

Практическое задание №24

Тема: Программирование циклов на Паскале

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**.

6. Написать программу вычисления **N!** (факториал числа **N**). Факториал вычисляется по формуле:

$$N! = \begin{cases} 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * N, N > 0 \\ 1, N = 0 \end{cases}$$

Протестировать программу для $N=0$, $N=2$ $N=4$.

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 f_{10} , f_{25} , f_{40} .

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.

6. Построить **таблицу истинности** для логического выражения **(A OR B) AND C**.