

Лабораторная работа № 2 «Вычисление значений числовых рядов и функций с заданной точностью»

Необходимо спроектировать и реализовать на языке C две программы, позволяющие вычислять значения некоторой заданной функции.

Программа № 1 должна обеспечивать возможность вычисления значения функции при определённых значениях параметров, указанных пользователем. При этом, пользователь должен иметь возможность указать количество членов ряда, которое необходимо использовать при вычислениях.

Ключевым компонентом программы № 1 должна быть некоторая функция, на вход которой передаются значения параметров и количество членов ряда, необходимое для проведения вычислений. Возвращаемым значением для указанной функции должно быть вычисленное значение.

Программа № 2 должна обеспечивать возможность вычисления значения функции при определённых значениях параметров, указанных пользователем. При этом, пользователь должен иметь возможность указать точность, с которой должно быть вычислено значение функции.

Ключевым компонентом программы № 2 должна быть некоторая функция, на вход которой передаются значения параметров и точность, с которой необходимо вычислить результат. В качестве результата функция должна возвращать вычисленное значение и количество членов ряда, которое потребовалось для обеспечения заданной точности (данное значение необходимо вернуть через параметр).

При этом, в обеих программах должно осуществляться вычисление значения функции не только при помощи разложения в ряд, но и с использованием функций стандартной библиотеки.

Кроме того, необходимо научиться:

- оценивать область сходимости ряда — определять диапазон значений входных параметров, при которых ряд сходится;
- оценивать погрешность вычислений — определять количество верных цифр в записи результата.

Примечания:

1. Логически законченные части алгоритмов решения задачи должны быть оформлены в виде отдельных функций с параметрами. Использование глобальных переменных не допускается.
2. Программы должны осуществлять проверку корректности вводимых данных и, в случае ошибок, выдавать соответствующие сообщения, после чего продолжать работу.
3. Программа должна корректным образом работать с памятью, для проверки необходимо использовать соответствующие программные средства, например: `valgrind` (при тестировании и отладке программы ее необходимо запускать командой вида `valgrind ./lab2`, а при анализе производительности — `./lab2`).