Операторы цикла

Выполнила Анастасия Корчуганова

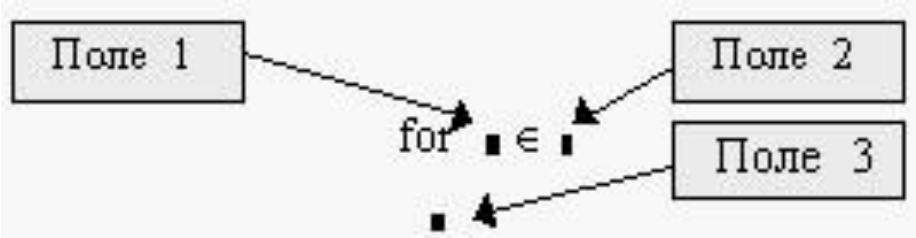
Классификация

- Циклические алгоритмы (или проще циклы) содержат повторяющиеся вычисления, зависящие от некоторой переменной. Такая переменная называется *параметром цикла*, а сами повторяющиеся вычисления составляют *тело цикла*.
- Циклы можно условно разделить на две группы:
- **циклы типа арифметической прогрессии;**
- **итерационные циклы.**
- Характерной чертой первой группы циклов является то, что количество повторений тела цикла можно определить до начала выполнения программы, реализующей цикл, т.е. априори.
- Для итерационных циклов нельзя априори определить количество повторений тела цикла. Это обусловлено тем, что окончание таких циклов определяется не выходом параметра цикла за конечное значение, а более сложными условиями.

FOR

- Цикл типа *for* является циклом, число выполнений которого определено заранее. Число выполнений определятся переменной цикла, задаваемой в его начале. Для ввода такого оператора необходимо выполнить следующие действия:

1) щелкнуть на кнопке **for** наборной панели **Программирования**. На экране появятся поля ввода:

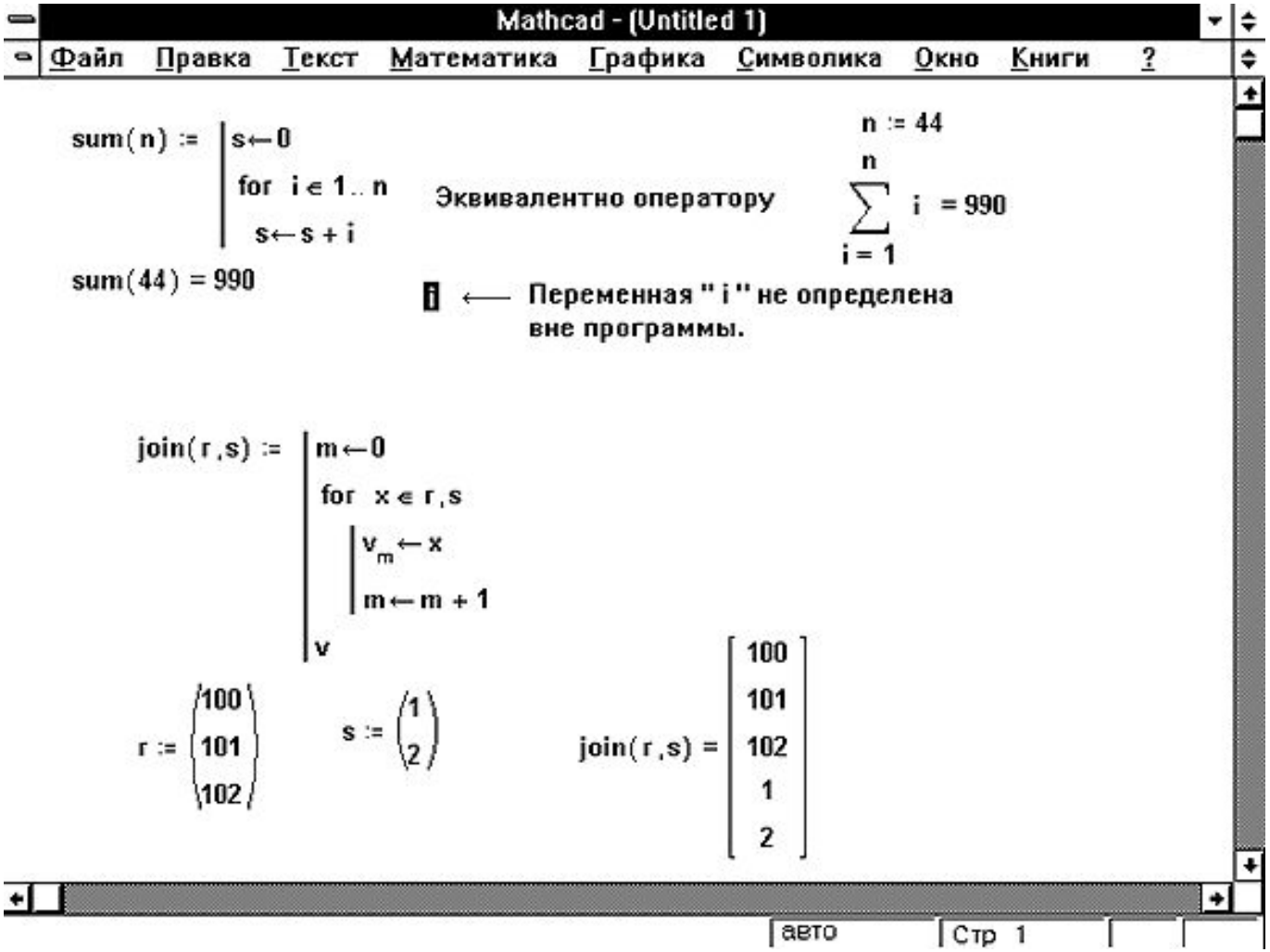


2) в поле ввода 1 введите имя параметра цикла;

3) в поле ввода 2 ввести диапазон значений параметра цикла, используя для этого дискретный аргумент ;

4) в поле ввода 3 вводятся операторы, составляющие тело цикла. Если одной строки недостаточно, то дополнительные поля ввода (дополнительные строки) создаются щелчком на кнопке “Add line” в панели программирования и тогда слева от тела цикла появляется вертикальная черта.

Пример


Mathcad - (Untitled 1)
Файл Правка Текст Математика Графика Символика Окно Книги ?
sum(n) := s←0 for i∈1..n s←s+i
Эквивалентно оператору
n := 44
$\sum_{i=1}^{n} i = 990$
sum(44) = 990
i ← Переменная " i " не определена вне программы.
join(r,s) := m←0 for x∈r,s v_m←x m←m+1 v
r := (100 101 102)
s := (1 2)
join(r,s) = (100 101 102 1 2)
авто
Стр 1

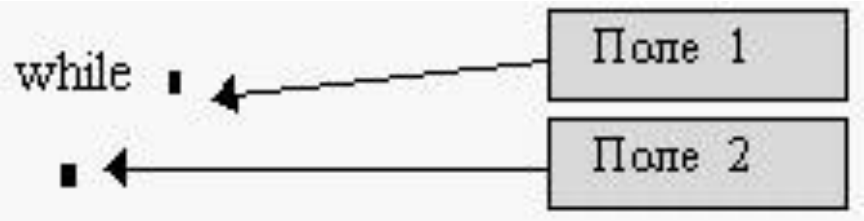
WHILE

- Цикл типа *while* управляется истинностью некоторого условия, вследствие чего нет необходимости знать заранее число выполнений цикла. Важно только, чтобы где-нибудь внутри цикла или в другом выполняемом участке программы присутствовал оператор, делающий условие цикла ложным. В противном случае цикл будет выполняться бесконечно. Если выполняемая программа *зациклилась*, то ее можно остановить нажатием клавиши **[Esc]**.

WHILE

- Для ввода этого оператора необходимо выполнить следующие действия:

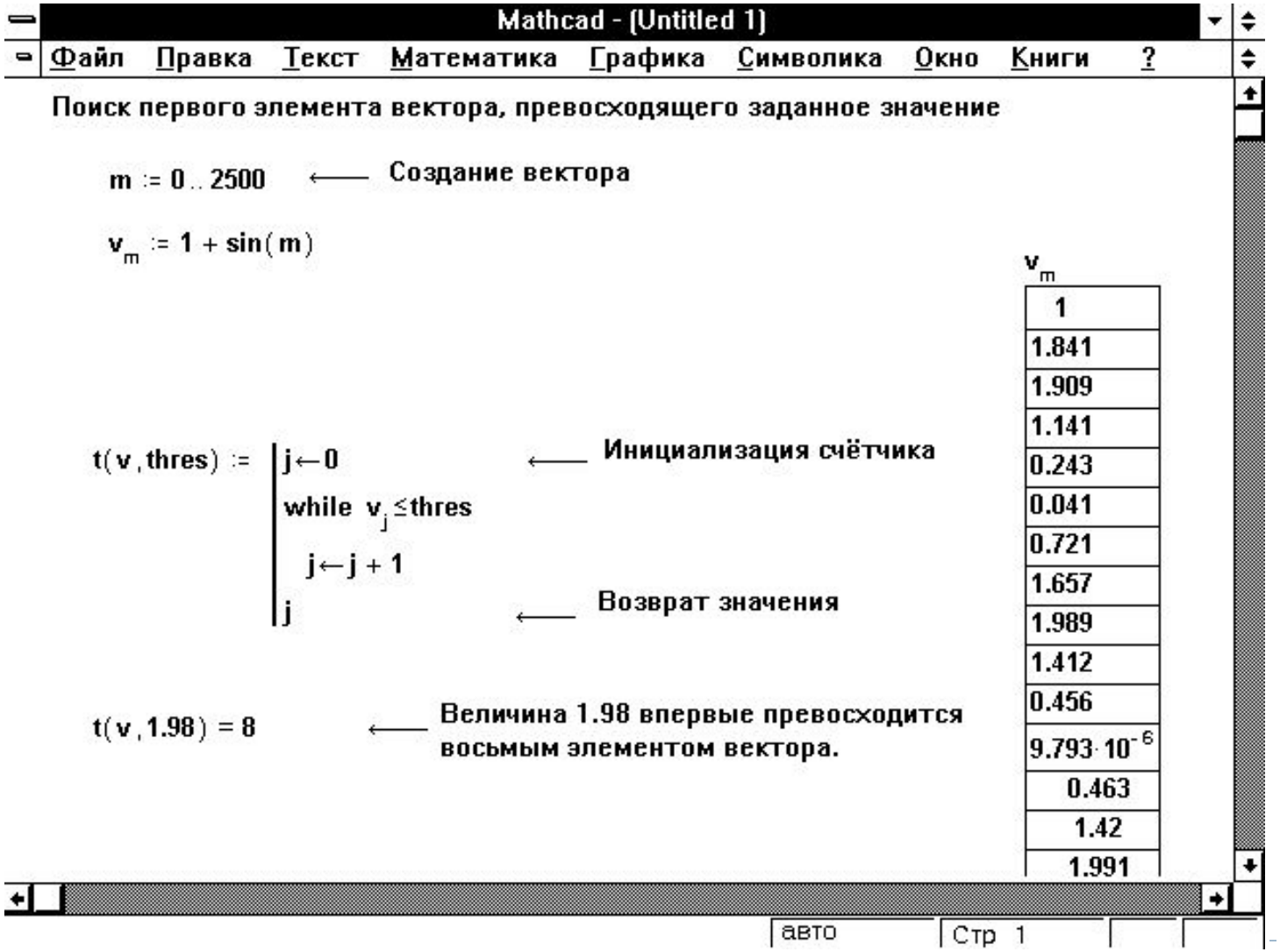
1) щелкнуть на кнопке while панели **Программирования.** На экране появляются элементы:



2) в поле 1 ввести условие выполнения цикла;
3) в поле 2 ввести операторы тела цикла. В теле цикла должны присутствовать операторы делающие условие цикла ложным иначе цикл будет продолжаться бесконечно.

Оператор цикла while выполняется следующим образом: обнаружив оператор while, Mathcad проверяет указанное условие. Если оно истинно, то выполняется тело цикла и снова проверяется условие. Если оно ложно, то цикл заканчивается.

Пример


Mathcad - [Untitled 1]
Файл Правка Текст Математика Графика Символика Окно Книги ?
Поиск первого элемента вектора, превосходящего заданное значение
m := 0 .. 2500
Создание вектора
v_m := 1 + sin(m)
t(v, thres) :=
j ← 0
Инициализация счётчика
while v_j ≤ thres
j ← j + 1
j
Возврат значения
t(v, 1.98) = 8
Величина 1.98 впервые превосходится восьмым элементом вектора.
v_m
1
1.841
1.909
1.141
0.243
0.041
0.721
1.657
1.989
1.412
0.456
9.793·10^-6
0.463
1.42
1.991
авто
Стр 1

IF

- Для того чтобы иметь возможность реализовать логику в программе используются условные операторы. Умозрительно эти операторы можно представить в виде узловых пунктов, достигая которых программа делает выбор по какому из возможных направлений двигаться дальше. Например, требуется определить, содержит ли некоторая переменная arg положительное или отрицательное число и вывести соответствующее сообщение на экран. Для этого можно воспользоваться оператором if (если), который и выполняет подобные проверки.

- В самом простом случае синтаксис данного оператора if имеет вид:
- if <выражение>
  <операторы>
  end

- if <выражение>
  <операторы1> % выполняются, если истинно условие
  else
  <операторы2> % выполняются, если условие ложно
  end

Пример

- function my_sign
  x = 5;
  if x > 0
  disp(1);
  else
  if x < 0
  disp(-1);
  else
  disp(0);
  end
  end

IF

- if <выражение1>
  <операторы1> % выполняются, если истинно выражение1
  elseif <выражение2>
  <операторы2> % выполняются, если истинно выражение2
  ...
  elseif <выражениеN>
  <операторыN> % выполняются, если истинно выражениеN
  end

- function my_sign
  x = 5;
  if x > 0
      disp(1); % выполняется, если x > 0
  elseif x < 0
      disp(-1); % выполняется, если x < 0
  else
      disp(0); % выполняется, если x = 0
  end

IF

- С помощью условного оператора if можно выполнять проверку более сложных (составных) условий. Например, необходимо определить: попадает ли переменная x в диапазон значений от 0 до 2? Это можно реализовать одновременной проверкой сразу двух условий: x >= 0 и x <=2. Если эти оба условия истинны, то x попадает в диапазон от 0 до 2.
- Для реализации составных условий в MatLab используются логические операторы:
- & - логическое И
  | - логическое ИЛИ
  ~ - логическое НЕ