

Практическая работа

Тема: Программирование циклических алгоритмов

1 уровень сложности

1. Написать на Паскале программу, которая запрашивает с клавиатуры **N** произвольных целых чисел и ищет их **сумму**. Число **N** **вводится** с клавиатуры. **Разработать** для созданной программы не менее **трёх** тестов и проверить на них правильность работы алгоритма.

2. Составить на Паскале программу для вычисления **суммы ряда**:

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$$

Число **N** **вводится** с клавиатуры.

Протестировать программу для **N=1, N=2, N=4, N=6**. Правильность ответов проверить с помощью калькулятора.

3. Одноклеточная амёба каждые **три часа** делится на **2** клетки. Определить, сколько амёб будет через **3, 6, 9, 12** и **24** часа.

4. Дано **натуральное** число **N** и **действительное** число **x**. Вычислить **сумму** ряда:
 $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \dots + \sin N \cdot x$

Протестировать программу для **x=1.5** и **N=3**. **Проверить** правильность ответа на калькуляторе.

5. Написать программу для вычисления **N**-ой степени числа **a** (**a^N**). **Протестировать** программу для а) **a=3** и **N=4**, б) **a=2** и **N=5**.

2 уровень сложности

1. Начав тренировки, спортсмен в **первый** день пробежал **10** км. Каждый день он **увеличивал** дневную норму на **10%** нормы предыдущего дня. Какой **суммарный** путь пробежит спортсмен за **N** дней? **Протестировать** программу для **N=3** и **N=7**.

2. Составить программу, которая печатает **таблицу умножения** и **таблицу сложения** для числа **N** в **десятичной** системе счисления. **Протестировать** программу для чисел **6** и **9**.

3. Составить программу, которая запрашивает **пароль** (четырёхзначное число) до тех пор, пока он не будет правильно введён. **Протестировать** программу.

4. Ежемесячная стипендия студента составляет **A** рублей в месяц, а расходы на проживание превышают стипендию и составляют **B** рублей в месяц. Рост цен ежемесячно **увеличивает** расходы на **3%**. Составить программу расчёта необходимой суммы денег, которую надо одновременно попросить у родителей, чтобы можно было прожить учебный год (**10** месяцев), используя только эти деньги и стипендию. **Протестировать** программу для следующих исходных данных:

а) **A=1000, B=1100**

б) **A=900, B=1000**

в) **A=600, B=1200**

5. Найти все **делители натурального** числа **N**. **Протестировать** программу для **N=10, N=75, N=99, N=13**.

3 уровень сложности

1. Дано **натуральное** число **N**. Вычислить сумму ряда:

$$S=1!+2!+3!+\dots+N! \quad (N>1)$$

Протестировать программу для **N=3** и **N=5**

2. Покупатель должен заплатить в кассу **S** рублей. У него имеются монеты в **1, 2** и **5** рублей, а также купюры достоинством в **10, 50, 100** и **500** рублей (достаточное количество). Сколько монет и купюр разного достоинства отдаст покупатель, если он начинает платить с самых крупных? Операции **целочисленного** деления (div и mod) использовать **нельзя**. **Протестировать** программу для **S=567, S=1025, S=64, S=13**.

3. Числа **Фибоначчи** (f_n) определяются формулами:

$$f_0=f_1=1, \quad f_n=f_{n-1}+f_{n-2} \quad \text{при } n=2,3,\dots$$

Определить **f₁₀, f₂₅, f₄₀**.

4. Вывести на экран все простые числа в диапазоне от **2** до **N**. **Протестировать** программу для **N=100, N=300**.

5. Даны **натуральное N** и **действительное x**. Вычислить **сумму** ряда:

$$\sin x + \sin x^2 + \sin x^3 + \dots + \sin x^N$$

Протестировать программу для а) **x=0.5, N=3**, б) **x=1, N=5**. **Проверить** правильность её работы с помощью калькулятора.