

Лабораторная работа №2

Погрешность машинного вычисления

Задание 1 Машинные числа

Задание 2 Точность вычислений

Задача на «4»

Задача на «5»

Задание 1 Машинные числа

1. Написать программу для определения величины машинного ε .
2. Написать программу для определения машинного ε для удвоенной/повышенной точности представления вещественных чисел.
3. Написать программу для определения машинного нуля.

Задание 2 Точность вычислений

1. Написать программу для исследования целочисленного переполнения. Установить, что происходит с целой переменной, когда ее значение превышает правую границу диапазона представления целых чисел.
2. Написать программу для вычисления выражений $x^2 - y^2$ и $(x - y)(x + y)$. Сравнить полученные результаты.

Задача на «4»

Экспериментально доказать, что для вещественной машинной арифметики не всегда выполняются законы:

$$(x + y) + z = x + (y + z) \text{ --[ассоциативность}$$

$$(x * y) * z = x * (y * z) \text{ --[ассоциативность}$$

$$(x + y) * z = x * z + y * z \text{ --[дистрибутивность}$$

Задача на «5»

Внутренний таймер системы наблюдения устроен как счетчик количества интервалов времени, прошедшего с момента включения системы.

Длина интервала — 0,1 секунды. Чтобы перевести количество этих отрезков в секунды, его нужно разделить на 10, либо умножить на 0,1. В машинной арифметике деление часто подменяется умножением на обратное число для упрощения проектирования вычислительного устройства и ускорения его работы.

Написать программу, имитирующую работу таймера в двоичной системе счисления. Определить накопленную ошибку за сутки работы таймера для разных значений точности: 8, 16, 24, 32.