Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования   
«Национальный исследовательский университет   
«Высшая школа экономики - Пермь»   
  
  
  
  
Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики.   
  
  
  
  
  
Чепоков Елизар Сергеевич

**ВЫЧИСЛЕНИЯ И ТИПЫ ДАННЫХ**

Отчет по лабораторной работе

студента образовательной программы «Программная инженерия»   
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия 

Руководитель:

преподаватель кафедры

информационных

технологий в бизнесе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

М. С. Сахипова

Пермь, 2019 год

**Оглавление**

**[Упражнение 1](#_Toc6279127)** [6](#_Toc6279127)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 6](#_Toc6279128)

[**1.1.** **Описание задачи** 6](#_Toc6279129)

[**1.2.** **Входные данные** 6](#_Toc6279130)

[**1.3.** **Выходные данные** 6](#_Toc6279131)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 6](#_Toc6279132)

[**2.** **Приложение** 7](#_Toc6279133)

[**Упражнение 2** 8](#_Toc6279134)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 8](#_Toc6279135)

[**1.1.** **Описание задачи** 8](#_Toc6279136)

[**1.2.** **Входные данные** 8](#_Toc6279137)

[**1.3.** **Выходные данные** 8](#_Toc6279138)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 8](#_Toc6279139)

[**2.** **Приложение** 9](#_Toc6279140)

[**Упражнение 3** 10](#_Toc6279141)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 10](#_Toc6279142)

[**1.1.** **Описание задачи** 10](#_Toc6279143)

[**1.2.** **Входные данные** 10](#_Toc6279144)

[**1.3.** **Выходные данные** 10](#_Toc6279145)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 10](#_Toc6279146)

[**2.** **Приложение** 11](#_Toc6279147)

[**Упражнение 4** 12](#_Toc6279148)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 12](#_Toc6279149)

[**1.1.** **Описание задачи** 12](#_Toc6279150)

[**1.2.** **Входные данные** 12](#_Toc6279151)

[**1.3.** **Выходные данные** 12](#_Toc6279152)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 12](#_Toc6279153)

[**2.** **Приложение** 13](#_Toc6279154)

[**Упражнение 5** 14](#_Toc6279155)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 14](#_Toc6279156)

[**1.1.** **Описание задачи** 14](#_Toc6279157)

[**1.2.** **Входные данные** 14](#_Toc6279158)

[**1.3.** **Выходные данные** 14](#_Toc6279159)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 14](#_Toc6279160)

[**2.** **Приложение** 14](#_Toc6279161)

[**Упражнение 6** 15](#_Toc6279162)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 15](#_Toc6279163)

[**1.1.** **Описание задачи** 15](#_Toc6279164)

[**1.2.** **Входные данные** 15](#_Toc6279165)

[**1.3.** **Выходные данные** 15](#_Toc6279166)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 15](#_Toc6279167)

[**2.** **Приложение** 15](#_Toc6279168)

[**Упражнение 7** 16](#_Toc6279169)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 16](#_Toc6279170)

[**1.1.** **Описание задачи** 16](#_Toc6279171)

[**1.2.** **Входные данные** 16](#_Toc6279172)

[**1.3.** **Выходные данные** 16](#_Toc6279173)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 16](#_Toc6279174)

[**2.** **Приложение** 17](#_Toc6279175)

[**Упражнение 8** 18](#_Toc6279176)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 18](#_Toc6279177)

[**1.1.** **Описание задачи** 18](#_Toc6279178)

[**1.2.** **Входные данные** 18](#_Toc6279179)

[**1.3.** **Выходные данные** 18](#_Toc6279180)

[**1.1.** **Операции, для достижения результата** 18](#_Toc6279181)

[**2.** **Приложение** 18](#_Toc6279182)

[**Упражнение 9** 19](#_Toc6279183)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 19](#_Toc6279184)

[**1.1.** **Описание задачи** 19](#_Toc6279185)

[**1.2.** **Входные данные** 19](#_Toc6279186)

[**1.3.** **Выходные данные** 19](#_Toc6279187)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 19](#_Toc6279188)

[**2.** **Приложение** 20](#_Toc6279189)

[**Упражнение 10** 21](#_Toc6279190)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 21](#_Toc6279191)

[**1.1.** **Описание задачи** 21](#_Toc6279192)

[**1.2.** **Входные данные** 21](#_Toc6279193)

[**1.3.** **Выходные данные** 21](#_Toc6279194)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 21](#_Toc6279195)

[**2.** **Приложение** 21](#_Toc6279196)

[**Упражнение 11** 22](#_Toc6279197)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 22](#_Toc6279198)

[**1.1.** **Описание задачи** 22](#_Toc6279199)

[**1.2.** **Входные данные** 22](#_Toc6279200)

[**1.3.** **Выходные данные** 22](#_Toc6279201)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 22](#_Toc6279202)

[**2.** **Приложение** 22](#_Toc6279203)

[**Упражнение 12** 23](#_Toc6279204)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 23](#_Toc6279205)

[**1.1.** **Описание задачи** 23](#_Toc6279206)

[**1.2.** **Входные данные** 23](#_Toc6279207)

[**1.3.** **Выходные данные** 23](#_Toc6279208)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 23](#_Toc6279209)

[**2.** **Приложение** 23](#_Toc6279210)

[**Упражнение 13** 24](#_Toc6279211)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 24](#_Toc6279212)

[**1.1.** **Описание задачи** 24](#_Toc6279213)

[**1.2.** **Входные данные** 24](#_Toc6279214)

[**1.3.** **Выходные данные** 24](#_Toc6279215)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 24](#_Toc6279216)

[**2.** **Приложение** 24](#_Toc6279217)

[**Упражнение 14** 25](#_Toc6279218)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 25](#_Toc6279219)

[**1.1.** **Описание задачи** 25](#_Toc6279220)

[**1.2.** **Входные данные** 25](#_Toc6279221)

[**1.3.** **Выходные данные** 25](#_Toc6279222)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 25](#_Toc6279223)

[**2.** **Приложение** 26](#_Toc6279224)

[**Упражнение 15** 27](#_Toc6279225)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 27](#_Toc6279226)

[**1.1.** **Описание задачи** 27](#_Toc6279227)

[**1.2.** **Входные данные** 27](#_Toc6279228)

[**1.3.** **Выходные данные** 27](#_Toc6279229)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 27](#_Toc6279230)

[**2.** **Приложение** 28](#_Toc6279231)

[**Упражнение 16** 29](#_Toc6279232)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 29](#_Toc6279233)

[**1.1.** **Описание задачи** 29](#_Toc6279234)

[**1.2.** **Входные данные** 29](#_Toc6279235)

[**1.3.** **Выходные данные** 29](#_Toc6279236)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 29](#_Toc6279237)

[**2.** **Приложение** 30](#_Toc6279238)

[**Последнее упражнение** 31](#_Toc6279239)

[**1.** **Анализ решаемой информационной задачи** 31](#_Toc6279240)

[**1.1.** **Описание задачи** 31](#_Toc6279241)

[**1.2.** **Входные данные** 31](#_Toc6279242)

[**1.3.** **Выходные данные** 31](#_Toc6279243)

[**1.4.** **Операции, для достижения результата** 31](#_Toc6279247)

[**2.** **Приложение** 31](#_Toc6279248)

# **Упражнение 1**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод и вычисление значений арифметического выражения.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Откройте программу MathCAD и выполните следующие действия:

* откройте панель инструментов «Математика» (Math) командой: «Вид» (View), «Панели инструментов» (Toolbars), «Математика» (Math);
* на панели инструментов «Математика» (Math) выберите кнопку «Панель калькулятора» (Calculator Toolbar), откроется палитра «Калькулятор» (Calculator).

1. Откройте текстовую область и введите текст «Задание 1», выполнив следующие операции:

* установите маркер ввода в начало документа и щелкните левой кнопкой.
* в меню «Вставка» (Insert) выберите команду «Текстовая область» (Text Region) - появится рамка текстовой области;
* на панели инструментов «Форматирование» (Formatting) выберите шрифт Arial Cyr (для записи символов русского алфавита шрифт должен содержать кириллицу);
* введите текст «Задание 1».

1. Установите маркер ниже текстовой области и щелкните левой кнопкой. Появится указатель (красный крестик), обозначающий позицию, с которой начинается ввод формулы. Указатель можно перемещать с помощью клавиш управления курсором. Ввод формулы по умолчанию осуществляется в математическую область (прямоугольник), которая появляется при воде первого символа.
2. Используя клавиатуру компьютера, нажмите клавиши в следующей последовательности: 8-24/6 Пробел +5.4
3. Нажмите на клавиатуре клавишу «Равно». MathCAD вычислит значение выражения и выведет результат справа от знака равенства.
4. Повторите ввод и расчет выражения, используя кнопки палитры «Калькулятор» (Calculator).
5. Отредактируйте первое выражение. Для перехода в режим редактирования достаточно щелчком мыши установить маркер ввода в нужное место выражения. В поле ввода (слева от знака равенства) можно изменить любую часть выражения и нажать клавишу «Enter». В поле вывода (справа от знака равенства) появится новый результат.
6. Сохраните документ в своей папке под именем Арифметика, используя команду: «Файл» (File), «Сохранить как» (Save As).

## **Приложение**

**Рисунок 1.1 Выполненное упражнение 1**

# **Упражнение 2**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** вычислить значение выражения.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область «Задание 2».
2. Установите маркер ввода в свободное место документа и введите любым способом указанное выражение. Обратите внимание на то, что символы некоторых арифметических операций, которые при обычной записи можно пропустить (например, символ операции умножения), в MathCAD записываются обязательно. Следовательно, вводимое выражение должно иметь вид 5\*(1+(2+(3+(4+5))))
3. Введите знак равенства и сравните полученный результат: 75
4. Выделите все полученное выражение:

* щелкните левой кнопкой в любом месте поля ввода;
* нажимайте на клавишу «Пробел» до тех пор, пока все выражение не будет выделено угловой синей рамкой;
* нажмите клавишу «Backspace», выделенная область окрасится в черный цвет.

1. С помощью буфера обмена скопируйте выделенное выражение в этот же документ.
2. Выделите скопированное выражение и удалите его с помощью клавиши «Delete».
3. Сохраните изменения в документе «Арифметика», используя команду «Сохранить» (Save) на панели инструментов «Стандартные» (Standard).

## **Приложение**

**Рисунок 2.1. Выполненное упражнение 2**

# **Упражнение 3**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** Вычислить выражения, используя команды палитры Калькулятор.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область «Задание 3».
2. Щелчком левой кнопки выберите место расположения первой формулы (рисунок 3.1).

**Рисунок 3.1. Первое выражение**

1. На палитре «Калькулятор» (Calculator) выберите кнопку «Квадратный корень».
2. В поле ввода математической области введите подкоренное выражение 121 и нажмите клавишу «Равно». Справа от знака равенства получите результат 11.
3. Определите величину модуля, используя команду «Модуль числа» (Absolute Value) палитры «Калькулятор» (Calculator). Вычислите второе выражение (рисунок 3.2).

**Рисунок 3.2. Второе выражение**

1.  Рассчитайте значение факториала, используя команду «Факториал» палитры «Калькулятор». Вычислите третье выражение (рисунок 3.3).

**Рисунок 3.3. Третье выражение**

1. Сохраните изменения в документе.

## **Приложение**

**Рисунок 3.4. Выполненное упражнение 3**

# **Упражнение 4**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** Выполните операции с комплексными числами.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область «Задание 3».
2. Щелчком левой кнопки выберите место расположения первой формулы (рисунок 4.1).

**Рисунок 4.1. Первое выражение**

1. На палитре «Калькулятор» (Calculator) выберите кнопку «Квадратный корень».
2. В поле ввода математической области введите подкоренное выражение 121 и нажмите клавишу «Равно». Справа от знака равенства получите результат 11.
3. Определите величину модуля, используя команду «Модуль числа» (Absolute Value) палитры «Калькулятор» (Calculator). Вычислите второе выражение (рисунок 4.2).

**Рисунок 4.2. Второе выражение**

1. Вычислите третье выражение (рисунок 4.3).

**Рисунок 4.3. Третье выражение**

1. Сохраните изменения в документе.

## **Приложение**

**Рисунок 4.4. Выполненное упражнение 4**

# **Упражнение 5**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать вычисление выражения с переменными.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область Задание 5.
2. Установите маркер ввода правее и ниже текстовой области и, с помощью клавиатуры, введите следующую последовательность символов: t:2.5. На экране вы увидите результат выполнения операции присваивания t:=2.5.
3. Установите маркер ввода правее и ниже оператора присваивания и присвойте переменной g значение 9.81.
4. Вычислите выражение, показанное на рисунке 5.1.

**Рисунок 5.1. Выражение**

1. Установите маркер ввода правее и ниже второго оператора присваивания и нажмите следующую последовательность клавиш: g \* t ^ 2 Пробел / 2 Пробел Пробел =.
2. Щелкните левой кнопкой по свободному месту документа и на экране вы увидите результат: .
3. Сохраняете изменения в документе «Арифметика».

## **Приложение**

**Рисунок 5.1. Выполненное упражнение 5**

# **Упражнение 6**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** вычислить выражение.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Вычислите следующее выражение (рисунок 6.1). Используя инструкцию из упражнения 5.

**Рисунок 6.1. Выражение**

## **Приложение**

**Рисунок 6.1. Выполненное упражнение 6**

# **Упражнение 7**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод и вычисление функций.

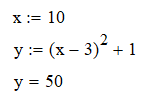
### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

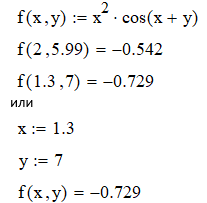
### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область «Задание 7».
2. Введите имя функции: f(x,y) и оператор присваивания.
3. Введите в появившийся местозаполнитель выражение, определяющее пользовательскую функцию, например: x2·cos(x+y).
4. Введите значения переменных (рисунок 7.1).

**Рисунок 7.1. Значения переменных**

1. Вычислите функцию при различных переменных (рисунок 7.2).

**Рисунок 7.2. Функции при разных значениях**

## **Приложение**

**Рисунок 7.3. Выполненное упражнение 7**

# **Упражнение 8**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** Вычислите символьно выражение B·sin(arcsin(C·x)), где B,C,x – некоторые переменные.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите текстовую область Задание 8.
2. Зажмите сочетание клавиш Ctrl+. (Ctrl+Ю)
3. Введите выражение B·sin(arcsin(C·x)) в левую часть.
4. Для ввода arcsin(C·x) используйте встроенные функции диалогового окна «Вставить функцию» (Insert Function).
5. Выделите все выражение синей рамкой и вставьте оператор символьного вывода «Символьный расчет» (Symbolic Evaluation), используя сочитание клавиш Ctrl+. (палитру «Расчет» или палитру «Символика» в версиях до 15ой).
6. Сохраните изменения в текущем документе.

## **Приложение**

**Рисунок 8.1. Выполненное упражнение 8**

# **Упражнение 9**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** Вычислите производные, интегралы, суммы, произведения и пределы.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

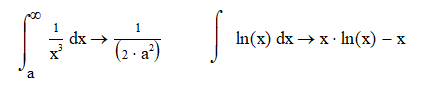
### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

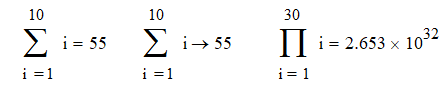
### **Операции, для достижения результата**

1. Вычислите следующие производные (рисунок 9.1), пользуясь инструкцией из упражнения 8.

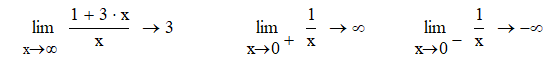
**Рисунок 9.1. Производные**

1. Вычислите следующие определенный и неопределенный интегралы (рисунок 9.2), пользуясь инструкцией из упражнения 8.

**Рисунок 9.2. Интегралы**

1. Вычислите следующие суммы и произведения (рисунок 9.3), пользуясь инструкцией из упражнения 8. 

**Рисунок 9.3. Суммы и произведения**

1. Вычислите следующие пределы (рисунок 9.4), пользуясь инструкцией из упражнения 8.

**Рисунок 9.4. Пределы**

1. Сохраните документ под названием «Операторы»

## **Приложение**

**Рисунок 9.2. Выполненное упражнение 9**

# **Упражнение 10**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать логические операции.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Выполните следующие логические операции (рисунок 10.1).

**Рисунок 10.1. Логические выражения**

1. Сохраните изменения.

## **Приложение**

**Рисунок 10.2. Выполненное упражнение 10**

# **Упражнение 11**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод действительных чисел.

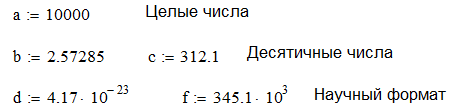
### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите следующие действительные числа, представленные на рисунке 11.1

**Рисунок 11.1. Разные действительные числа**

## **Приложение**

**Рисунок 11.2. Выполненное упражнение 11**

# **Упражнение 12**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод комплексных чисел.

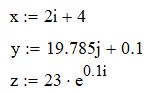
### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Введите комплексные переменные, как на рисунке 12.1, и выведите их значение.

**Рисунок 12.1. Комплексные переменные**

## **Приложение**

**Рисунок 12.2. Выполненное упражнение 12**

# **Упражнение 13**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод и вычисление размерных переменных.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Присвойте переменной I значение 10.
2. Сразу после ввода 10 введите символ умножения.
3. Откройте диалоговое окно «Вставить единицу» с помощью команды «Вставка», «Блок». В списке «Блок» выберите нужную единицу измерения «Ampere» (A) и нажмите кнопку ОК.
4. Работая с размерными переменными, приготовьтесь к тому, что MathCAD будет постоянно контролировать корректность расчетов. Например, нельзя складывать переменные разной размерности, в противном случае будет получено сообщение об ошибке. Над размерными переменными можно производить любые корректные с физической точки зрения расчеты.

## **Приложение**

**Рисунок 13.1. Выполненное упражнение 13**

# **Упражнение 14**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод матриц.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

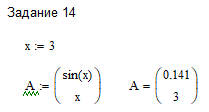
1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Откройте новый документ.
2. На панели инструментов «Математика» нажмите кнопку «Панель векторов и матриц». Откроется палитра (панель) «Матрица». Если на этой палитре нажать кнопку «Матрица или вектор», то откроется диалоговое окно «Вставить матрицу».
3. В диалоговом окне «Вставить матрицу» укажите число строк и столбцов.
4. Нажмите кнопку ОК, в результате в документ будет введена заготовка матрицы с определенным числом строк и столбцов.
5. Введите любые значения в местозаполнители элементов матрицы.
6. В местозаполнители элементов матрицы можно вставлять не только числа (действительные или комплексные), но и любые математические выражения, состоящие из переменных, операторов, встроенных и пользовательских функций.
7. Реализуйте пример с рисунка 14.1.

**Рисунок 14.1. Пример матрицы**

## **Приложение**



**Рисунок 14.2. Выполненное упражнение 14**

# **Упражнение 15**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать тензор.

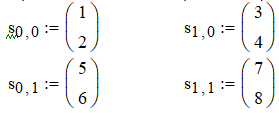
### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Определите элементы тензора как векторы (рисунок 15.1).

**Рисунок 15.1. Элементы матрицы**

1. Выведите полученную матрицу командой .
2. Выведите элементы тензора (рисунок 15.2).

**Рисунок 15.2. Элементы тензора**

1. Обратите внимание на то, что система по умолчанию не отображает трехмерную структуру тензора, а вместо этого показывает информацию о размерах каждого элемента матрицы s. Развернуть вложенные массивы можно с помощью вкладки «Опции экрана» диалогового окна «Формат результата», открываемого командой «Формат», «Результат». На вкладке нужно выставить флажок (Расширять вложенные массивы).
2. Сохраните документ под именем Массивы.

## **Приложение**

**Рисунок 15.3. Выполненное упражнение 15**

# **Упражнение 16**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** исследовать ввод и ранжирование переменных.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

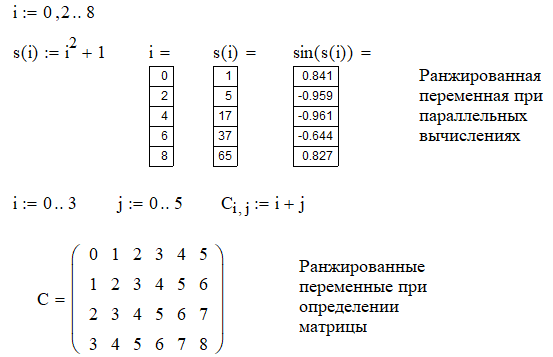
### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Выберите место расположения переменной.
2. Введите имя переменной и оператор присваивания.
3. Нажмите кнопку Ранжированная переменная на палитре Матрицы, либо введите символ точки с запятой с помощью клавиатуры.
4. В появившиеся местозаполнители ведите левую и правую границу диапазона изменения ранжированной переменной, например: 0 и 5 и нажмите клавишу Enter.
5. Выведите значение дискретной переменной.
6. Чтобы создать ранжированную переменную с шагом отличные от 1, выполните следующие шаги:

* введите имя переменной, оператор присваивания и создайте ранжированную переменную y.
* в первый местозаполнитель введите левую границу диапазона (первый элемент массива), затем вставьте запятую и запишите значение второго элемента.
* во второй местозаполнитель вставьте последнее значение диапазона, нажмите клавишу Enter и выведите значения созданной ранжированной переменной

1. Сохраните изменения в текущем документе.
2. Реализуйте следующие примеры использования ранжированных переменных (рисунок 16.1).

**Рисунок 16.1. Пример для задания**

## **Приложение**

**Рисунок 16.2. Выполненное упражнение 16**

# **Последнее упражнение**

## **Анализ решаемой информационной задачи**

### **Описание задачи**

**Описание задачи:** Сформулировать выводы из исследований.

### **Входные данные**

1. Приложение Mathcad.
2. Вводимые данные с клавиатуры.

### **Выходные данные**

1. Документ с данными в формате .xmcd и названием «Арифметика»

### **Операции, для достижения результата**

1. Самостоятельно формулируйте выводы из проведенных исследований.
2. Сохраните результаты всей работы в отдельной папке.

## **Приложение**

В данных исследованиях были изучены способы взаимодействия и вычисления разных типов данных в программном обеспечении «MathCad».

Данное ПО крайне облегчает процесс вычисления и подсчётов длинных целых или комплексных чисел, а также вычисление матриц и массивов.

Данное ПО крайне полезно при работе с большим количеством вычислений, а также просто при работе или изучении дисциплины «Математический анализ».

Так как мне не удалось скачать 14 версию «MathCad», работал в 15ой версии. В данной версии был упрощён интерфейс и добавлено некоторое количество новых функций, например, работая с интегралами, приложение показывает ответ, при разных значениях переменных, через черту (|).