

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ С РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРОЙ

Цель и задача работы: научиться использовать составной оператор, оператор условного перехода, операторы цикла.

Операторы языка Турбо-Паскаль

Составной оператор

Составной оператор – это последовательность произвольных операторов программы, заключенная в операторные скобки – зарезервированные слова BEGIN ... END. Составные операторы обрабатываются, как один оператор. Это имеет решающее значение там, где синтаксис Паскаля допускает использование только одного оператора.

Язык Турбо Паскаль не накладывает никаких ограничений на характер операторов, входящих в составной оператор. Среди них могут быть и другие составные операторы – Турбо Паскаль допускает произвольную глубину их вложенности.

Пример использования составного оператора:

```
begin
  .....
  begin
    Z := X;
    X := Y;
  end;
end;
```

Наличие «;» перед END необязательно, но рекомендуется ставить.

Условный оператор

Условный оператор позволяет проверить некоторое условие и в зависимости от результатов проверки выполнить то или иное действие. Условный оператор – средство ветвления вычислительного процесса.

Структура условного оператора имеет следующий вид:

IF <условие> THEN <оператор1> ELSE <оператор2>

где IF, THEN, ELSE – зарезервированные слова (если, то, иначе);

<условие> – произвольное выражение логического типа;

<оператор1>, <оператор2> – любые операторы Турбо Паскаля.

Алгоритм работы условного оператора:

1. Вычисляется выражение <условие>,
2. Если результат есть TRUE, то выполняется <оператор1>, а <оператор2> пропускается;
3. Если результат есть FALSE, то выполняется <оператор2>, а <оператор1> пропускается.

Пример:

```
var
  x, y, max: real;
begin
  ... {ввод значений x, y, max}
  if x>max then
    y := max
  else
    y := x;
  ...
end.
```

Часть ELSE <оператор2> может быть опущена. Тогда при значении логического выражения TRUE выполняется <оператор1>. В противном случае этот оператор опускается.

Пример:

```
var
  x, y, max: real;
begin
  ... {ввод значений x, y, max}
  y := x;
  if y>max then
    y := max;
  ...
end.
```

<Оператор1> и <оператор2> могут быть условными операторами. В этом случае может возникнуть неоднозначность трактовки условий. В Турбо Паскале любая встретившаяся часть ELSE связывается с ближайшей к ней «сверху» части THEN.

Пример. Отыскание наибольшего числа.

```
var
  a, b, c, max: integer;
begin
  ...
  if a>b then
    if b>c then
      max := a
    else
      if a>c then
        max := a
      else
        max := c
  else {b>a}
    if b>c then
      max := b
    else
      max := c;
  writeln('Max = ', max);
end.
```

Разумная альтернатива:

```
var
  a, b, c, max: integer;
begin
  ...
  max := a;
  if b>max then
    max := b;
  if c>max then
    max := c;
  writeln('Max = ', max);
end.
```

Задания для самостоятельной работы

Разработать программу на Турбо Паскале, которая обеспечивает решение поставленной задачи в соответствии с предложенным вариантом. Первая цифра – номер задания, вторая – номер варианта.

Задачи

1. Разработать программу, для решения поставленной задачи
 - 1.1. Определите, является ли заданное целое число A нечётным двузначным числом.
 - 1.2. Определите, имеется ли среди заданных целых чисел A, B, C хотя бы одно чётное.
 - 1.3. Даны три числа. Выберите те из них, которые принадлежат заданному отрезку $[e, f]$.
 - 1.4. Для заданных вещественных чисел a, b и c определите, имеет ли уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ хотя бы одно вещественное решение.
 - 1.5. Заданы площади круга и квадрата. Определите, поместится ли квадрат в круге.
 - 1.6. Заданы координаты двух точек. Определите, лежат ли они на одной окружности с центром в начале координат.
 - 1.7. Определите номер квадранта, в котором находится точка с заданными координатами (x, y) .

- 1.8. Определите, есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа одинаковые.
- 1.9. Проверьте, можно ли построить треугольник из отрезков с длинами x, y, z .
- 1.10. Два прямоугольника заданы длинами сторон. Определите, можно ли первый прямоугольник целиком разместить во втором.
- 1.11. Определите, имеется ли среди заданных целых чисел x, y, z хотя бы одно чётное.
- 1.12. Даны три числа. Выберите те из них, которые принадлежат заданному отрезку $[a, b]$.
2. Разработать программу, реализующую расчёт значения заданной функции

$$2.1. \quad y(x) = \begin{cases} -1, & \text{при } x < 0 \\ \sin(x), & \text{при } 0 \leq x < \pi/2 \\ x, & \text{при } x \geq \pi/2 \end{cases}$$

$$2.2. \quad y(x) = \begin{cases} x^2, & \text{при } x < -1 \\ 1, & \text{при } -1 \leq x < 3 \\ 8 - 2x, & \text{при } x \geq 3 \end{cases}$$

$$2.3. \quad y(x) = \begin{cases} x^3, & \text{при } x < -3 \\ 27 \cdot \cos(x), & \text{при } -3 \leq x < 0 \\ 27 - x, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$2.4. \quad y(x) = \begin{cases} 2x - 4, & \text{при } x < 2 \\ 4 - x^2, & \text{при } 2 \leq x < 5 \\ x - 26, & \text{при } x \geq 5 \end{cases}$$

$$2.5. \quad y(x) = \begin{cases} e^x, & \text{при } x < 1 \\ e^1, & \text{при } 1 \leq x < 2\pi \\ \cos(x), & \text{при } x \geq 2\pi \end{cases}$$

$$2.6. \quad y(x) = \begin{cases} 12, & \text{при } x < -4 \\ x^2 - 4, & \text{при } -4 \leq x < 2 \\ 3x - 6, & \text{при } x \geq 2 \end{cases}$$

$$2.7. \quad y(x) = \begin{cases} 2x + 4, & \text{при } x < -2 \\ (x + 2)^2, & \text{при } -2 \leq x < 2 \\ 18 - x, & \text{при } x \geq 2 \end{cases}$$

$$2.8. \quad y(x) = \begin{cases} x^2, & \text{при } x < 5 \\ 30 - x, & \text{при } 5 \leq x < 30 \\ 0, & \text{при } x \geq 30 \end{cases}$$

$$2.9. \quad y(x) = \begin{cases} -x^3, & \text{при } x < -1 \\ -\cos(\pi \cdot x), & \text{при } -1 \leq x < 0 \\ 3x, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$2.10. \quad y(x) = \begin{cases} x - 1, & \text{при } x < 1 \\ \ln(x), & \text{при } 1 \leq x < 2.71 \\ 1 - x, & \text{при } x \geq 2.71 \end{cases}$$

$$2.11. \quad y(x) = \begin{cases} -1, & \text{при } x < 0 \\ \sin(x), & \text{при } 0 \leq x < \pi/2 \\ x, & \text{при } x \geq \pi/2 \end{cases}$$

$$2.12. \quad y(x) = \begin{cases} 2x - 4, & \text{при } x < 2 \\ 4 - x^2, & \text{при } 2 \leq x < 5 \\ x - 26, & \text{при } x \geq 5 \end{cases}$$

3. Используя оператор выбора решить поставленную задачу:

- 3.1. Дан номер месяца (1 — январь, 2 — февраль, ...). Вывести название соответствующего времени года ("зима", "весна" и т.д.).
- 3.2. Дан номер месяца (1 — январь, 2 — февраль, ...). Вывести число дней в этом месяце для невисокосного года.
- 3.3. Дано целое число в диапазоне 0 – 9. Вывести строку — название соответствующей цифры на русском языке (0 — "ноль", 1 — "один", 2 — "два", ...).
- 3.4. Дано целое число в диапазоне 1 – 5. Вывести строку — словесное описание соответствующей оценки (1 — "плохо", 2 — "неудовлетворительно", 3 — "удовлетворительно", 4 — "хорошо", 5 — "отлично").
- 3.5. Арифметические действия над числами пронумерованы следующим образом: 1 — сложение, 2 — вычитание, 3 — умножение, 4 —

- деление. Дан номер действия и два числа A и B (B не равно нулю). Выполнить над числами указанное действие и вывести результат.
- 3.6. Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1 — дециметр, 2 — километр, 3 — метр, 4 — миллиметр, 5 — сантиметр. Дан номер единицы длины и длина отрезка L в этих единицах (вещественное число). Вывести длину данного отрезка в метрах.
- 3.7. Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1 — килограмм, 2 — миллиграмм, 3 — грамм, 4 — тонна, 5 — центнер. Дан номер единицы массы и масса тела M в этих единицах (вещественное число). Вывести массу данного тела в килограммах.
- 3.8. Робот может перемещаться в четырех направлениях ("С" — север, "З" — запад, "Ю" — юг, "В" — восток) и принимать три цифровые команды: 0 — продолжать движение, 1 — поворот налево, -1 — поворот направо. Дан символ C — исходное направление робота и число N — посланная ему команда. Вывести направление робота после выполнения полученной команды.
- 3.9. Дано трехзначное число от 100-499. Первая цифра числа означает действия (1 — сложение, 2 — вычитание, 3 — умножение, 4 — деление). Две последующих цифры являются операндами. Вывести на экран результат вычисления. Вывести сообщение в случае некорректности входного числа.
- 3.10. Четырехзначное число кодирует внешние характеристики человека. Первая цифра указывает на пол (1 — мужской, 2 — женский), вторая цифра — цвет волос (1 — брюнет, 2 — блондин, 3 — шатен, 4 — рыжий, 5 — неестественный окрас), третья — рост (1 — низкий, 2 — средний, 3 — высокий), четвертая — строение тела (1 — худощавое, 2 — среднее, 3 — полное). Вывести на экран результат расшифровки числа. При возникновении ошибки вывести соответствующее сообщение.
- 3.11. Для целого числа A : от 1 до 99 напечатать фразу «Мне k лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях k слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года». Например, 11 лет, 22 года, 51 год.
4. Используя оператор выбора решить поставленную задачу:
- 4.1. Элементы окружности пронумерованы следующим образом: 1 — радиус (R), 2 — диаметр (D), 3 — длина (L), 4 — площадь круга (S). Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данной окружности (в том же порядке).

- 4.2. Элементы равнобедренного прямоугольного треугольника пронумерованы следующим образом: 1 — катет (a), 2 — гипотенуза (c), 3 — высота, опущенная на гипотенузу (h), 4 — площадь (S). Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данного треугольника (в том же порядке).
- 4.3. Элементы равностороннего треугольника пронумерованы следующим образом: 1 — сторона (a), 2 — радиус вписанной окружности (R_1), 3 — радиус описанной окружности (R_2), 4 — площадь (S). Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данного треугольника (в том же порядке).
- 4.4. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие правильную дату невисокосного года. Вывести значения D и M для даты, предшествующей указанной.
- 4.5. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие правильную дату невисокосного года. Вывести значения D и M для даты, следующей за указанной.
- 4.6. Дано целое число в диапазоне 20 – 69, определяющее возраст (в годах). Вывести строку — словесное описание указанного возраста, обеспечив правильное согласование числа со словом «год», например: 20 — «двадцать лет», 32 — «тридцать два года», 41 — «сорок один год».
- 4.7. Дано целое число в диапазоне 100 – 999. Вывести строку — словесное описание данного числа, например: 256 — «двести пятьдесят шесть», 814 — «восемьсот четырнадцать».
- 4.8. В восточном календаре принят 60-летний цикл, состоящий из 12-летних подциклов, обозначаемых названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В каждом подцикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года вывести его название, если 1984 год был началом цикла — годом зеленой крысы.
- 4.9. На основе года рождения определите возрастную фазу человека: «Младенчество» (от рождения до 1 года), «Раннее детство» (1 — 3 лет), «Игровой возраст, дошкольный» (4 — 6-7 лет), «Школьный возраст» (7-8 — 12 лет), «Юность» (13 — 19 лет), «Молодость» (19-35 лет), «Взрослость» (35-60 лет), «Старость» (от 60 лет).
- 4.10. Абитуриенты сдают три экзамена. Если они набирают не менее 13 баллов, то это дает право поступить на дневное отделение, от 10 до

12 — вечернее, от 8 до 9 — заочное и ниже 8 баллов — отказ в приеме на учебу. В зависимости от суммы набранных баллов сообщите абитуриенту его права на поступление.

- 4.11. Дано целое число в диапазоне 0 – 999. Вывести пол и фазу возраста человека. Единицы кодируют пол (четное число – мужской, нечетное – женский), сотни и десятки – возраст. Фазы возраста «Младенчество» (от рождения до 1 года), «Раннее детство» (1 — 3 лет), «Игровой возраст, дошкольный» (4 — 6-7 лет), «Школьный возраст» (7-8 — 12 лет), «Юность» (13 — 19 лет), «Молодость» (19-35 лет), «Взрослость» (35-60 лет), «Старость» (от 60 лет)