Лабораторная работа 8

Целочисленная арифметика многократной точности

Греков Максим Сергеевич

Содержание

# Цели и задачи

## Цель лабораторной работы

Ознакомление с алгоритмами целочисленной арифметики многократной точности, а также их последующая программная реализация.

# Выполнение лабораторной работы

## Длинная арифметика

Высокоточная (длинная) арифметика — это операции (базовые арифметические действия, элементарные математические функции и пр.) над числами большой разрядности (многоразрядными числами), т.е. числами, разрядность которых превышает длину машинного слова универсальных процессоров общего назначения (более 128 бит).

## Сложение неотрицательных целых чисел

* Вход. Два неотрицательных числа и ; разрядность чисел ; основание системы счисления .
* Выход. Сумма , где - цифра переноса, всегда равная либо .

1. Присвоить ( *идет по разрядам, следит за переносом*).
2. Присвоить , где .
3. Присвоить . Если , то возвращаемся на шаг 2; если , то присвоить и результат: .

## Вычитание неотрицательных целых чисел

* Вход. Два неотрицательных числа и , ; разрядность чисел ; основание системы счисления .
* Выход. Разность .

1. Присвоить ( – заём из старшего разряда).
2. Присвоить ; .
3. Присвоить . Если , то возвращаемся на шаг 2; если , то результат: .

## Умножение неотрицательных целых чисел столбиком

* Вход. Числа , ; основание системы счисления .
* Выход. Произведение .

1. Выполнить присвоения: ( *перемещается по номерам разрядов числа от младших к старшим*).
2. Если , то присвоить и перейти на шаг 6.
3. Присвоить (*значение идет по номерам разрядов числа , отвечает за перенос*).
4. Присвоить .
5. Присвоить . Если , то возвращаемся на шаг 4, иначе присвоить .
6. Присвоить . Если , то вернуться на шаг 2. Если , то результат: .

## Быстрый столбик

* Вход. Числа , ; основание системы счисления .
* Выход. Произведение .

1. Присвоить .
2. Для от до с шагом 1 выполнить шаги 3 и 4.
3. Для от до с шагом 1 выполнить присвоение .
4. Присвоить . Результат: .

## Деление многоразрядных целых чисел

* Вход. Числа , .
* Выход. Частное , остаток .

1. Для от до присвоить .
2. Пока , выполнять: .
3. Для выполнять пункты 3.1 – 3.4: 3.1. если , то присвоить , иначе присвоить . 3.2. пока выполнять . 3.3. присвоить . 3.4. если , то присвоить , .
4. . Результат: и .

## Пример работы алгоритма

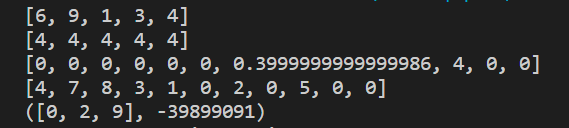


Figure 1: Работа алгоритма

# Выводы

Ознакомились с алгоритмами целочисленной арифметики многократной точности.

Произвели их программную реализацию.