Задание для студентов гр. ИС 2 на период с 16.04.2020 – 17.04.2020 (4 часа – 2 пары)

Дисциплина «Математика»
Преподаватель Токарская М.С.
Почта для обратной связи: maya_tok@mail.ru
Тел. 89147174421 – WhatsApp – если есть вопросы.
Все задания отправлять на почту!!!!!

Практическая работа № 4 Составление циклических алгоритмов

Цель: научиться составлять блок-схемы циклических алгоритмов, используя Школьный АЯ (псевдокод)

Материалы и оборудование:

1. Конспекты предыдущих уроков
2. http://book.kbsu.ru/ - Шауцукова Л.З. Информатика:
   a. Графический способ записи алгоритмов - http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_6.html
   b. Описание алгоритмов на школьном алгоритмическом языке - http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_8.html
3. **http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/02/25/basics_of_argorithm.pdf - Основы алгоритмизации, Т.А.Бочарова, Н.О.Бегункова**
4. Другие интернет-источники.

План работы:

1. Используя материалы учебника МТ 3 – Основы алгоритмизации, составить конспект по теме «Циклические алгоритмические конструкции» по плану:
   1) Арифметический цикл с параметром
   2) Цикл с предусловием
   3) Цикл с постусловием
   4) Рекурсивная алгоритмическая конструкция
   5) Вычисление суммы и произведения
   6) Подсчет количества элементов

2*. Составить блок-схему и алгоритм для решения задачи **по варианту.**

Краткий теоретический материал.

Базовая структура "цикл". Обеспечивает **многократное выполнение некоторой совокупности действий,** которая называется **телом цикла.**

Реализует повторение некоторых действий. Иными словами циклические алгоритмы включают в себя циклы.

Циклом называется последовательность действий, выполняемых многократно, каждый раз при новых значениях параметров.

Примером циклических алгоритмов может служить алгоритм покраски забора. Действительно, рассмотрим этот алгоритм в словесно-формульном виде:

Шаг I. Подготовить исходные данные (забор, краску, кисть).

Шаг II. Подойти к забору.

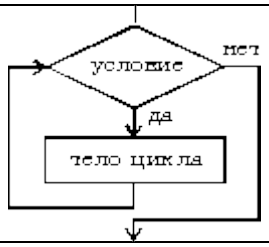
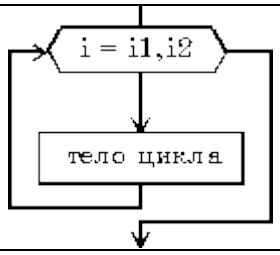
Шаг III. Обмакнуть кисть в краску.

Шаг IV. Нанести краску кистью на поверхность забора.

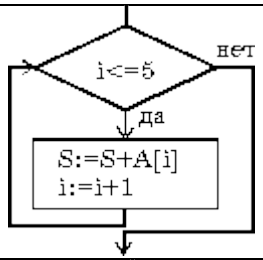
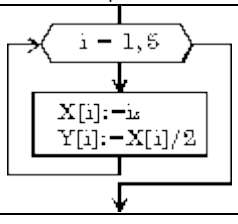
Шаг V. Если забор еще не весь окрашен, то повторить алгоритм начиная с пункта (шаг III).

Существует несколько видов циклических инструкций, с помощью которых можно организовать циклы:

Основные разновидности циклов представлены в таблице:

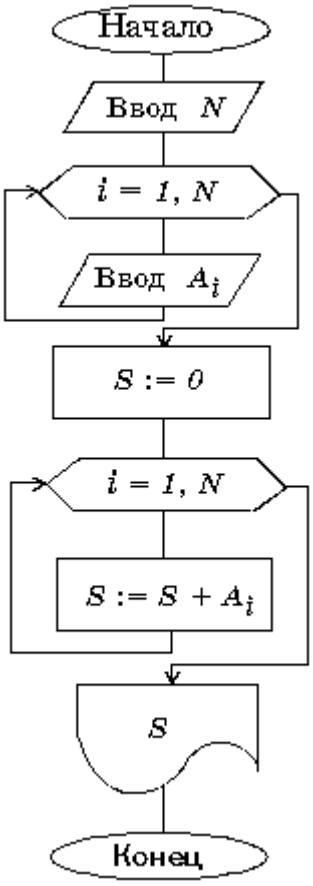
Школьный алгоритмический язык	Язык блок-схем
Цикл типа пока. Предписывает выполнять тело цикла до тех пор, пока выполняется условие, записанное после слова пока.	
нц пока условие тело цикла (последовательность действий) **кц**	
Цикл типа для. Предписывает выполнять тело цикла для всех значений некоторой переменной (параметра цикла) в заданном диапазоне. Когда мы работаем с циклом, то одновременно выполняем работу с номером элемента и самим элементом	
нц для i **от** i1 **до** i2 тело цикла (последовательность действий) **кц**	

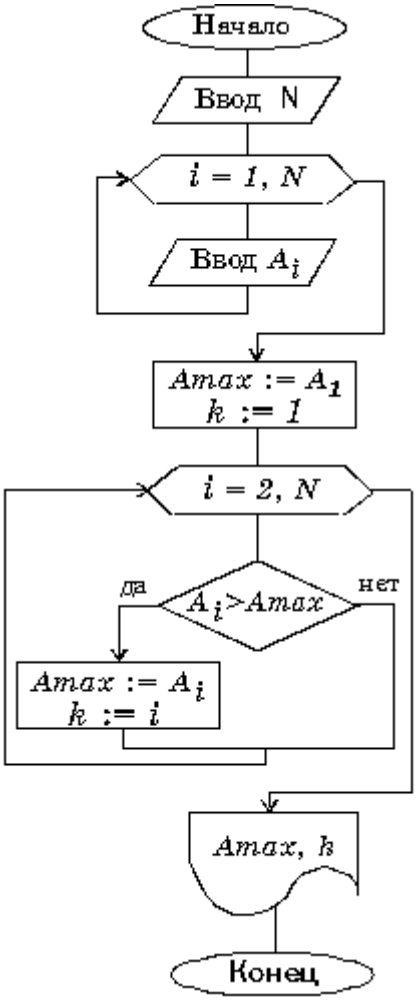
Примеры структуры цикл

Школьный алгоритмический язык	Язык блок-схем
нц пока i <= 5 S := S+A[i] i := i+1 **кц**	
нц для i **от** 1 **до** 5 X[i] := i*i*i Y[i] := X[i]/2 **кц**	

Пример 1. ***Вычислить сумму элементов числового массива*** $A = (a_1, a_2, \ldots, a_N)$.

```
алг Сумма (арг цел N, арг вещ
        таб A[1:N], рез вещ S)
  дано N>0
нач цел i
  S:=0
  нц для i от 1 до N
    S := S + A[i]
  кц
кон
```





Пример 2. ***Найти наибольший элемент числового массива*** $A = (a_1, a_2, \ldots, a_N)$ ***и его номер.***

```
алг МаксЭлемент (арг цел N, арг вещ таб A[1:N],
                 рез вещ Amax, рез цел k)
нач цел i
  Amax := A[1]; k := 1
  нц для i от 2 до N
    если A[i] > Amax
      то Amax:=A[i]; k := i
    все
  кц
кон
```

Исполнение алгоритма

i	A[i] > Amax	Amax	k
2	-	3	1
3	+	10	3
4	-		

Задание 3. Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.
Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```
алг сумма
   вещ a,s
нач
   S:=0;
   A:=1;
   нц
      пока a<=10
      S:=S+a;
      A:=a+1;
   кц
   вывод S
кон
```

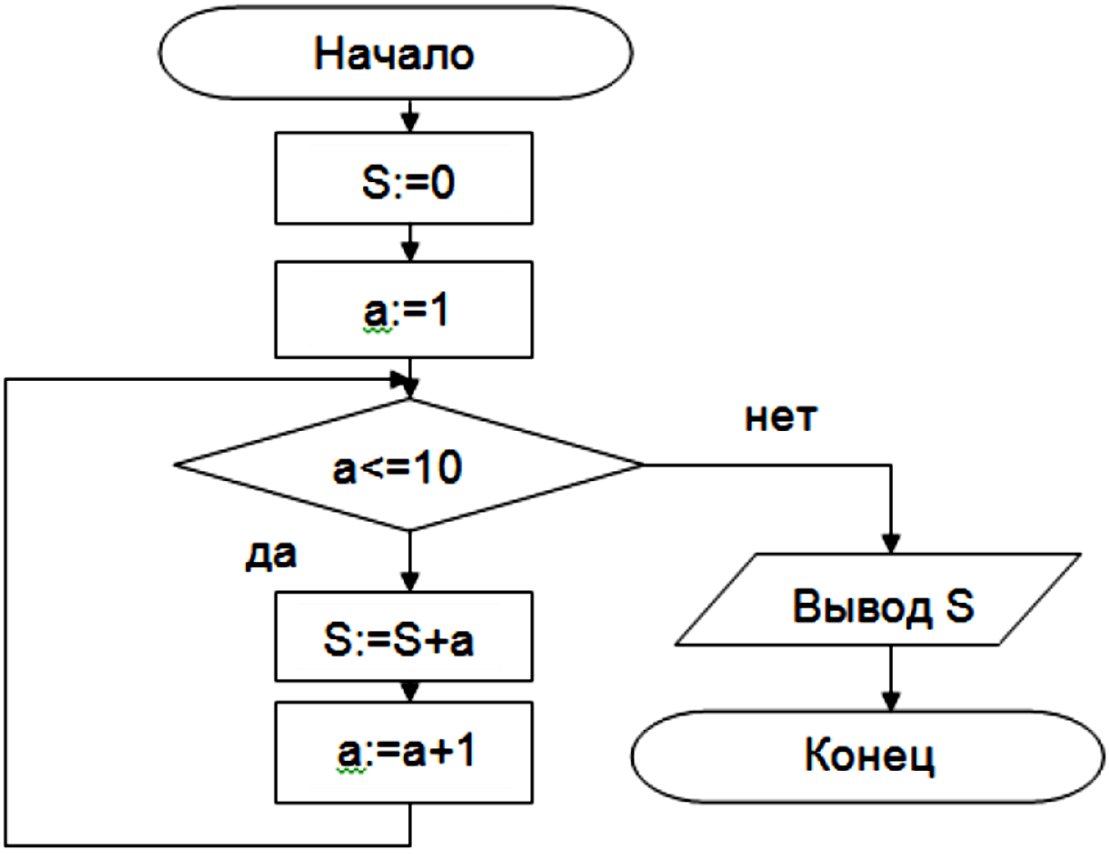


Рисунок 3. Циклический алгоритм с предусловием

В алгоритме с постусловием сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие окончания цикла. Решение задачи нахождения суммы первых десяти целых чисел в данном случае будет выглядеть следующим образом:

```
алг сумма
   вещ a,s
нач
   S:=0;
   A:=1;
   нц
      S:=S+a;
      A:=a+1;
      пока a<=10
   кц
   вывод S
кон
```

Запись алгоритма в виде блок-схемы (рис. 4):

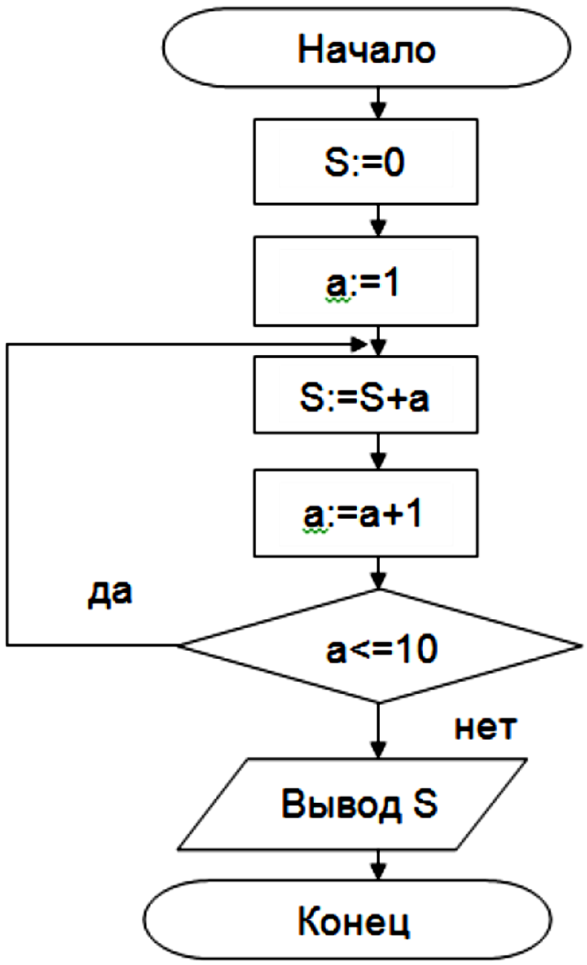


Рисунок 4. Циклический алгоритм с постусловием

Задания для практической работы

Варианты задания:

1. Найти сумму чисел, кратных трем, в диапазоне от 0 до 50.

2. Найти сумму первых десяти чисел, кратных пяти.

3. Найти произведение четных чисел в диапазоне от 2 до 30.

4. Вводятся положительные числа. Прекратить ввод, когда сумма введенных чисел превысит 100.

5. Требуется найти сумму чисел, кратных 7, в диапазоне от 0 до 100. Вывести на экран сумму чисел и их количество.

6. Определить количество целых чисел, кратных 3 (от 3 и далее), дающих в сумме число, превышающее 200.

7. Вводятся 10 чисел. Вывести на экран суммы положительных и отрицательных чисел и их количество.

8. Вывести на экран значения функции $y=\sin(x)$ для $0 \leq x \leq 180$ с шагом в 10.

9. Подсчитать площади десяти кругов с радиусами от 1 см с шагом 2 см и вывести
значения площадей на экран.

10. Вводятся положительные числа. Прекратить ввод чисел, когда их сумма превысит 100. Результат вывести на экран.

11. Вводятся числа. Прекратить ввод чисел, когда сумма положительных чисел превысит 100. Результат вывести на экран.

12. Вывести на экран значения произведений чисел a и b. Числа a изменяются от 1 до 11 с шагом 1, b – от 1 до 3 с шагом 0,2.

13. Вывести на экран таблицу перевода километров в мили в диапазоне от 2 до 20 километров с шагом 2 км.

14. Вы положили в банк 1500 рублей. Определить, сколько денег будет на Вашем вкладе через 1 год, если каждый месяц вклад увеличивается на 0.76 % от суммы предыдущего месяца.

15. Решив заняться легкой атлетикой, Вы пробежали в первый день 2 км. Сколько километров Вы пробежите за 2 недели, если каждый день Вы увеличиваете дистанцию на 10 % от предыдущего дня?

16. Найдите сумму четных чисел от 50 до N.

17. Найти сумму первых десяти нечетных чисел.

Отчет по ПР должен содержать:

1. Тему, цель работы.
2. Конспект
3. Выполненное задание (для оценки 4-5; для тех, кому достаточно оценки «3» - только конспект).