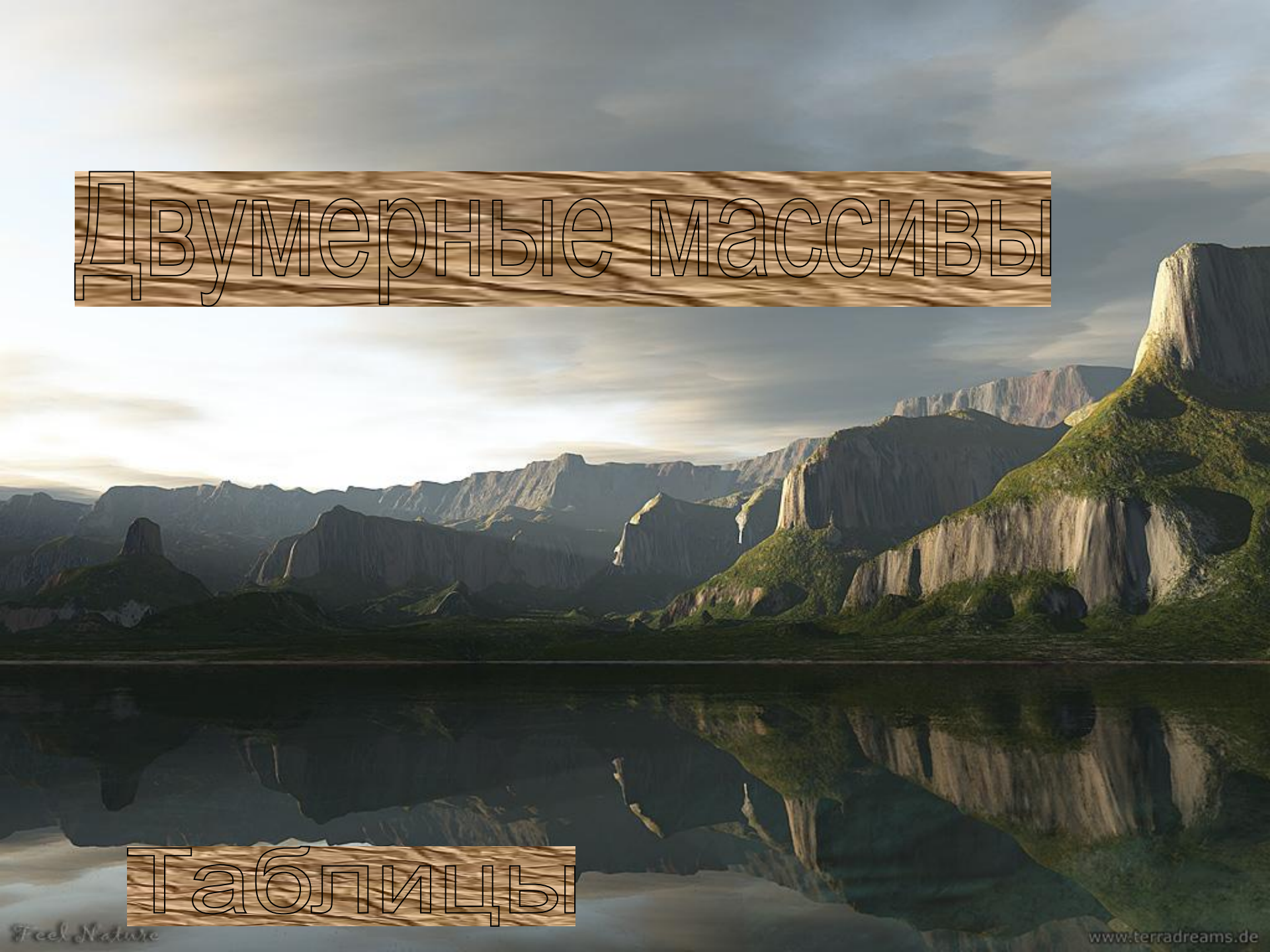
Двумерные массивы



Таблицы

Двумерный массив можно представить себе в виде таблицы, в которой все строки и столбцы пронумерованы.

Каждый элемент такого массива имеет два индекса:

Первый индекс – это номер строки;

Второй индекс – номер столбца.

A[1,1]	A[1,2]	A[1,3]	A[1,4]	A[1,5]
A[2,1]	A[2,2]	A[2,3]	A[2,4]	A[2,5]
A[3,1]	A[3,2]	A[3,3]	A[3,4]	A[3,5]
A[4,1]	A[4,2]	A[4,3]	A[4,4]	A[4,5]

Описание двумерных массивов:

```
Const  n=4;
       m=5;
Var   A :array [1..n, 1..m] of integer;
```

Строки **Столбцы**

A [2,4]

A [4,2]

A[1,1]	A[1,2]	A[1,3]	A[1,4]	A[1,5]
A[2,1]	A[2,2]	A[2,3]	A[2,4]	A[2,5]
A[3,1]	A[3,2]	A[3,3]	A[3,4]	A[3,5]
A[4,1]	A[4,2]	A[4,3]	A[4,4]	A[4,5]

Создание двумерных массивов

Двумерные массивы создаются путем ввода данных с клавиатуры, с помощью случайных чисел и вычислений по формулам.

Для формирования массива используется два вложенных цикла. Первый цикл перебирает строки, а второй – столбцы.

```
For i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
        readln (a[i , j]);
```

```
For i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
     a[i , j]:=random(100);
```

```
For i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
        a[i , j]:=i*j;
```

Вывод массивов в виде таблицы

```
For i:=1 to n do
    begin
        for j:=1 to m do
            write (a[i , j]);
    writeln;
    end;
```

```
Program Pifagor;
uses crt;
const n=9;
var
  p:array[1..n,1..n] of integer;
  i,j:integer;
begin
clrscr;
    for i:=1 to n do
      begin
        for j:=1 to n do
          begin
            p[i,j]:=i*j;
            write(p[i,j]:6);
          end;
        writeln
      end;
end.
```

Примеры решения задач.

Задача 1. ***Создать программу для формирования таблицы умножения (таблицы Пифагора).***

Вывод массива:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Задание на урок:

- Составить программу, которая создает массив случайных чисел, выводит его на экран и вычисляет сумму всех его элементов.

Итоги урока

На этом уроке мы узнали:

1. Что такое двумерный массив;
2. Как описываются двумерные массивы в блоке описания переменных;
3. Способы заполнения массивов;
4. Как выводить двумерный массив на экран компьютера в виде таблицы.

Составление программ с использованием двумерных массивов

Пример № 2.

Составить программу, которая в двумерном массиве случайных чисел находит в каждой строке наибольший элемент и записывает его в одномерный массив.

m – количество строк в двумерном массиве и длина одномерного массива;

n – количество столбцов;

A[1..m,1..n] - двумерный массив;

B[1..m] – одномерный массив

max – вспомогательная переменная для нахождения наибольшего элемента в каждой строке.

```
Program max_str;
 Uses crt;
 Const
 m=5;
 n=6;
 var i,j:byte;
 a: array [1..m, 1..n] of integer;
 b: array [1..m] of integer;
 max: integer;
begin
 clrscr; randomize;
 for i:=1 to m do
   begin
    for j:=1 to n do
      begin
        a[i,j]:=random(100);
        write(a[i,j]:4);
      end;
    writeln;
   end;
```

```
writeln ('Массив из максимальных
значений в строках:');
 for i:=1 to m do
   begin
   max:=a[i,1];
    for j:=2 to n do
      begin
        if a[i,j]>max then max:=a[i,j];
     end;
     b[i]:=max;
     write (b[i]:4);
   end;
 readln;
end.
```

Задание на урок:

- Составить программу, которая вычисляет суммы элементов столбцов двумерного массива и записывает их в одномерный массив.
- Составить программу, которая в двумерном массиве случайных чисел элементы всех четных строк делает нулевыми.

Задание на дом:

- Выучить §34.
- Составить программу, которая в каждом столбце двумерного массива случайных чисел находит наименьший элемент и записывает его индекс в одномерный массив.
- Составить программу, которая в двумерном массиве находит самое большое значение и элементы строки и столбца, на пересечении которых он стоит, делает нулевыми.