**Учебная практика**

Методические указания, занятие №1

Основы работы с массивами в MathCad

**1 Создание \*.prn файла**

Формат \*.prn является одним из форматов данных, с которыми работает MathCad, и представляет собой структурированный ASCII-файл. Такой файл является текстовым и содержит цифровые значения, причем между числами в каждой строке ставится разделитель.

В качестве разделителя могут выступать

* пробелы (один или несколько);
* запятые;
* символ табуляции.

Переход на следующую строчку осуществляется с помощью <Enter>.

Для отделения целой части числа от десятичной используется точка, а не запятая.

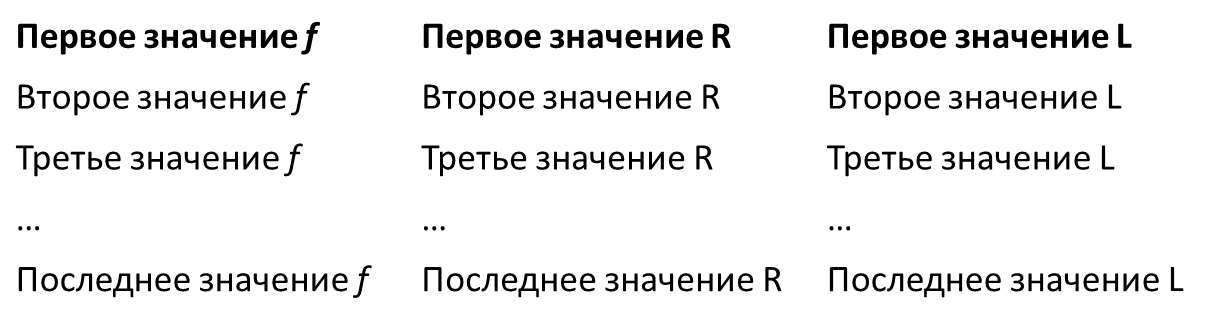
Для подключения \*.prn-файла в MathCad необходимо, чтобы количество знаков в каждом числе не превышало 15. Если число содержит степень, то оно записывается в инженерном формате, например: 1.234∙10-6 записывается как 1.234E-6.

Число элементов во всех строках должно быть одинаковым.

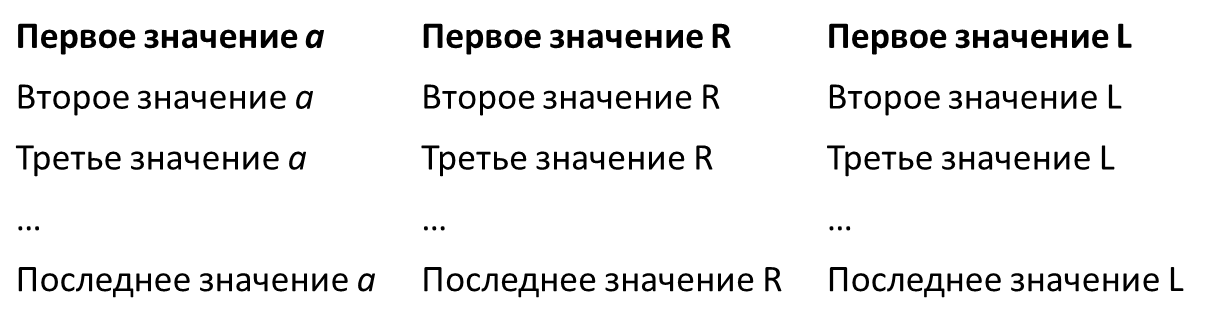
**ЗАДАНИЕ:** *По данным таблицы 1 полученного задания сформировать в редакторе «Блокнот» файл data.prn с разделителями-табуляцией.*

Указание:

‑ данные из таблицы переносятся в виде, приведенном на рисунке 1:



а)



б)

Рисунок 1 – Структура файла data.prn а) при зависимости R и L от частоты; б) при зависимости R и L от расстояния между проводниками

‑ для установки табуляции используется клавиша <Tab>;

‑ после набора значений файл сохраняется в рабочий каталог с именем data. После этого необходимо в проводнике (или любом другом файловом менеджере) изменить расширение файла с \*.txt на \*.prn.

**2 Чтение данных из \*.prn-файла в MathCad**

Для корректной работы с \*.prn-файлом в MathCad, оба файла ‑ файл MathCad (\*.mcd или \*.xmcd) и текстовый файл с данными (\*.prn) ‑ должны располагаться в одном каталоге.

Чтение данных из структурированного файла data.prn осуществляется с помощью функции READPRN(“data.prn”). Функция возвращает матрицу, содержащую числовые данные, записанные в файле data.prn.

**ЗАДАНИЕ:** *Считать данные из файла data.prn в матрицу TData.*

Указание:

‑ в новом документе MathCad считать данные из файла и результат операции присвоить переменной TData;

‑ для присвоения переменной некоторого значения используется оператор присвоения := (вызов в явном виде по сочетанию горячих клавиш Shift+«;»);

Другой способ вызова оператора присвоения в явном виде (рисунок 2):

‑ выбрать в меню Вид->Панели Инструментов->Калькулятор (если не стоит галочка);

‑ в окне с инструментами «Калькулятор» выбрать символ :=

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Рисунок 2‑ Вставка оператора присвоения через окно с инструментами

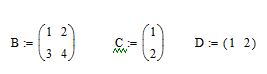
**3 Работа с массивами в MathCad**

Массив в MathCad может быть задан как через считывание данных из внешнего файла, так и напрямую. В MathCad напрямую можно задать переменные двух типов:

‑ константу, например



‑ матрицу (или как частный случай – вектор-столбец или вектор-строку), например



Для задания матрицы в явном виде необходимо выполнить следующие операции (рисунок 3):

‑ выбрать в меню Вставка->Матрица (или нажать сочетание горячих клавиш Ctrl+«M»);

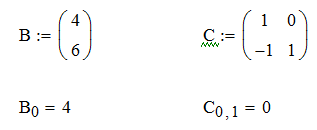
‑ в появившемся диалоговом окне указать размерность матрицы;

‑ заполнить появившуюся матрицу значениями.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Рисунок 3 – Вставка матрицы в явном виде

Для доступа к элементам матрицы используются нижние индексы



Для указания нижнего индекса необходимо нажать горячую клавишу [

**ЗАДАНИЕ:** *В отдельном файле MathCad сформировать следующие массивы:*

*‑ массив A 5х2, содержащую ряд последовательных значений от 0 до 9;*

*‑ массив B 2х5, содержащую ряд последовательных значений от 10 до 19;*

*‑ вектор-строку C из 5 элементов c рядом последовательных значений от 0 до 4;*

*‑ вектор-столбец D из 5 элементов с рядом последовательных значений от 5 до 9.*

*Вывести на печать результаты вычислений по вариантам из таблицы:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Предпоследняя цифра зачетки** | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **Последняя цифра**  **зачетки** | **0** | 1 | 11 | 21 | 2 | 12 | 22 | 3 | 13 | 23 | 4 |
| **1** | 2 | 12 | 22 | 3 | 13 | 23 | 4 | 14 | 24 | 5 |
| **2** | 3 | 13 | 23 | 4 | 14 | 24 | 5 | 15 | 25 | 6 |
| **3** | 4 | 14 | 24 | 5 | 15 | 25 | 6 | 16 | 26 | 7 |
| **4** | 5 | 15 | 25 | 6 | 16 | 26 | 7 | 17 | 27 | 8 |
| **5** | 6 | 16 | 26 | 7 | 17 | 27 | 8 | 18 | 28 | 9 |
| **6** | 7 | 17 | 27 | 8 | 18 | 28 | 9 | 19 | 29 | 10 |
| **7** | 8 | 18 | 28 | 9 | 19 | 29 | 10 | 20 | 1 | 11 |
| **8** | 9 | 19 | 29 | 10 | 20 | 1 | 11 | 21 | 2 | 12 |
| **9** | 10 | 20 | 1 | 11 | 21 | 2 | 12 | 22 | 3 | 13 |

Указание:

‑ в MathCad счет начинается не с 1, а с 0, поэтому первый элемент вектора имеет индекс 0, элемент A11 матрицы А – А0,0.

Варианты заданий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Задания | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | B15-A31 | C3+D2 | A22∙C2 |
| 2 | B25-A12 | D5-C3 | D11∙D5 |
| 3 | A31∙B23 | D4/C3 | A12+D1 |
| 4 | B15/A42 | D2-B11 | A31∙C5 |
| 5 | B24/C5 | A42∙C3 | D5-A52 |
| 6 | A22+B22 | D4-C4 | A12/C3 |
| 7 | B21-D1 | A22∙C4 | B11/A32 |
| 8 | A41∙D1 | A22+C3 | B22-D2 |
| 9 | B24-C3 | B13/A22 | C5+D5 |
| 10 | B23-D3 | D2+C2 | A22∙B11 |
| 11 | C5/D4 | B11+A21 | C4-A12 |
| 12 | A31∙C3 | B11/A21 | B24-D4 |
| 13 | D3∙B11 | A52/C4 | B13/A21 |
| 14 | B25-D5 | B13/A22 | C3+A22 |
| 15 | A42-D2 | A32+C2 | B22∙A21 |
| 16 | B15+C2 | B15/A42 | D5-A21 |
| 17 | B13/A31 | C5∙D5 | B11-C1 |
| 18 | B12-C2 | A32∙D2 | A11+C5 |
| 19 | B13+A41 | B13-C3 | A41∙D4 |
| 20 | A12∙C4 | B13/A41 | C2∙D5 |
| 21 | B15/D3 | B14-C4 | A42+C2 |
| 22 | B12-D2 | A42+C4 | D2∙B11 |
| 23 | B15-C5 | D3+C2 | A41∙C3 |
| 24 | D5+A11 | B21/D1 | A31-C4 |
| 25 | A32-C1 | D4+C4 | B21/D2 |
| 26 | C4+B24 | A42-C2 | B13∙D5 |
| 27 | A52-C3 | B13+A22 | D1∙B13 |
| 28 | C2+D3 | A21∙B24 | B22/C5 |
| 29 | A22∙C5 | D1+B13 | D4/C3 |

**4 Выделение подмассивов из матриц**

Выделение подмассива из матрицы в MathCad осуществляется с помощью функции submatrix(A,ir,jr,ic,jc). Данная функция возвращает подматрицу, состоящую из элементов, содержащихся в строках с ir по jr и столбцах с ic по jc матрицы А.

**ЗАДАНИЕ:** *Выделить вектора f, R и L (или в зависимости от задания a, R и L) из матрицы TData, полученной в пункте 2.*

Указание:

‑ число строк в матрице TData определять с помощью функции rows(A), которая возвращает число строк матрицы А.