

0

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения занятия по дисциплине «Информатика»

Раздел 4. «Основы алгоритмизации и программирования.»

Тема 4.2.: «Структурированные типы данных.»

часть 1

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

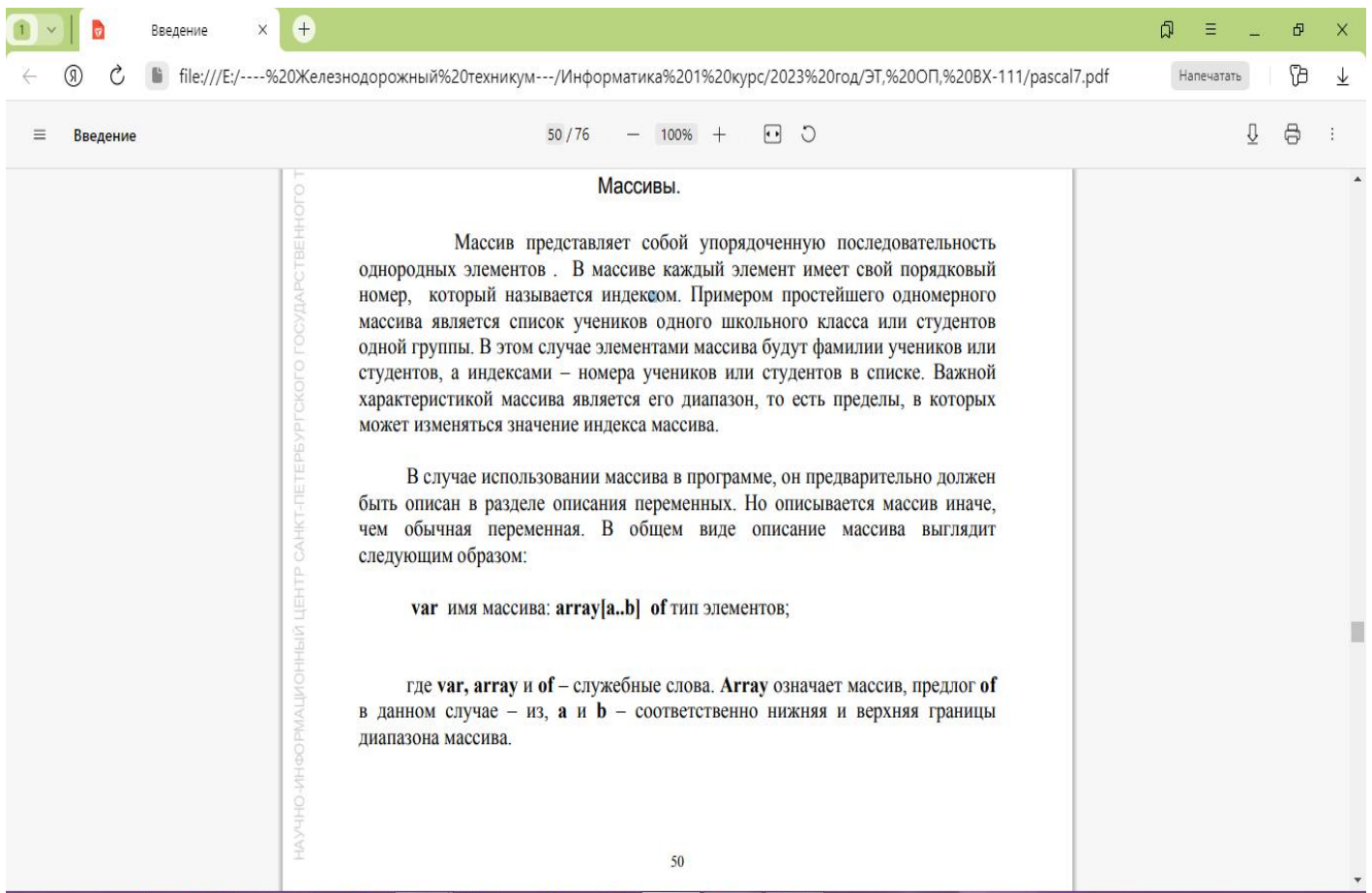
Рязань 2023

Вопросы занятия:

1. Массивы. Описание переменной типа массив. Базовый тип массива.
2. Ввод и вывод элементов массива.

Время проведения занятия – 2 часа.

Первый вопрос: Массивы. Описание переменной типа массив. Базовый тип массива.



Массивы.

Массив представляет собой упорядоченную последовательность однородных элементов. В массиве каждый элемент имеет свой порядковый номер, который называется индексом. Примером простейшего одномерного массива является список учеников одного школьного класса или студентов одной группы. В этом случае элементами массива будут фамилии учеников или студентов, а индексами – номера учеников или студентов в списке. Важной характеристикой массива является его диапазон, то есть пределы, в которых может изменяться значение индекса массива.

В случае использования массива в программе, он предварительно должен быть описан в разделе описания переменных. Но описывается массив иначе, чем обычная переменная. В общем виде описание массива выглядит следующим образом:

```
var имя массива: array[a..b] of тип элементов;
```

где **var**, **array** и **of** – служебные слова. **Array** означает массив, предлог **of** в данном случае – из, **a** и **b** – соответственно нижняя и верхняя границы диапазона массива.

50

Массивы

- **Массив** - упорядоченная совокупность однотипных элементов, рассматриваемая как единое целое.
- Доступ к элементу массива осуществляется указанием его индекса.

ОПИСАНИЕ типа Массив:

Туре имя_типа_массива = array [тип_индексов]
of тип_элементов массива

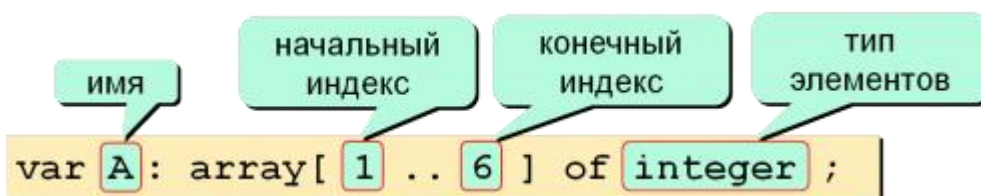
Замечания:

Тип_индексов – любой порядковый тип (кроме LongInt)
Обычно это тип – диапазон;

Луковкин С.Б. МГ
TV

78

Массивы в Паскале используются двух типов: одномерные и двумерные. **Определение одномерного массива в Паскале** звучит так: одномерный массив — это определенное количество элементов, относящихся к одному и тому же типу данных, которые имеют одно имя, и каждый элемент имеет свой индекс — порядковый номер. **Описание массива в Паскале (объявление) и обращение к его элементам** происходит следующим образом:



Объявление массива

```
var dlina: array [1..3] of integer;
begin
dlina[1]:=500;
dlina[2]:=400;
dlina[3]:=150;
...
```

- `dlina` — идентификатор (имя) массива;
- для объявления используется служебное слово `Array` (в переводе с англ. «массив» или «набор»);
- `[1..3]` — в квадратных скобках ставится номер (индекс) первого элемента, затем две точки и индекс последнего элемента массива, т.е. по сути, указывается количество элементов; количество элементов массива называется **размерностью массива**
- `of integer` (с англ. «из целых чисел») — указывает, к какому типу относится массив, `of` здесь — служебное слово.

Объявить размер можно через константу:

```
const N=6;
var A: array[1..N] of integer;
```

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ МАССИВА

Кроме того, массив может быть сам **константным**, т.е. все его элементы в программе заранее определены. **Описание такого массива выглядит следующим образом:**

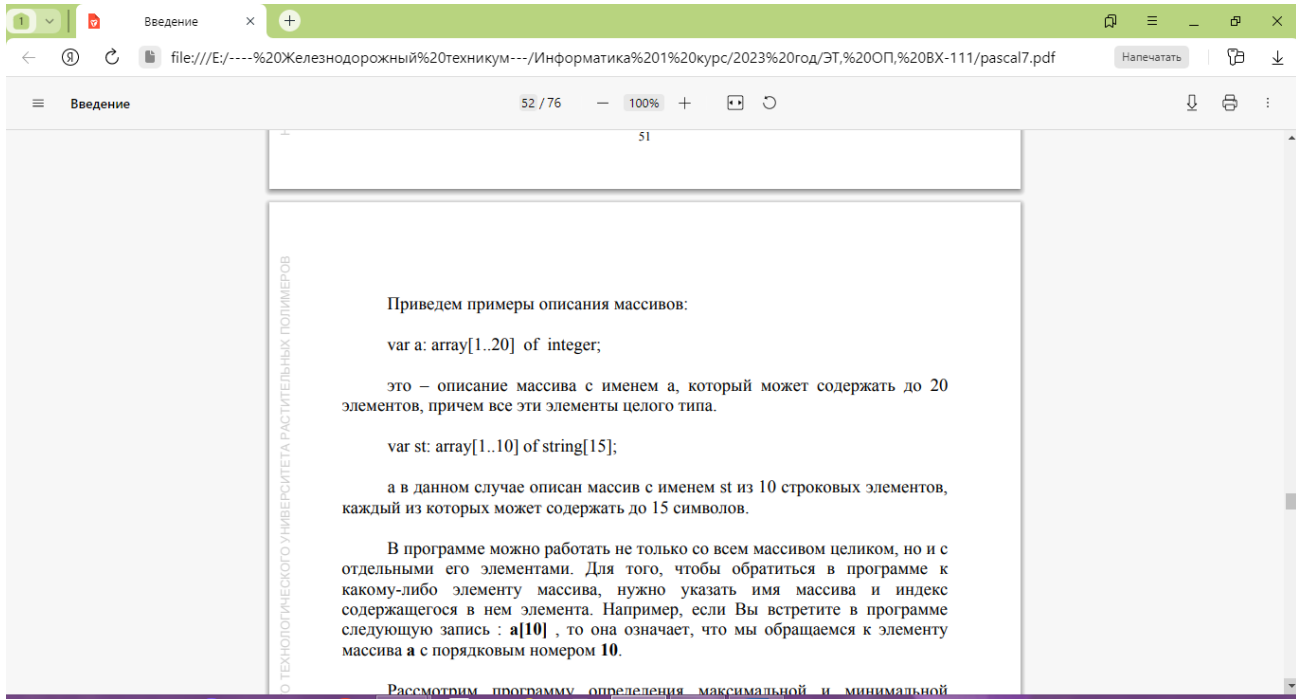
```
const a:array[1..4] of integer = (1, 3, 2, 5);
```

Заполнение последовательными числами:

```
c := 8;
for i:=1 to N do begin
  A[i] := c;
  c := c + 1;
end;
```

Результат:

$A[1] = 8, A[2] = 9, A[3] = 10, \dots, A[N] = A[N-1]$



Второй вопрос: Ввод и вывод элементов массива.

Ввод с клавиатуры и вывод на экран

Объявление:

```
const N = 5;
var A: array[1..N] of integer;
    i: integer;
```

Ввод с клавиатуры:

```
for i:=1 to N do begin
  write('A[', i, ']=');
  read ( A[i] )
end;
```

? Почему write?

```
A[1] = 5
A[2] = 12
A[3] = 34
A[4] = 56
A[5] = 13
```

Вывод на экран:

```
writeln('Массив A:');
for i:=1 to N do
  write(A[i]:4);
```

? Зачем «:4»?

Вывод массива на экран

```
for i:=1 to 5 do  
  writeln(a[i]);
```

Вывод массива в
столбик

```
for i:=1 to 5 do  
  write(a[i], ' ');  
writeln;
```

Вывод массива в
строку



```
write(a[i]:4);
```

Вывод массива в
форматированную
строку

Массивы

Объявление:

```
const N = 5;
var a: array[1..N] of integer;
    i: integer;
```

Ввод с клавиатуры:

```
for i:=1 to N do begin
  write('a[', i, ']=');
  read ( a[i] );
end;
```

```
a[1] = 5
a[2] = 12
a[3] = 34
a[4] = 56
a[5] = 13
```



Почему
write?

Поэлементные операции:

```
for i:=1 to N do a[i]:=a[i]+1;
```

Вывод на экран:

```
writeln('Массив A:');
for i:=1 to N do
  write(a[i]:4);
```

```
Массив A:
  6  13  35  57  14
```

Решение задач на языке программирования Паскаль с использованием массивов

№1 Программа , по которой вводятся 10 чисел с клавиатуры и выводятся они через пробел

```
File Edit Search Run Compile  
[ ] Mi  
uses crt;  
var a:array[1..10] of integer;  
i:  
integer;  
begin  
clrscr;  
for i:=1 to 10 do readln(a[i]);  
for i:=1 to 10 do write(a[i], ' ');  
readkey;  
end.
```


ПРИМЕР: Количество отрицательных элементов массива и сумма всех элементов.

```

Program Summa_Elem;
const n = 10;
var sum:real; a : array [1 .. n] of real;
    i, num : integer;

begin
    writeln('Введите ', n, ' элементов массива');
    for i := 1 to n do read(a[i]);

    sum := 0;
    num := 0;
    for i := 1 to n do begin
        if a[i] < 0 then inc(num);
        sum := sum + a[i];
    end;

    writeln('Отрицательных элементов: ', num);
    writeln('Сумма элементов: ', sum:10:3);

end.

```

74

Введение

file:///E:/----%20Железнодорожный%20техникум---/Информатика%201%20курс/2023%20год/ЭТ,%20ОП,%20ВХ-111/pascal7.pdf

52 / 76 100%

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

Рассмотрим программу определения максимальной и минимальной температуры за месяц (см. рис. 23). Данные о температуре за каждый день в программе вводятся с клавиатуры и хранятся в массиве. Нижней границей диапазона массива будет 1, а верхней 31 (максимальное число дней, которое может быть в месяце). Число дней, которое фактически содержится в том месяце, данные по которому обрабатываются программой, вводится с клавиатуры и содержится в переменной *v*. Заполнение массива будет производиться в цикле с заданным числом повторений. Счетчик цикла *i* будет меняться от 2 до *v*, так как первый элемент массива заполняется не в цикле. (Почему так делается будет объяснено ниже). В ходе работы цикла очередному элементу массива присваивается соответствующее значение, равное температуре за *i* – й день месяца.

Если количество дней в месяце меньше, чем 31, то массив будет заполнен не до конца. Это вполне допустимо и никак не повлияет на работоспособность программы.

Для того, чтобы определить максимальный и минимальный элементы массива (и соответственно температуры месяца) используем следующий прием. Введем две вспомогательные переменные **min** и **max**. До начала работы цикла присвоим каждой из этих переменных значение, равное первому элементу массива (температура за первый день месяца). Затем каждый вновь вводимый (в цикле) элемент массива будем сравнивать с этими двумя переменными. Если значение элемента меньше, чем **min**, то вспомогательной

Русский (Россия)
Русская клавиатура

Для переключения методов ввода нажмите клавиши
WINDOWS+ПРОБЕЛ.

52

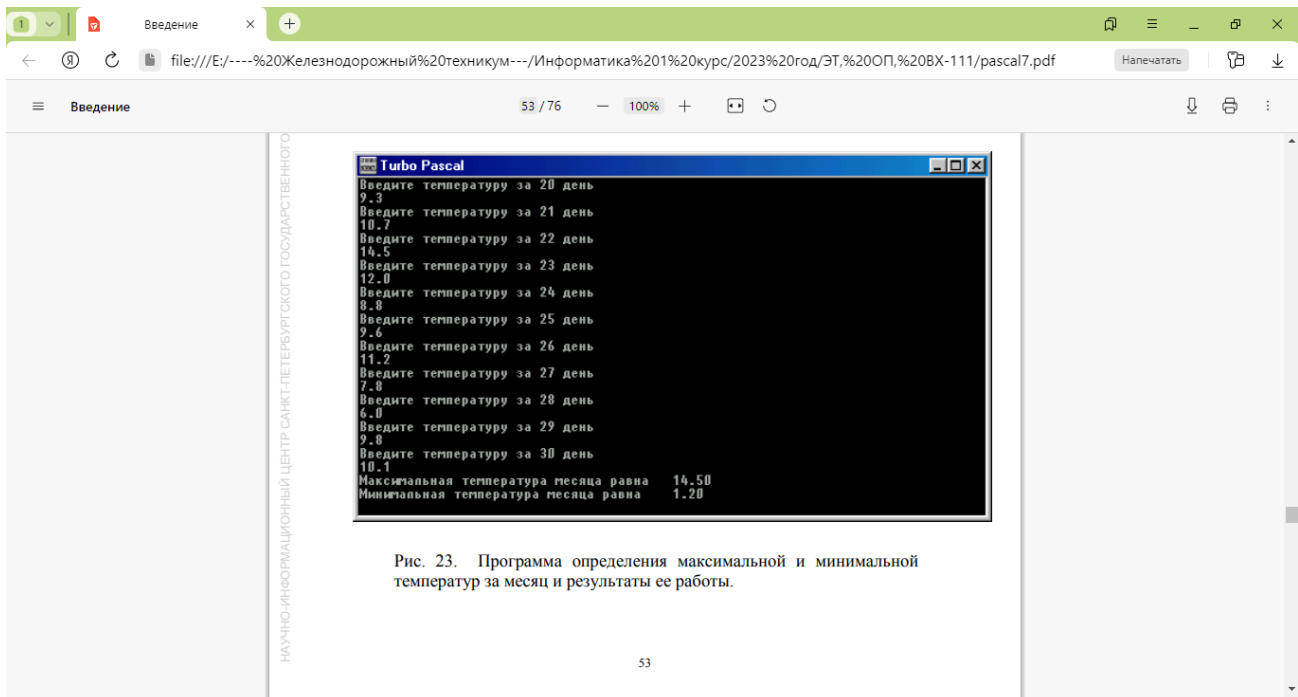
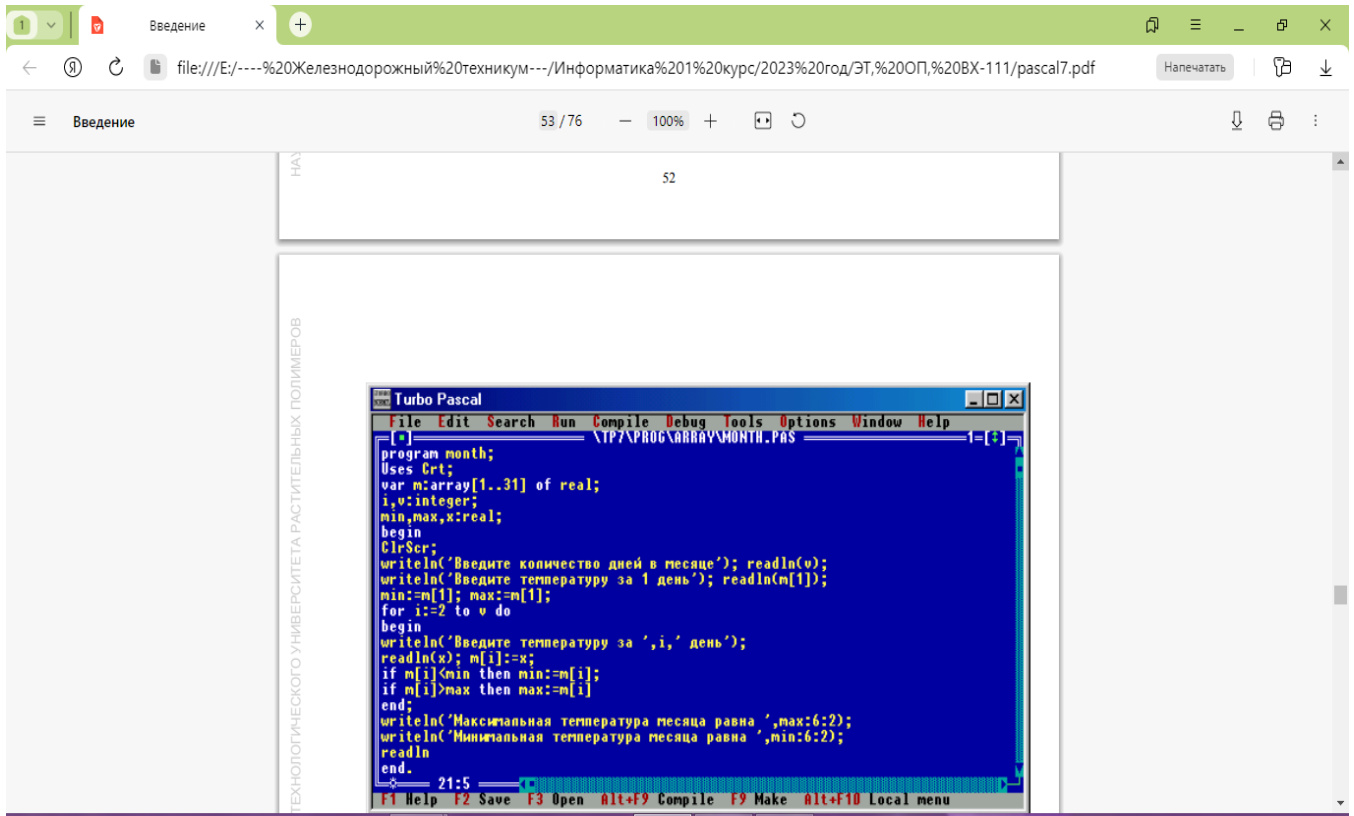


Рис. 23. Программа определения максимальной и минимальной температур за месяц и результаты ее работы.