X:=3
  WRITELN        ('Значение x =', x:8:3);
END.
  
```

Задания для контрольной работы.

Задание № 1

Составить программу для вычисления на ПК значений переменных. Вывести на экран значения исходных данных и результатов промежуточных и окончательных вычислений, сопровождая вывод именами переменных.

Вариант 1

$$y = \operatorname{ctg} x + \sqrt{1-x^2}, \text{ где}$$

$$x = \frac{z_1^3 - 1}{z_2^3 + 1}; z = \frac{90 - b^2}{\sqrt{3b^2 + 1}}$$

$$z_2 = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{если } b = 10 \\ 1, & \text{если } b \neq 10 \end{cases} \text{ значение } b \text{ задаётся.}$$

Вариант 2

$$y = e^x \sqrt{1+e^{2x}} + \operatorname{arctg} e^x, \text{ где } x = z^2 \cos^2 z^1 + \sin a^2; z_1 = \frac{3a}{1-2a}$$

$$z_2 = \begin{cases} a^2, & \text{если } a < 0 \\ 0, & \text{если } a \leq 0 \end{cases} \text{ значения } a \text{ задаются.}$$

Вариант 3

$$y = x^2 + b - \sqrt{b^2} \sin b, \text{ где}$$

$$x = \frac{\operatorname{tg} z_1}{z^2}; z_1 = \frac{\sin^2 \frac{a}{b}}{a^2}; z^2 = \begin{cases} ab, & \text{если } a(0, b) > 0 \\ 1, & \text{если } a(0, b) < 0 \end{cases} \text{ значения } a \text{ и } b \text{ задаются.}$$

Вариант 4

$$y = a \operatorname{ctg} x + \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} + e^x, \text{ где } x = \frac{1 - \sin m}{a_1}; a_1 = \frac{\cos \frac{b}{a_2}}{b}$$

$$a_2 = \begin{cases} b, & \text{если } b < 0 \\ 2 \text{ если } b > 0 \end{cases} \text{ значения } b \text{ и } m \text{ задаются}$$

Вариант 5

$$y = x \operatorname{arctg} \frac{x}{a} - \frac{a}{2} \ln(x^2 + a^2), \text{ где } a = \frac{0.01 * (z_1^3 + 1)}{\operatorname{tg}(z_2^2 + 1)}; z_2 = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 2c}}{(\cos 2c)};$$

$$z_1 = \begin{cases} \sqrt{c}, & \text{если } c > 0 \\ -c, & \text{если } c \leq 0, \end{cases} \text{ значения } c \text{ и } x \text{ задаются.}$$

Вариант 6

$$y = b \ln(\sqrt{x+t} + \sqrt{x}) - \sqrt{x^2 + tx}, \text{ где } x = \frac{b \sqrt{z+1}}{tz+1}; z = \sqrt{|\sin| b \vee \zeta};$$

$$t = \begin{cases} b^2, & \text{если } b > 1 \\ e^2, & \text{если } b \leq 1 \end{cases} \text{ значения } b \text{ задаются.}$$

Вариант 7

$$y = x^{tk} + \ln \zeta$$

$$z = \begin{cases} \zeta \sin k \vee, & \text{если } 0 < k \leq 10 \\ 10, & \text{если } k = 0 \end{cases} \text{ значения } k \text{ задаются.}$$

Вариант 8

$$y = \frac{2}{a} \left(e^{\frac{x}{2}} + e^{\frac{x}{2}} \right), z = \frac{f_1^3 + f_2}{\lg |2 f_2|},$$

$$f_1 = 2^{\frac{1}{k-2}}; f_2 = \sqrt{|k|} \sin x,$$

$$x = \begin{cases} k+1, & \text{если } k > 0, \\ k-1, & \text{если } k \leq 0, \end{cases} \text{ значения } k \text{ и } a \text{ задаются.}$$

Вариант 9

$$y = \sqrt{z_1} \frac{\cos x}{\sin^2 x} + \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|;$$

$$x = \frac{1.5z - 5}{3z + 5}; z = \frac{e^{-3z_1} - 1}{z_2};$$

$$z_1 = \begin{cases} |z_2|, & \text{если } z_2 < 0, \\ \frac{z_2}{8}, & \text{если } z_2 > 0, \end{cases} \text{ значение } \{z\} \text{ rsub } \{2\} \text{ задаётся.}$$

Вариант 10

$$f = (z+1) \operatorname{arctg} 2z, z = \frac{x_1^2 - x_1 - 2}{x_2^3 + 1},$$

$$x_1 = \frac{e^{2x_2}}{\sin(2y)}, x_2 = \begin{cases} \sin y, & \text{если } 100 \leq y \leq 200 \\ \cos y, & \text{если } y < 100 \end{cases} \text{ значение } y \text{ задаётся}$$

Задание № 2

Краткие сведения из теории

Арифметические операции (выражения).

С данными целого и действительного типа можно выполнять арифметические действия.

Стандартные арифметические функции.

Запись на Паскале	Запись на математическом языке
ABS (x)	$ x $
SQR (x)	x^2
SQRT (x)	\sqrt{x}
SIN (x)	$\sin x$
COS (x)	$\cos x$
ARCTAN (x)	$\operatorname{Arctg} x$
EXP (x)	e^x
LN (x)	Lg x (натуральный)
LOG (x)	Lg x (десятичный)
INT (x)	Целая часть от x
FRAC (x)	Дробная часть x
ODD (x)	Проверяется является ли x нечетным
PRED (x)	Предыдущее значение x
SUCC (x)	Последующее значение x
EXP (A*LN(x))	X^a
DIV	Деление с отбрасыванием дробной части
MOD	Анализ дробного остатка

Правила записи стандартных функций:

1. Имя функции записывается латинскими буквами.
2. Аргумент функции записывается в скобках.
3. Аргумент функции может быть const, переменной или арифметическим выражением.

Арифметические выражения состоят из арифметических констант, переменных, функций и операций над ними.

Все данные, входящие в арифметическое выражение должны быть одного типа. Иногда возможно сочетание INTEGER и REAL.

Правила записи арифметических операций:

1. Все составные части выражения записываются в одну строку.
2. Используются только круглые скобки (сколько открывающихся, столько и закрывающихся).
3. Нельзя записывать подряд два знака арифметических операций.
4. Вычисление выполняются слева направо в соответствии со старшинством операций.

Старшинство операций:

1. Стандартные функции
2. Умножение*, деление /
3. Сложение +, вычитание –

Выражение в скобках всегда вычисляются в первую очередь.

Пример:

Записать арифметические выражения по правилам Паскаля:

$$1. y = \frac{\sqrt{-ax+c}}{\ln|x+c^2|}$$

$$Y := \text{SQRT}(\text{ABS}(-A*X+C)) / \text{LN}(\text{ABS}(X+C*C))$$

$$2. y^3 = \sqrt{ax}$$

$$Y := \text{EXP}(1/3 * \text{LN}(A*X))$$

$$3. P = (a+b)^2 + a \cos(a+b) + \frac{a\sqrt{b}}{a+b}$$

$$Y := \text{SQR}(a+b) + a * \cos(a+b) + a * \text{SQRT}(b) / (a+b)$$

$$4. y = \ln(\arctg x - \sin(ab)) + (ax)^{5^{\square}}$$

$$Y := \text{LN}(\text{ARCCT}(x) - \text{SIN}(a*b)) + \text{EXP}(5 * \text{LN}(a*x)).$$

Задания для контрольной работы.

Задание № 2

Написать значение выражения на языке Pascal для вводимых с клавиатуры A , B и C .

Вариант 1

$tg \hat{c}$

Вариант 2

$$\frac{tg A + B}{e^{\sin A + \ln C}} * tg \frac{\sqrt{A + \sqrt{C}}}{\cos \sqrt{A}} * \ln \frac{\sqrt{\frac{A+B}{\sqrt{A+\sqrt{B}}}} - C}{C + \left(\frac{C + \sqrt{5A}}{C + \frac{\sqrt{A+B}}{B\sqrt{C}}} \right)}$$

Вариант 3

$$\frac{A * B}{C + \sin C} + \ln \frac{\ln A}{\sin B} - \sqrt{A^2 - B^2 \cos C}$$

$$\sqrt{\frac{A-5}{C+5}} - \sqrt{\sqrt{A+\sqrt{C}} + \sqrt{2 \sin \sqrt{A}}}$$

Вариант 4

$$\frac{\sqrt{1 + tg^2 A + B ctg^2 C} - \sqrt{3 + \ln A + \sin B}}{2 tg \frac{A}{B} + 3} + \frac{\cos A * \cos B}{\sqrt{\ln \left(\frac{A+B}{C} \right)}} - \sin \frac{A+B}{C}$$

$$tg A + ctg \frac{A}{C}$$

Вариант 5

$$\sqrt{\frac{3 + \sqrt{A - \frac{C + \sqrt{A} * \sin \sqrt{C}}{\sin(3B) * \cos(B)}}}{8 - \sqrt{B + \frac{\ln(1 + \sin A)}{\sqrt{\square}}}}}$$

Вариант 6

$$\frac{A * C - \sqrt{A^2 + \sqrt{B} - \cos(A^3)}}{\frac{\ln(5A)}{\sin 6b} + \frac{ctg(A-B)}{e^{CA}}} + \sqrt{\frac{A + \sqrt{\ln(5/B) + 6}}{A^2 \left(\frac{A + B^4 - C}{5 + \frac{A}{C-B}} \right)}}$$

Вариант 7

$$\frac{\cos\left(e^{\frac{A}{B+C}}\right) + \sin\left(e^{\frac{B}{A}} + 2\right)}{\sqrt{\frac{\operatorname{tg}\frac{A-3}{2B} * \operatorname{tg}\frac{B+4}{2C} + \frac{\ln C}{\operatorname{tg}(A-B)} + 5}{2+4C^2 - \sqrt{B+\cos C}} + \frac{A}{\operatorname{tg}\frac{A}{\sqrt{C} * \operatorname{ctg}\frac{A+B}{C}}}}$$

Вариант 8

$$\operatorname{tg}\frac{\sin A}{\sin B} + e^{\operatorname{ctg}(\cos B)} - \frac{A}{B * C} + C^3$$
$$\cos\left[A + \frac{\cos\left(B + \frac{\cos(C + \ln A)}{\sin(A + \ln B)}\right)}{\sqrt{C^3 + \operatorname{ctg}(A-B) * \sin\frac{A}{B}}}\right]$$

Вариант 9

$$\operatorname{tg}\frac{\sqrt{A * B}}{\sin(C+B)} - 8B + (A^2 + B^2)^3 + \frac{8}{9}CA$$
$$\frac{C}{B} \sqrt{\frac{A^2}{4} - B * C + \sqrt{C} - \ln(B+C)} + (8+A)^{3/2}$$

Вариант 10

$$\sqrt{\frac{\sin^2(A^3) + \cos^2(B^3)}{ABC}}$$
$$\ln\left(\left(\frac{A}{B} + \frac{B}{C} + \frac{C}{A}\right)^{\frac{3}{2}} - \frac{(AC)^3}{B^2}\right)$$

Задание № 3

Краткие сведения из теории

Организация циклических процессов.

Циклом (в программировании) называется повторение одних и тех же действий (шагов), последовательность действий, которые повторяются в цикле называются **телом цикла**.

Виды операторов цикла:

- с предварительным условием (WHILE)
- с последующим условием (REPEAT)
- с параметром (FOR)

Особенности, характерные для всех видов оператора цикла.

1. Повторяющаяся часть записывается только 1 раз.
2. Вход в цикл возможен через его начало.
3. Переменные оператора цикла должны быть определены до входа в цикл.
4. Должен быть предусмотрен выход из цикла.

I. WHILE

WHILE логические условия DO
BEGIN

Операторы тела цикла

END.

WHILE - пока

DO – выполнить

Действия оператора:

Предварительно проверяется значение логического выражения (условия). Пока это условие истинно, выполняются операторы циклической части.

Как только выражение становится ложным, происходит выход из цикла.

WHILE логические условия DO оператор;

Оператор с постусловием.

Используется в тех случаях, когда заранее неизвестно число повторений цикла.

REPEAT

Операторы тела цикла

VNTIL логические выражения

VNTIL – до тех пор пока

REPEAT – повторять

Операторы тела цикла выполняются, по крайней мере, 1 раз до тех пор, пока логическое выражение ложно. Как только логическое выражение TRUE, цикл прекращается.

BEGIN, END – ставить не надо.

Пример: Пусть массив A (20) это количество осадков в мм., выпадавших в г.Москве в течение 20-ти последних лет, вычислить среднее количество осадков и отклонение от среднего для каждого года.

```
PROGRAM                    OSADKI;
  TYPE T=ARRAY [1...20] OF REAL;
  VAR  A:T;
  S:REAL;
  BEGIN
    S:=0
    FOR I:=1 TO 20 DO
      BEGIN
        WRITELN ('Введите следующие элементы массива');
        READ (A [I]);
        S:=S+A[I];
      END;
    S:=S/20
    WRITELN ('Среднее количество осадков, S');
    FOR I:=1 TO 20 DO
      WRITELN (S-A[I]);
      WRITELN ('Отклонение от среднего');
    END;
  END.
```

Задания для контрольной работы.

Задание № 3

Составить две программы (одну с операторами присваивания, перехода, условными; вторую- используя оператор цикла) для вычисления значений функции при изменении аргумента. Вывод на экран значений вводимых исходных данных и результатов

вычислений оформить в виде таблицы с указанием в шапке таблицы имён аргумента и функции.

Вариант 1

$$y = \begin{cases} \frac{1}{\sin x + 2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \lg x + e^x, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 2x^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

где x принимает значения из интервала $[-1; 1]$ с шагом 0,1

Вариант 2

$$y = \begin{cases} e^x + \frac{1}{x+1}, & \text{если } 0 \leq x < 3 \\ \sin x + \sqrt{x}, & \text{если } x = 3 \\ \cos x = |b|, & \text{если } x \geq 3 \end{cases}$$

где x принимает значения из интервала $[0; 10]$ с шагом 0,5, значение «b» задаётся.

Вариант 3

$$y = \begin{cases} \sqrt{t} e^{x/2}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ |u| e^{2x}, & \text{если } 2 < x \leq 6, \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0; 6]$ с шагом 0,4, значения «u», «t»- вводятся с клавиатуры.

Вариант 4

$$y = \begin{cases} \pi x + \ln x^2, & \text{при } 0 \leq x < 1.5 \\ a + x, & \text{при } x = 1.5 \\ e^x = \operatorname{tg} x, & \text{при } x > 1.5, \end{cases}$$

где x принимает значения 0; 0,5; 1;... 3, значение «a»- задаётся

Вариант 5

$$Y = i$$

где x изменяется в интервале $[0,7; 2]$ с шагом 0,1; $a=1.65$.

Вариант 6

$$y = \begin{cases} a \ln x + \sqrt[3]{\sin(x)}, & \text{при } x > 1 \\ 2a \cos x + e^x & \text{при } x \leq 1 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0,1; 1,7]$ с шагом 0,2, $a=0,9$

Вариант 7

$$y = \begin{cases} \sin x * i \lg x \vee & \text{при } x > 3.5 \\ \cos^2 x + e^x & \text{при } x \leq 3.5 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[2; 5]$ с шагом 0,25.

Вариант 8

$$y = \begin{cases} \frac{(\ln^3 x + x)}{\sqrt{x+1}} & \text{при } x < 0.5 \\ \sqrt{x+t} + e^x & \text{при } x = 0.5 \\ \cos x + t \sin^2 x & \text{при } x > 0.5 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0,2; 2]$ с шагом 0,1; $t=2,2$.

Вариант 9

$$y = \begin{cases} bx - \lg bx & \text{при } x > 1 \\ 1 & \text{при } x = 1 \\ \sin bx + |bx| & \text{при } x < 1 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0, 2 \div 2]$ с шагом 0,1; $a=20,3$

Вариант 10

$$y = \begin{cases} \pi x + \ln x^2, & \text{при } 0 \leq x < 1.5 \\ a + x, & \text{при } x = 1.5 \\ e^x = \operatorname{tg} x, & \text{при } x > 1.5, \end{cases}$$

где x принимает значения 0; 0,5; 1;... 3, значение «а»- задаётся

Задание № 4

Краткие сведения из теории

Оператор цикла с параметром.

Используется когда заранее известно сколько раз должна повторяться циклическая часть программы

```
FOR      I:=m1      TO      m2      DO
BEGIN
```

Операторы тела цикла

```
END.
```

I – параметр цикла

m1, m2 начальное и конечное значение параметра цикла.

Чаще всего параметр I используют как переменную целого типа, а шаг его изменения равен 1 или (-1).

Если шаг параметра цикла отрицательный, то вместо TO – DOWNTO

Пример: Вычислить факториал заданного числа N.

```
PROGRAM      FA;
VAR          N,I,P:INTEGER;
BTGIN
  READ (N);
  WRITELN ('исходные данные N=', N);
  P:=1
  FOR I:=1 TO N DO
  P:=P*I
  WRITE ('N!=', P);
END.
```

Задания для контрольной работы.

Задание № 4

Составить программу вычисления функции, используя разные виды операторов цикла(минимум две программы).

Вариант 1

Найти сумму ряда

$$S = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots + \frac{1}{n^2} \text{ с заданной точностью } \varepsilon = 10^{-3}$$

Вариант 2

Найти сумму ряда

$$S = \frac{1}{1+1^2} + \frac{1}{1+2^2} + \frac{1}{1+3^2} + \dots \text{ с заданной точностью } \varepsilon = 10^{-3}$$

Вариант 3

Найти сумму 35 членов ряда

$$S = \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{6}{27} + \frac{8}{81} + \dots$$

Вариант 4

Найти сумму 50 членов ряда

$$S = 2 + \frac{2}{2 \cdot 3} + \frac{2}{2^2 \cdot 5} + \frac{2}{2^3 \cdot 7} \dots$$

Вариант 5

Найти сумму ряда

$$S = \frac{1}{2^2} + \frac{3}{4^2} + \frac{5}{6^2} + \frac{7}{8^2} + \frac{9}{10^2} \dots \text{ с заданной точностью } \varepsilon = 10^{-3}$$

Вариант 6

Найти сумму ряда

$$S = \frac{1}{1+1!} + \frac{1}{1+2!} + \frac{1}{1+3!} + \dots \text{ с заданной точностью } \varepsilon = 10^{-4}$$

Вариант 7

Найти сумму ряда

$$\ln(2) \cong S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n} \text{ с заданной точностью } \varepsilon = 10^{-4}$$

Вариант 8

Найти сумму ряда

$$S = \frac{-(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$$

при $x=0,20$ с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-9}$.

Вариант 9

Найти сумму ряда

$$S = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$$

при $x=0,10$ с заданной точностью $\varepsilon = 0.5 \cdot 10^{-4}$

Вариант 10

Найти сумму ряда, начиная с нулевого члена

$$S = 1 + \frac{x^2}{2!} - \frac{3x^4}{4!} + \dots + (-1)^n \frac{2n-1}{(2n)!} x^{2n}$$

при $x=0,75$ с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-3}$.

Задание № 5

Краткие сведения из теории

Массивы.

Под **массивом** понимается совокупность конечного числа данных одного типа.

Массив обозначается одним именем, каждый элемент массива обозначается именем массива с индексом.

Элементы массива упорядочены по значению индекса. Индекс берется в квадратные скобки.

Если в программе используется массив, то он должен быть описан, либо в разделе переменных **VAR**, либо в разделе типов **TYPE**.

VAR имя массива: **ARRAY**[t_1] OF t_2 ;

Это описание в секции переменных.

ARRAY – массив

OF – из

t_1 - тип индекса (простой тип кроме REAL и INTEGER).

t_2 – тип элементов массива допустимых в Паскале.

Описание массива через секцию TYPE:

В секции VAR используется явное описание массива, в секции TYPE используют другую форму описания.

```
TYPE      имя типа = ARRAY[t1]      OF      t2;
```

```
VAR      имя массива : имя типа;
```

Пример: Дан двумерный массив различных вещественных чисел, содержащий 5 строк и 4 столбца. Строку, содержащую максимальный элемент массива, поменять местами со строкой, содержащей минимальный элемент.

```
PROGRAM  MAS (INPUT, OUTPUT);
TYPE MMM=ARRAY [1...4] OF REAL;
VAR  M: ARRAY [1...5] OF MMM;
     M1: MMM
     MAX, MIN: REAL; MAX, MIN,I,J:INTEGER;
BEGIN
  WRITELN ('Введите исходный массив');
  FOR I:=1 TO 5 DO
    FOR J:=1 TO 4 DO
      BEGIN
        IF MAX < M[I,J] THEN
          BEGIN
            MAX:=M[I,J];
            MAX I:=I
          END;
        IF MIN > M[I,J] THEN
          BEGIN
            MIN:=M[I,J];
            MIN I:=I
          END;
      END;
    M1:=M [MAX I];
    M [MAX I]:= M [MIN I];
    M [MIN I]:=M1;
  WRITELN ('Введите исходный массив');
  FOR I:=1 TO 5 DO
    BEGIN
      FOR J:=1 TO 4 DO
        WRITE (M [I,J]:5:2);
        WRITELN;
      END;
    END.
  Введите исходный массив
  1.1      1.2      1.3      1.4
  2.1      2.2      2.3      2.4
  3.1      3.2      3.3      3.4
  4.1      4.2      4.3      4.4
  5.1      5.2      5.3      5.4
  Массив после перестановки строк
  5.10     5.20     5.30     5.40
  2.10     2.20     2.30     2.40
```

3.10	3.20	3.30	3.40
4.10	4.20	4.30	4.40
1.10	1.20	1.30	1.40

Задания для контрольной работы.

Задание № 5

Составить программу решения задачи обработки массива.

Вариант 1

Задана матрица $M\{N,M\}$. Упорядочить по возрастанию элементы каждой строки матрицы $N \leq 15, M \leq 10$.

Вариант 2

Задана матрица $A\{N,M\}$. Вычислить и запомнить сумму и число положительных элементов каждого столбца матрицы. Результаты получить в виде двумерного массива $N \leq 15, M \leq 10$.

Вариант 3

Задана матрица $B\{N,M\}$. Вычислить сумму и число элементов матриц, находящихся под главной диагональю и на ней $N \leq 20$.

Вариант 4

Задана матрица $P(N,N)$. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементами главной диагонали $N \leq 15$.

Вариант 5

Задан массив $C(M)$. Определить минимальный элемент массива C и его номер $C1 < O, M \leq 40$.

Вариант 6

Задана матрица $R(K,N)$. Найти наибольший и наименьший элементы матрицы и поменять их местами $K < 20, N \leq 10$.

Вариант 7

Задана матрица $F(N,M)$. Найти в каждой строке матрицы максимальный и минимальный элементы и поменять их с первым и последним элементами строки соответственно $N \leq 10, M \leq 15$.

Вариант 8

Задан массив $Z(N)$. Расположить в массиве R сначала положительные, а затем отрицательные элементы массива Z .

Вариант 9

В целочисленной матрице $N(A, B)$ определить все элементы, кратные пяти. Сформировать из этих элементов одномерный массив и найти наибольший элемент этого массива $A \leq 20, B \leq 10$.

Вариант 10

Задана матрица $7\{N,M\}$. Найти строку с наименьшей и наибольшей суммой элементов.

Вывести на экран найденные строки и суммы их элементов $N \leq 12$, $M \leq 15$.

Задание № 6

Краткие сведения из теории *Строковые данные в Турбо Паскале.*

Символ занимает в памяти компьютера 1 б. Значение заключается в “”, описывается словом CHARACTER.

Строки – последовательность символов и представляет структурированный тип данных. Строка не более 255 символов.

Объявление строк

<имя переменной> : STRING[n];

N – длина строки

STRING [n] = ARRAY [0...n] OF CHAR;

Операции над строками.

Для строк определены операции сравнения (\geq , $<$, \leq) и компонентами данных (+).

VAR S1,S2,S3,S:STRING [80];

BEGIN

S1:= ‘TURBO’;

S2:= ‘PASCAL’;

S3:= ‘7.0’;

S:=S1+ ‘ ’+S2+ ‘ ’+S3;

END.

Обращение к элементу строки осуществляется по его номеру, например s[6].

Процедуры, функции обработки строк.

POS (S,ST) – она определяет с какой позиции строка S входит в строку ST. Результатом работы будет N символа в строке ST.

INSERT (S,SUBS, N) – вставляет в строку S под строку SUBS, начиная с позиции n.

LENGTH (S) – возвращает текущую длину строку S.

VAL (S,x,ERR) – превращает строковое значение строки S в числовую переменную x(REAL).

ERR - номер ошибки в позиции.

Пример: Слово задано как сторона символов. Получить новое слово из символов исходного, записанного в обратном порядке.

PROGRAM PR;

VAR A,B:STRING [20];

I,N:INTEGER;

C:CHAR;

BEGIN

READLN (A);

N:=LENGTH (A);

B:= ‘ ’;

FOR I:=1 TO N DO;

B:=B+COPY (A,N-I+1, 1);

WRITELN (B);

END.

Пример : Дана строка символов, группа символов между пробелами считалось словом. Определить самое длинное слово в строке и количество слов такой же длины.

VAR STR:STRING[30];

KOL,K,MAX,I,N:INTEGER;

```

BEGIN
  READLN (STR); {ввод строки символов}
  N:=LENGTH (STR); {определение длины строки}
  MAX:=0; {максимальная длина слова}
  KOL:=1; {количество слов максимальной длины}
  I:=1; {определение параметра цикла}
  WHILE I<=N DO; {цикл для просмотра всей строки}
    BEGIN
      K:=0; {длина слова. Присвоение начального значения}
      REPEAT {цикл для определения длины слова}
        K:=K+1; {вычисление длины слова}
        I:=I+1; {переход к следующему символу}
      {выйти из цикла, если текущий символ – пробел или длина строки исчерпана}
      UNTIL (STR [I]= ' ') OR (I > N);
      {если длина слова превышает предполагаемый максимум, то записать ее значение}
      IF K > MAX THEN MAX:=K;
      {если длина слова совпадает по значению с максимальной, то увеличить значение
      счетчика, вычисляемого количество слов максимальной длины}
      ELSE IF K=MAX THEN KOL:=KOL+1;
      I:=I+1 {перейти к символу, следующему за пробелом}
    END;
  WRITELN (MAX, ' ', KOL);
END.

```

Задания для контрольной работы.

Задание №6

Составить программу обработки символьных строк.

Вариант 1

Дана символьная строка. Русские буквы *а, е, о, э* в ней нужно удвоить, а между словами оставить только по одному пробелу.

Вариант 2

Дана символьная строка. Если какой-то символ встречается в ней более одного раза, первое вхождение этого символа оставить без изменения, второе — заменить цифрой «2», третье — «3» и т.д.

Вариант 3

Дана символьная строка, содержащая русские слова, записанные строчными буквами, разделенные пробелами. Заменить первые буквы слов на прописные, а между ними оставить по одному пробелу.

Вариант 4

Дана последовательность символов (строка). Если какой-то символ в ней встречается более одного раза, оставить только первое вхождение.

Вариант 5

Дана символьная строка, содержащая русские буквы, цифры и пробелы. Написать строку задом наперед, удалив из нее все цифры и пробелы.

Вариант 6

Дана символьная строка. Определить, содержит ли строка числа, если да, то вывести на экран только четные.

Вариант 7

Дана символьная строка, состоящая из строчных букв русского и латинского алфавита без пробелов. Гласные латинские буквы в ней нужно заменить на соответствующие прописные буквы, а каждые пять символов разделить пробелами.

Вариант 8

Дана символьная строка. Вывести на экран только те символы, которые встречаются в ней более трех раз, для каждого из этих символов Указать точное количество повторений.

Вариант 9

Дана символьная строка. Удалить из нее все символы, не являющиеся заглавными буквами русского или латинского алфавита.

Вариант 10

Дана символьная строка, содержащая два предложения, каждое из которых заканчивается точкой. Поменять их местами, сохранив порядок слов в предложениях.

Порядок защиты работы. Оценка

Студент должен представить выполненную работу, оформленную в тетради для КР. Каждое задание должно содержать код программы и скрин-шоты результатов ее выполнения.

Критерии оценки работы:

- соответствие содержания работы заданию;
- правильность выполненного задания;
- полнота выполнения задания.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Раздел 3 Программирование в объектно-ориентированной среде Visual Basic.

Вид КР: Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам с использованием дополнительной литературы по соответствующей теме.

Цель: совершенствование практических навыков в области создания программ в среде программирования **Visual Basic**.

Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение студентов.

использование оператора вывода по формату, создание программ разветвляющейся структуры, использование цикла с предварительным условием, использование цикла с параметром, использование вложенных циклов, использование массивов, использование записей, использование процедур, использование строковых данных.

Краткие сведения из теории

Объявление переменных.

1. Dim имя As тип, имя As тип

Например:

Dim X As Integer, I As Byte, Fam As String*40

1. Static имя As тип

При использовании Static переменная будет сохранять последнее присвоенное ей значение, даже после завершения процедуры. Статические переменные удобны для хранения текущего значения накапливаемой суммы. Если использовать Dim, то при каждом запуске процедуры переменная будет обнуляться вместе с другими числовыми переменными.

2. Универсальные переменные.

Могут принимать любые значения – целые, строковые, байтовые и преобразовывать их в любой тип. Если переменная используется без явного объявления оператором Dim, то Visual Basic считает, что она относится к универсальному типу. Это удобно, но универсальная переменная работает медленно, так как тратится время на их интерпретацию и напрасно расходуется память (под универсальную переменную выделяется область достаточная для хранения строки, даже если требуется всего один байт.

22.02.2005

Глобальные переменные – чтобы переменную сделать доступной все процедурам во всём приложении, нужно объявить её, используя вместо Dim, оператор Public.

Dim объявляет переменную в процедуре и обращаться к такой переменной можно лишь из той же процедуры, такие переменные называются локальными. Переменные доступные на уровне всего приложения, называются глобальными или открытыми, они описываются в секции General.

Массивы.

Объявляются также как и переменные с помощью Dim или Public, но после имени в

скобках записывается диапазон индексов, по умолчанию нижний индекс = 0.

Dim имя (нижний индекс to верхний индекс) As тип

Например:

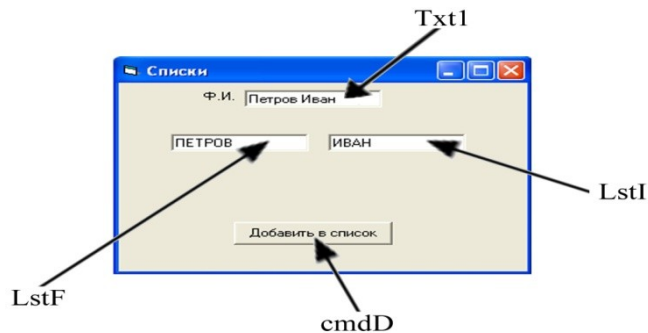
Dim Sales (5) As Currency,
FIO (1 to 105) As String*40,
MAS (4,1 to 3) As Byte

Обращение к элементу массива:

Имя (индекс 1, индекс 2...)

Например:

Sales (i); FIO (105); MAS (i,j); MAS (0,2); Sales (I+1)



Пример: При щелчке на кнопке «добавить в список» в список LstF добавляется выделенная из поля txt1 фамилия, а в список LstI – имя, причём записанные заглавными буквами.

Исходные данные: Fi – фамилия и имя, Fam – фамилия, Im – имя.

Результат: Сформированные списки.

Private Sub txt1_Change() 'Изменение текстового поля

fi = txt1.Text

End Sub

В разделе General переменную FI объявить как глобальную:

Public FI As String*25

Private Sub cmdD_Click()

Dim Fam, Im As String * 15, Pos As Byte

Pos = InStr(fi, " ")

Fam = Left(fi, Pos - 1)

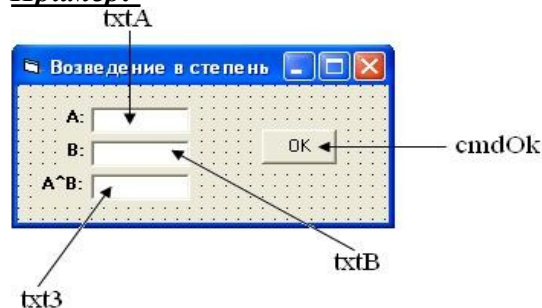
Im = Right(fi, Len(fi) - Pos)

lstF.AddItem UCase(Fam)

lstI.AddItem UCase(Im)

End Sub

Пример:



При изменении текстовых полей A и B, txt3 очищается при нажатии на «OK» в txt3 выводится результат A^B.

Решение:

Так как тип данных, хранящихся в свойстве text, для текстовых полей всегда String, то чтобы совершать математические операции с содержимым текстовых полей необходимо их преобразовать в число.

```
Private Sub txta_Change()  
txt3.Text = " "  
End Sub  
Private Sub txtb_Change()  
txt3.Text = " "  
End Sub  
Private Sub cmdOk_Click()  
Dim rez As Integer  
rez = Val(txta.Text) ^ Val(txtb.Text)  
txt3.Text = Str(rez)  
End Sub
```

Вызов процедуры (обращение к процедуре).

Имя процедуры аргумент1, аргумент2,...

Пример: Создать процедуру заменяющую стандартный указатель – стрелку на песочные часы, её следует вызывать, когда ваша программа выполняет длительные задачи, чтобы пользователь знал, что ПК не завис. Создаваемые процедуры нужно поместить в свой модуль.

Решение задачи:

1. Создание своего модуля: щелкнуть правой кнопкой мыши в окне проекта и выполнить «добавить» - «модуль». Если модуль уже существует, то его следует открыть с помощью закладки существующие, а если нет, то создать с помощью закладки «новые».

2. Откроется окно программы, в которое нужно ввести код:

```
Public Sub ShowHour ( )  
Screen.MousePointer = 11 'Песочные часы  
End Sub
```

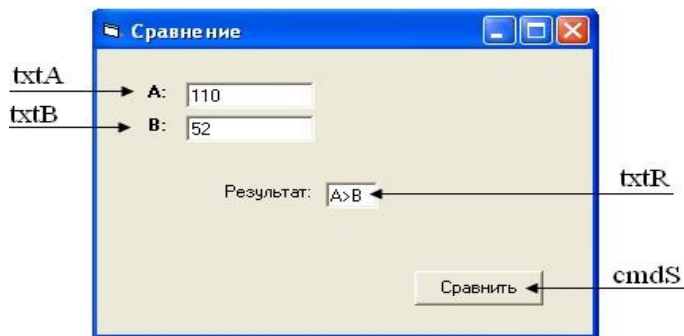
3. Сюда же надо дописать процедуру, чтобы вернуть указателю вид стрелки:

```
Public Sub ShowMouse ( )  
Screen.MousePointer = 0  
End Sub
```

4. Обращение к данным процедурам можно сделать, например, при индексировании БД.

```
...  
ShowHour  
IndexLargeDateBase 'Индексирование БД  
ShowMouse
```

Пример:



Решение:

В разделе General переменные A, B и C нужно объявить как глобальные. Для этого надо дважды щёлкнуть по форме, откроется окно программы:

```
Public A as Byte, B as Byte, C as String*1
```

(в переменной «C» будет храниться знак <, > или =)

Для обработки события изменения текстового поля «A» нужно ввести процедуру:

```
Private Sub txtA_Change()  
A = Val(txtA.Text)  
txtR.Text = " "  
End Sub
```

Подобную процедуру нужно создать для текстового поля «B»:

```
Private Sub txtB_Change()  
b = Val(txtB.Text)  
txtR.Text = " "  
End Sub
```

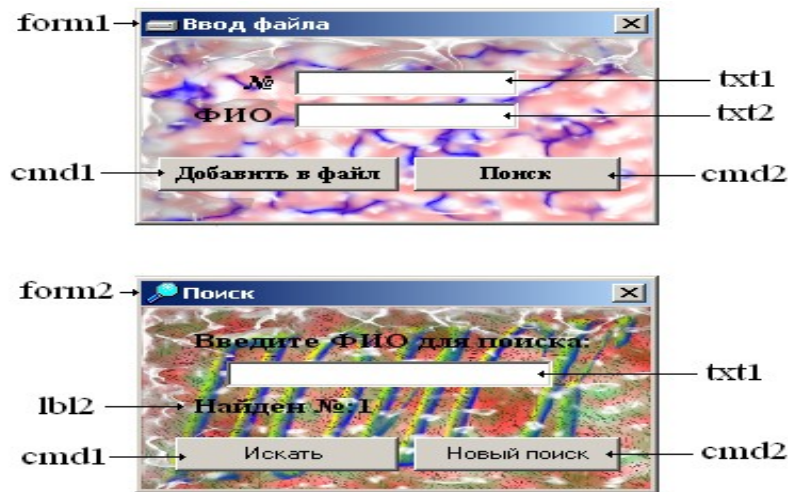
Далее в свой модуль добавить процедуру:

```
Public Sub sravn(x As Byte, y As Byte, z As String*1)  
If x > y Then  
z = ">"  
End If  
If x = y Then  
z = "="  
End If  
If x < y Then  
z = "<"  
End If  
End Sub
```

Далее:

```
Private Sub cmdS_Click()  
sravn A, b, c  
txtR.Text = "A" & c & "b"  
End Sub
```

Пример: Запустить Form1 ввести значение текстовых полей, сформированная запись записывается в файл basa.dat, при щелчке на кнопке «поиск» загружается Form2, в которой осуществляется поиск номера человека по его фамилии.



Решение:

В свой модуль сделать записи:

```
Public Type tz
fn As Integer
fio As String * 20
End Type
Public zap As tz, n As Integer
```

Код формы 1:

```
Private Sub Form_Load()
n = 1
Open "BAZA.dat" For Random As 1 Len = Len(zap)
End Sub
```

```
Private Sub Cmd1_Click()
If LOF(1) <> 0 Then
Dim kolz As Long
zap.fn = Val(Txt1.Text)
zap.fio = Txt2.Text
kolz = LOF(1)
Put #1, kolz + 1, zap
Txt1.Text = " "
Txt2.Text = " "
kolz = kolz + 1
End If
```

```
If LOF(1) = 0 Then
zap.fn = Val(Txt1.Text)
zap.fio = Txt2.Text
Put #1, n, zap 'Запись в файл
Txt1.Text = " "
Txt2.Text = " "
n = n + 1
End If
End Sub
```

LOF(x) – выдаёт размер в байтах файла, файловое число, которого записана в скобках функции 1 (LOF(1))

```
Private Sub Cmd2_Click()
Form2.Show
End Sub
```

Код формы 2:

В раздел General объявляем переменные:
Public K As Integer, Po As String

K – это номер файла, из которого искать.
Po – поисковый образ.

```
Private Sub Cmd1_Click()  
Txt1.Locked = True  
Dim i As Integer  
po = Txt1.Text  
For i = k To 15  
Get #1, i, zap  
If InStr(zap.fio, po) > 0 Then  
Lbl2.Caption = "Найден №:" & zap.fn  
k = i  
End If  
Next  
End Sub
```

InStr – выдаёт номер символа в строке, с которой начинается поисковый образ.

Новый поиск:

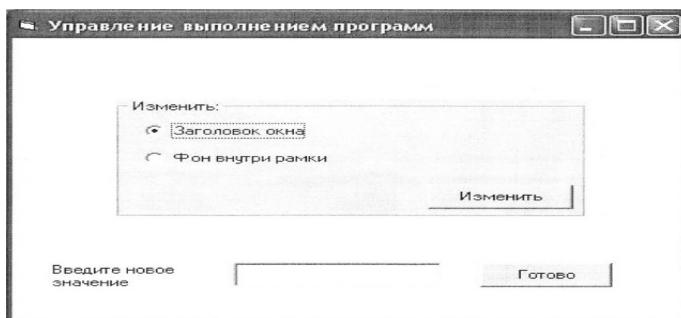
```
Private Sub Cmd2_Click()  
Txt1.Locked = False  
Lbl2.Caption = " "  
k = 1  
Txt1.Text = " "  
End Sub
```

Задания для контрольной работы.

Задание №1

Вариант 1.

Создать форму как показано на рисунке. Фоном формы сделать рисунок. Переключатели и кнопку «Изменить» поместить в рамку. По умолчанию установить переключатели «Заголовок текста». При запуске формы поле «Введи новое значение» и кнопка «Готово» должны быть невидимы. При нажатии на кнопку «изменить» рамка с содержимым становится невидимой, в поле «Введи новое значение» и кнопка «Готово» - должны быть видимыми. При нажатии на кнопку «Готово» происходит соответствующее событие и форма принимает первоначальный вид.



Вариант 2

Создать форму, как показано на рисунке. Рисунок треугольника создать в Paint и поместить на форму. Вывести сообщение в поле TxtRez «Треугольник построить можно» или «Треугольник построить нельзя». (Если сумма любых двух сторон треугольника больше третьей, то треугольник с такими сторонами существует). До нажатия на кнопку «Ок» рисунок треугольника и поле TxtRez должны быть невидимыми.



Вариант 3

Создайте новый проект. Создать в нем форму «Размещение объекта по заданным координатам», на которой разместить:

Кнопки «Изменить для рис.1» и «Изменить для рис.2»

Рисунок1 и рисунок 2

Текстовые поля для ввода расстояния от края формы до объекта сверху и расстояния от края формы до объекта слева.

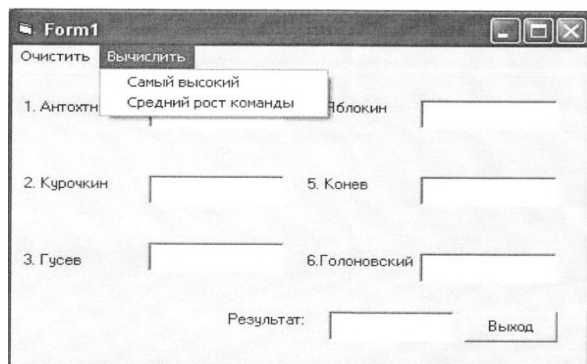
Порядок работы приложения: 1) ввести значения текстовых полей; 2) при щелчке по кнопке «Изменить для ...» соответствующий рисунок должен переместиться в соответствии с заданными параметрами. Предусмотреть проверку - рисунок должен перемещаться только на свободном от других объектов пространстве формы.

Изменение размещения объекта на форме оформить процедурой IZMXY с параметрами: объект, расстояние от верхнего края, расстояние от левого края.

Вариант 4

Создайте форму по образцу (см. рисунок) с названием: - Рост спортсменов. В форму добавить пункты меню: Очистить и Вычислить.

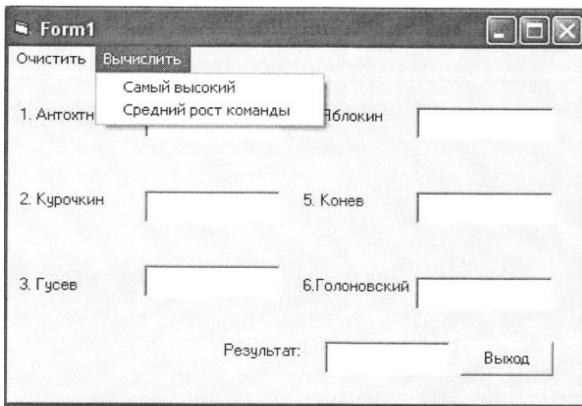
Для меню вычислить создать подменю: «Самый высокий» и «Средний рост команды». При изменении любого текстового поля с данными, поле с результатом должно очищаться. Поле результата сделать недоступным для ввода. При нажатии на кнопку Выход - закрывать форму.



Вариант 5

Создайте форму по образцу (см. рисунок) с названием: Вес спортсменов. В форму добавить пункты меню: Очистить и Вычислить.

Для меню вычислить создать подменю: «Общий вес» и «Спортсмен с минимальным весом». При изменении любого текстового поля с данными, поле с результатом должно очищаться. Поле результата сделать недоступным для ввода. При нажатии на кнопку Выход - закрывать форму.



Вариант 6

Создайте форму по образцу (см. рисунок) с названием: - Успеваемость

В форму добавить пункты меню: Очистить и Вычислить.

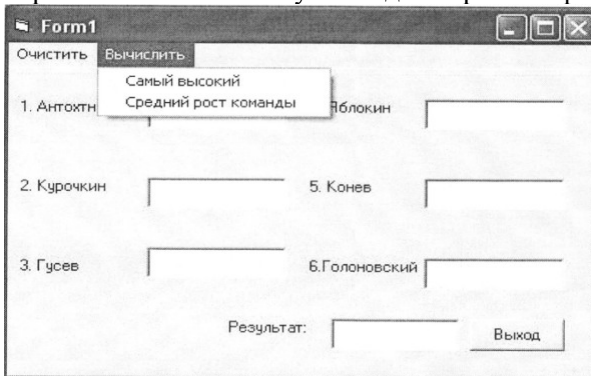
Для меню вычислить создать подменю:

«Количество пятерок» и «Средний балл».

При изменении любого текстового поля с данными, поле с результатом должно очищаться.

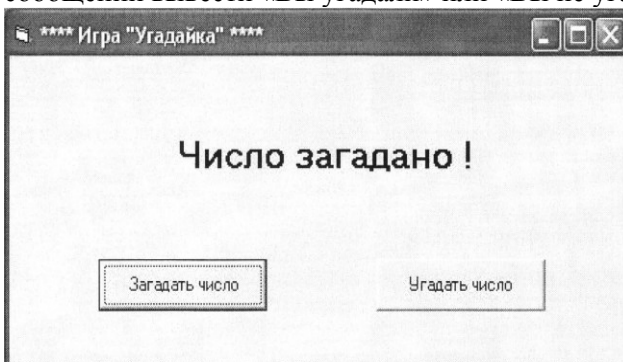
Поле результата сделать недоступным для ввода.

При нажатии на кнопку Выход - закрывать форму.



Вариант 7

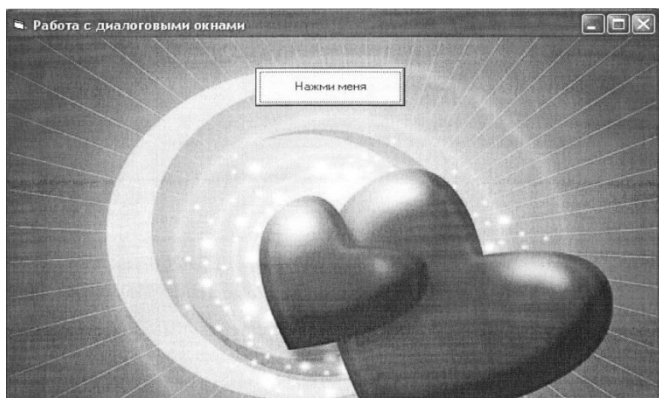
Создайте форму, как показано на рисунке. Надпись «Число загадано!» при запуске программы не видна. При нажатии на кнопку «Загадать число» компьютер запоминает в переменную случайное число и надпись «Число загадано!» становится видна. При нажатии на кнопку «Угадать» выводится окно ввода «Введите число» и в зависимости от результатов сравнения в окне сообщений вывести «Вы угадали» или «Вы не угадали!»



Вариант 8

Создайте форму как показано на рисунке. При нажатии на кнопку «Нажми меня» должно появляться диалоговое окно ввода с вопросом «Что изображено на картинке?». Если введено

слово «Сердце», вывести в диалоговом окне вывода сообщение «Верный ответ!», а иначе вывести «Неверно!».



Вариант 9

Создайте форму по образцу. Введите значения. А и В. При нажатии на кнопку «вычислить» должны выводиться значения x_1 и x_2 .

Нахождение корней квадратного уравнения.
 $y = ax^2 + bx + c$

A= X1=
b= X2=
C=

Вариант 10

Создать форму . Напишите программный код вычисления значения переменных

$$y_1 \text{ и } y_2: y_1 = a^2 + b^2; y_2 = \sqrt{a+b}$$

Число А
Число В
Y₁ = Y₂ =

Задание №2

Составить программу для вычисления значений функции при изменении аргумента. Чтение исходных данных произвести с помощью диалоговых окон. Вывод результатов вычислений оформить в виде таблицы .

Вариант 1

$$y = \begin{cases} \frac{1}{\sin x + 2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \lg x + e^x, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 2x^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

где x принимает значения из интервала $[-1 \div 1]$ с шагом 0,1

Вариант 2

$$y = \begin{cases} e^x + \frac{1}{x+1}, & \text{если } 0 \leq x < 3 \\ \sin x + \sqrt{x}, & \text{если } x = 3 \\ \cos x = |b|, & \text{если } x \geq 3 \end{cases}$$

где x принимает значения из интервала $[0 \div 10]$ с шагом 0,5, значение «b» задаётся.

Вариант 3

$$y = \begin{cases} \sqrt{t} e^{x/2}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ |u| e^{2x}, & \text{если } 2 < x \leq 6, \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0 \div 6]$ с шагом 0,4, значения «u», «t»- вводятся с клавиатуры.

Вариант 4

$$y = \begin{cases} \pi x + \ln x^2, & \text{при } 0 \leq x < 1.5 \\ a + x, & \text{при } x = 1.5 \\ e^x = \operatorname{tg} x, & \text{при } x > 1.5, \end{cases}$$

где x принимает значения 0; 0,5; 1;... 3, значение «a»- задаётся

Вариант 5

$$Y = i$$

где x изменяется в интервале $[0,7 ; 2]$ с шагом 0,1; $a=1.65$.

Вариант 6

$$y = \begin{cases} a \ln x + \sqrt[3]{\sin(x)}, & \text{при } x > 1 \\ 2a \cos x + e^x & \text{при } x \leq 1 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0,1 \div 1,7]$ с шагом 0,2, $a=0,9$

Вариант 7

$$y = \begin{cases} \sin x * i \lg x \vee & \text{при } x > 3.5 \\ \cos^2 x + e^x & \text{при } x \leq 3.5 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[2 \div 5]$ с шагом 0,25.

Вариант 8

$$y = \begin{cases} \frac{(\ln^3 x + x)}{\sqrt{x+1}} & \text{при } x < 0.5 \\ \sqrt{x+t} + e^x & \text{при } x = 0.5 \\ \cos x + t \sin^2 x & \text{при } x > 0.5 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0,2 \div 2]$ с шагом 0,1; $t=2,2$.

Вариант 9

$$y = \begin{cases} bx - \lg bx & \text{при } x > 1 \\ 1 & \text{при } x = 1 \\ \sin bx + |bx| & \text{при } x < 1 \end{cases}$$

где x изменяется в интервале $[0,2 \div 2]$ с шагом 0,1; $a=20,3$

Вариант 10

$$y = \begin{cases} \pi x + \ln x^2, & \text{при } 0 \leq x < 1.5 \\ a + x, & \text{при } x = 1.5 \\ e^x = \operatorname{tg} x, & \text{при } x > 1.5, \end{cases}$$

где x принимает значения 0; 0,5; 1;... 3, значение «а»- задаётся

Порядок защиты работы. Оценка

Студент должен представить выполненную работу, оформленную в тетради для КР. Каждое задание должно содержать код программы и скрин-шоты результатов ее выполнения.

Критерии оценки работы:

- соответствие содержания работы заданию;
- правильность выполненного задания;
- полнота выполнения задания.

Перечень учебных изданий, Internet-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Программирование на языках высокого уровня: учебник для среднего профессионального образования/ О.Л. Голицина, И.И. Попов – М: ИД «ФОРУМ», 2011. – 496 с.
2. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие/ С.А. Канцедал – М: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 352 с. (Профессиональное образование)
3. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие/ О.Л. Голицина, И.И. Попов – М: ИД «ФОРУМ», 2010. – 432 с.
4. Программирование на языках высокого уровня. Программирование на языке ОБЪЕКТ PASCAL/ учебное пособие – Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, И.В. Абрамова – ИД «ФОРУМ», ИНФРА-М, 2009. – 496 с.
5. Языки программирования: учебное пособие / О.Л. Голицина, Т.Л. Партыка, И.И. Попов – М: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 400 с.

Дополнительные источники:

1. Основы программирования: учебник для среднего профессионального образования/ И.Г. Семакин, А.П. Шестаков – М: Издательский центр «Академия», 2009. – 432 с.
2. С.Браун «Visual Basic 6:учебный курс», Санкт-Петербург, «Питер», 2010. – 574 с.
3. Культин Н.Б. «Turbo Pascal в задачах и примерах» - СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 256 с
4. Сафронов И.К. «в задачах и примерах» - СПб: БХДВ-Петербург, 2009. – 400 с.
5. Демидова Л.А. Пылькин А.Н. «Программирование в среде Visual Basic for Application: практикум» - М: Горячая линия-Телеком, 2010. – 175 с.

Информационные источники:

Internet-ресурсы

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Конструктор образовательных сайтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.of.ru/default.asp>, свободный. – Загл. с экрана

3. Компания Гиперметод, программы для создания мультимедийных обучающих продуктов и дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://learnware.ru/intro>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Информационные ресурсы дистанционного обучения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://de.unicon.ru/service/res.html>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Обширный каталог по обучающим программам и электронным учебникам в сети WWW для обучающихся разных возрастов и уровня подготовки. Рубрифицирован по предметам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.curator.ru/e-books>, свободный. – Загл. с экрана