

Лабораторная работа №6

При выполнении лабораторной работы обратите особое внимание на выбор оптимальных алгоритмов, типов данных. Проведите тестирование разработанных программ. Программы из задания номер 3 должны работать и при достаточно большом значении n , полученный результат проверить в Wolfram Alpha (<https://www.wolframalpha.com/>). Проверьте работоспособность разработанной программы из задания №5 (варианты 1-3,6,8,10,12-16) при $|x| > 1$. Полученные в задании № 5 результаты также проверьте в Wolfram Alpha. Отчёт по лабораторной работе выполняется в формате Markdown или TeX. Преподавателю предоставляется исходный файл отчёта, файл в формате pdf и работающие коды программы. В отчет по каждой задаче необходимо включить следующее: условие, блок-схема алгоритма, код программы, результаты тестирования программы.

Вариант 1

1. Задание 1

Вывести на экран первые 100 чисел-палиндромов > 12 .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода 13 простых чисел. Для каждого введённого числа вывести на экран число, которое получится после записи цифр исходного числа в обратном порядке.

3. Задание 3

Найти сумму первых n ($100 \leq n \leq 1000$) натуральных чисел, кратных 5.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ и функции $Y(x) = \sin(x)$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 2

1. Задание 1

Вывести на экран первые 125 чисел-палиндромов > 100 .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Найти наименьшее из введенных чисел, у которого сумма делителей нечётна.

3. Задание 3

Найти произведение первых n простых чисел. Программа должна работать при $n=15$.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ и функции $Y(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 + \frac{x \ln a}{1!} + \frac{(x \ln a)^2}{2!} + \dots + \frac{(x \ln a)^n}{n!}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значения x ($|x| < 1$) и a также вводятся с клавиатуры.

Вариант 3

1. Задание 1

Вывести на экран последние 10 простых чисел в диапазоне 1000 до 10000.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Найти два наименьших числа из введенных, у которых сумма делителей нечётна.

3. Задание 3

Найти сумму первых n ($100 \leq n \leq 1000$) палиндромов.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + \frac{\cos(\frac{\pi}{4})}{1!}x + \dots + \frac{\cos(n\frac{\pi}{4})}{n!}x^n$ и функции $Y(x) = e^{x\cos(\frac{\pi}{4})}\cos(x\sin\frac{\pi}{4})$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 4

1. Задание 1

Вывести на экран первые 100 простых чисел > 25 .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Найти два наибольших числа из введенных, у которых сумма делителей чётна.

3. Задание 3

Найти среднее арифметическое первых n ($100 \leq n \leq 1000$) натуральных чисел, кратных 13, не кратных 2, 3, 5, 7.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ и функции $Y(x) = \cos(x)$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = \frac{1}{2 + \frac{1}{4 + \frac{1}{6 + \dots + \frac{1}{2n}}}}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры.

Вариант 5

1. Задание 1

Вывести на экран последние n простых чисел в диапазоне a до b .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Введенные числа вывести в двоичной системе счисления.

3. Задание 3

Найти квадрат суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) простых чисел.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!}x^{2n}$ и функции $Y(x) = (1 + 2x^2)e^{x^2}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \dots + \frac{1}{2n+1}}}}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры.

Вариант 6

1. Задание 1

Вывести на экран первые n простых чисел в диапазоне a до b .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Введенные числа вывести в восьмеричной системе счисления.

3. Задание 3

Найти корень квадратный из суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) чисел-палиндромов.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!}x^{2n}$ и функции $Y(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = x - \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{2 \cdot 4} - \frac{x^4}{3 \cdot 8} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{n+1}}{n2^n}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 7

1. Задание 1

Вывести на экран последние n чисел-палиндромов в диапазоне a до b .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Вывести номер наибольшей цифры в каждом введенном числе.

3. Задание 3

Найти сумму первых n ($100 \leq n \leq 1000$) натуральных чисел, кратных 13 и 22.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2-1}$ и функции $Y(x) = \frac{1+x^2}{2} \arctg(-\frac{x}{2})$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = \sqrt{1 + \sqrt{3 + \sqrt{5 + \dots + \sqrt{2n+1}}}}$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры.

Вариант 8

1. Задание 1

Вывести на экран первые n чисел-палиндромов в диапазоне a до b .

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Вывести номер наименьшей цифры в каждом введенном числе.

3. Задание 3

Найти квадратный корень из суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) составных чисел.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + \frac{2x}{1!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$ и функции $Y(x) = e^{2x}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 - \frac{3}{2} + \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 4} x^2 - \frac{3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6} x^3 + \dots + (-1)^n \frac{3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n+1)}{2 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2n} x^n.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 9

1. Задание 1

Вывести на экран первые n чисел-палиндромов $> a$.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Найти количество чисел, состоящих из одинаковых цифр.

3. Задание 3

Найти синус суммы первых n (100 ≤ n ≤ 1000) составных чисел.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2+1}{n!}(\frac{x}{2})^n$ и функции $Y(x) = (\frac{x^2}{2} + \frac{x}{2} + 1)e^{\frac{x}{2}}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = \sqrt{2 + \sqrt{4 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{2n}}}}$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры.

Вариант 10

1. Задание 1

Вывести на экран числа-палиндромы в диапазоне от a до b , их сумму и количество.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n чисел-палиндромов. Найти количество чисел, состоящих из нечётных цифр.

3. Задание 3

Возвести произведение первых n простых чисел в степень m . Программа должна работать при $n \leq 15$.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ и функции $Y(x) = \arctg(x)$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 - \frac{5}{2}x + \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 4}x^2 - \frac{5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \dots + (-1)^n \frac{5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2n+3)}{2 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2n}x^n.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 11

1. Задание 1

Вывести на экран простые числа в диапазоне от a до b , их сумму и количество.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введённого числа вывести все его делители.

3. Задание 3

Найти корень кубический из суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) простых чисел.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 - \frac{3}{2}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2+1}{(2n)!} x^{2n}$ и функции $Y(x) = (1 - \frac{x^2}{2})\cos(x) - \frac{x}{2}\sin(x)$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = \sqrt{2n + \sqrt{2(n-1) + \dots + \sqrt{4 + \sqrt{2}}}}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры.

Вариант 12

1. Задание 1

Среди чисел больших 100 найти первые 50 чисел-палиндромов и первые 70 простых чисел.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введённого числа вывести сумму его делителей.

3. Задание 3

Найти куб суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) чисел палиндромов.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{4} - \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$ и функции $Y(x) = 2(\cos 2x - 1)$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводятся с клавиатуры.

Вариант 13

1. Задание 1

Среди чисел больших a найти первые n чисел-палиндромов и первые m простых чисел.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введённого числа вывести его наибольший делитель, меньший самого числа.

3. Задание 3

Найти сумму квадратов первых n ($100 \leq n \leq 1000$) чисел, кратных 7.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$ и функции $Y(x) = \ln \frac{1}{2+2x+x^2}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = x + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{2 \cdot 4} + \frac{x^4}{3 \cdot 8} + \dots + \frac{x^{n+1}}{n2^n}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 14

1. Задание 1

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода 20-го простого числа. Найти два наибольших значения из введенных чисел.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введенного числа вывести его наименьший делитель >1 .

3. Задание 3

Найти корень пятнадцатой степени из произведения первых n чётных чисел, но не кратных 8. Программа должна работать при $n=13$

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = \frac{x}{3} - \frac{x^3}{162} + \dots + (-1)^k \cdot \frac{(\frac{x}{3})^{2n+1}}{(2n+1)!}$ и функции $Y(x) = \sin(\frac{x}{3})$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = 1 + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{x^{2n+3}}{(2n+3)!}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

Вариант 15

1. Задание 1

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода 17-го числа-палиндрома. Найти наибольшее и наименьшее значения из введенных чисел.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введенного числа проверить является ли сумма делителей числа простым числом.

3. Задание 3

Найти косинус суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) простых чисел.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 - \frac{x^2}{18} + \frac{x^4}{1944} - \dots + (-\frac{1}{9})^n \cdot \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ и функции $Y(x) = \cos(\frac{x}{3})$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . $S(x)$ накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ϵ , вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = -1 + \frac{1+x}{2} - \frac{(1+x)^2}{4} + \dots + (-1)^{n+3} \frac{(1+x)^n}{2^n}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводятся с клавиатуры.

Вариант 16

1. Задание 1

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода 10 чисел-палиндромов. Вывести на экран все введенные простые числа, их сумму и произведение.

2. Задание 2

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Найти наибольшее из введенных чисел, у которого сумма делителей чётна.

3. Задание 3

Найти корень одиннадцатой степени из суммы первых n ($100 \leq n \leq 1000$) простых чисел больших 150.

4. Задание 4

Составьте программу вычисления значения суммы $S(x) = 1 - \frac{x^2}{10} + \frac{x^4}{200} + \dots + \frac{(-x^2)^k}{10^k \cdot k!}$ и функции $Y(x) = e^{-\frac{x^2}{10}}$ в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h . Значение n для вычисления суммы вводится с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции $Y(x)$ и её разложение в ряд $S(x)$. Близость значений $Y(x)$ и $S(x)$ во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

5. Задание 5

Напишите программу для вычисления y по формуле:

$$y = (x+1) + \frac{(x+1)^3}{3!} + \frac{(x+1)^5}{5!} + \frac{(x+1)^7}{7!} + \dots + \frac{(x+1)^{2n+1}}{(2n+1)!}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.