

# Программирование циклов

# Программирование циклов

Вопросы:

1. Этапы решения расчетной задачи на компьютере.
2. Программирование цикла на Паскале: Задача о перестановке букв.
3. Отладка и тестирование программы.

Конспект

Домашнее задание.

# Этапы решения расчетной задачи на компьютере.

1. Постановка задачи.
2. Математическое формализация.
3. Построение алгоритма.
4. Составление программы на языке программирования.
5. Отладка и тестирование программы.
6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов.

# Технология решения задачи на компьютере.

1 этап  
Что дано и что  
требуется найти

2 этап  
Математическая  
формализация:  
задача  
переводится на  
язык  
математических  
формул,  
уравнений,  
отношений

3 этап :  
Построение  
алгоритма



# Программирование цикла на Паскале.

- Задача о перестановке букв.

## 1. Постановка задачи:

Дано  $N$  кубиков, На которых написаны буквы. Сколько различных  $N$ -буквенных слов можно составить из этих кубиков?

**Дано :  $N$**

**Найти :  $F$**

# Программирование цикла на Паскале.

## 2. Математическая формализация.

Получим математическую формулу:

И	К
---	---

**ИК** КИ (2 слова)

И	К	С
---	---	---

**ИКС** КИС **ИСК** СКИ **КСИ**  
СИК (6 слов)

И	К	С	А
---	---	---	---

**ИКСА** КИСА **ИСКА** СКИА  
**КСИА** СИКА... (24 слова)

И	К	С	А	у
---	---	---	---	---

**ИКСАУ** КИСАУ **ИСКАУ**  
СКИАУ ... (120 слов)

# Программирование цикла на Паскале.

Подобные задачи решает раздел математики, которые называются комбинаторикой

И	К
---	---

**ИК** КИ (2 слова)

И	К	С
---	---	---

**ИКС** КИС **ИСК** СКИ **КСИ**  
СИК (6 слов)

И	К	С	А
---	---	---	---

**ИКСА** КИСА **ИСКА** СКИА  
**КСИА** СИКА... (24 слова)

И	К	С	А	У
---	---	---	---	---

**ИКСАУ** КИСАУ **ИСКАУ**  
СКИАУ ... (120 слов)

# Комбинаторика

- Количество различных комбинаций из  $N$  предметов, получаемых из изменением их порядка, называется числом перестановок. Это число выражается функцией от  $N$ , которая называется факториалом и записывается так:  $N!$

(Читается  $N$  факториал)



Для любого натурального N значение N!  
Вычисляется как произведение  
последовательности натуральных чисел  
от 1 до N. Например:

И					<b>И</b> (1 слово) $1! = 1$
И	К				<b>ИК</b> КИ (2 слова) $2! = 1 * 2 = 2$
И	К	С			<b>ИКС</b> КИС ... (6 слов) $3! = 1 * 2 * 3 = 6$
И	К	С	А		<b>ИКСА</b> СИКА... (24 слова) $4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$
И	К	С	А	У	<b>ИКСАУ</b> СКИАУ ... (120 слов) $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$

# Программирование цикла на Паскале.

- Дано N кубиков, На которых написаны буквы. Сколько различных N-буквенных слов можно составить из этих кубиков?

**N – количество букв**

**F- количество слов из этих букв**

**Расчетная формула:**

$$F = N! = 1 * 2 * 3 * \dots * N$$

# Программирование цикла на Паскале

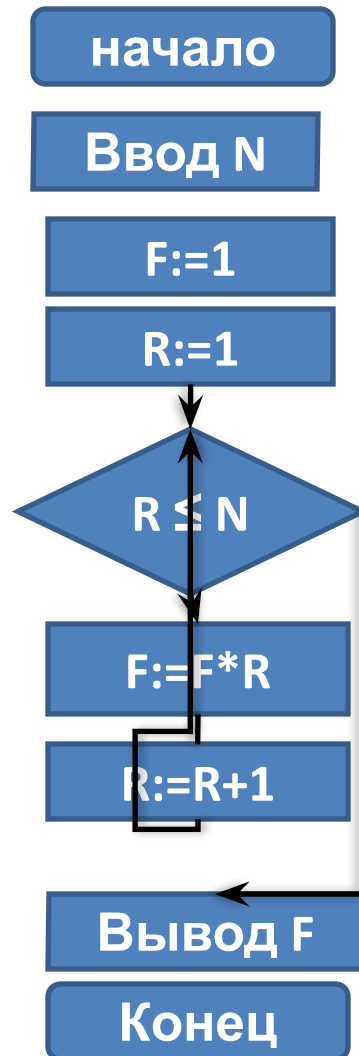
## 3. Построение алгоритмов.

Цикл- это команда исполнителю многократно повторить указанную команду.

### *Цикл с предусловием*

<пока истинно условие цикла, повторяется выполнен тела цикла>

# Блок-схема алгоритма вычисление факториала



**N** - количество букв

Условие цикла - это отношение  $R \leq N$   
(R меньше или равно N)

R –множитель , значение которого  
меняется от 1 до N (счетчик)

Произведение накапливается в  
переменной F, начальная значение  
равна 1

Цикл заканчивается, когда  $R=N+1$

Для проверки правильности алгоритма построим трассировочную таблицу (для случая  $N = 3$ ):

Шаг	Операция	N	F	R	Условие
1	ввод N	3	-	-	
2	F:=1		1	-	
3	R:=1			1	
4	R<=N				1<=3, да
5	F:=F*R		1		
6	R:=R+1			2	
7	R<=N				2<=3, да
8	F:=F*R		2		
9	R:=R+1			3	
10	R<=N				3<=3, да
11	F:=F*R		6		
12	<u>R=R+1</u>			4	
13	R<=N				4<=3, нет
14	вывод F		6		
15	конец				

# Программирование цикла на Паскале.

## 4. Составление программы.

Цикл с предусловием (цикл-пока):

```
While <логическое выражение>  
                do <оператор>;
```

Служебное слово **While** означает «**пока**», **do**-  
«**делать**».

*Оператор, стоящий после слова do, называется телом цикла (может быть простым и составным оператором).*

# Напишем программу:

- **Program Words;**
- **var F, N, R: integer;**
- **begin**
- **write('Введите число букв');**
- **readln(N);**
- **F:=1;**
- **R:=1;**
- **while R<=N do**
- **begin**
- **F:=F\*R;**
- **R:=R+1**
- **end;**
- **write('Из ',N,' букв можно составить ', F,' слов' )**
- **end.**

[Запустить программу на паскале](#)

# Программирование цикла на Паскале

## 5. Отладка и тестирование.

Под отладкой программы понимаются процесс испытания работы программы и исправления обнаруженных при этом ошибок

Проверка на компьютере правильности алгоритма производится с помощью

**Тест**- это конкретный вариант значений исходных данных, для которого известен ожидаемый результат.



# Программирование цикла на Паскале

**6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов**- этот этап технологической цепочки реализуется при разработке практически полезных программ.

пример: Расчет погоды, анализ рынка, скорость движение ракеты....

# Вопросы и задания

1. Как блок-схемой и на алгоритмическом языке представляется команда цикла с условием?
2. Как программируется цикл с условием на Паскале?
3. Почему алгоритм вычисления  $N!$  должен быть циклическим?
4. Из каких этапов состоит работа программиста по решению задачи на компьютере?
5. Что такое математическая формализация задачи?
6. Что такое отладка программы? Что называется тестом?
7. Составьте алгоритм вычисления суммы всех натуральных чисел, не превышающих заданного натурального числа  $N$ . Проверьте алгоритм трассировкой. Напишите программу на Паскале.
8. Дано целое число  $X$  и натуральное  $N$ . Составьте алгоритм вычисления  $X^N$ . Проверьте алгоритм трассировкой. Напишите программу на Паскале.