Отчет по лабораторной работе №8

Дисциплина: Математические основы защиты информации и информационной безопасности

Выполнила Дяченко Злата Константиновна, НПМмд-02-22

Содержание

# 1 Цель работы

Ознакомится и реализовать алгоритмы целочисленной арифметики многократной точности.

# 2 Задание

Реализовать программно пять алгоритмов: алгоритм сложения неотрицательных чисел, алгоритм вычитания неотрицательных чисел, алгоритм умножения неотрицательных чисел, алгоритм быстрого столбика, алгоритм деления многоразрядных целых чисел.

# 3 Теоретическое введение

Алгоритм сложения неотрицательных чисел.  
*Вход*. Два неотрицательных числа ; разрядность чисел ; основание системы счисления .  
*Выход*. Сумма , где – цифра переноса – всегда равная 0 либо 1.  
1. Присвоить (j идет по разрядам, k следит за переносом).  
2. Присвоить , где - наименьший неотрицательный вычет в данном классе вычетов; .  
3. Присвоить . Если j>0, то возвращаемся на шаг 2; если j = 0, то присвоить :=k и результат: .

Алгоритм вычитания неотрицательных чисел.  
*Вход*. Два неотрицательных числа , u>v; разрядность чисел ; основание системы счисления .  
*Выход*. Разность .  
1. Присвоить (k заем из старшего разряда).  
2. Присвоить , где - наименьший неотрицательный вычет в данном классе вычетов; .  
3. Присвоить . Если j>0, то возвращаемся на шаг 2; если j = 0, то присвоить :=k и результат: .

Алгоритм умножения неотрицательных целых чисел столбиком.  
*Вход*. Числа ; основание системы счисления .  
*Выход*. Произведение 1. Выполнить присвоения: j≔m (j перемещается по номерам разрядов числа v от младших к старшим).  
2. Если , то присвоить и перейти на шаг 6.  
3. Присвоить i≔n, k≔ 0 (Значение i идет по номерам разрядов числа u, k отвечает за перенос).  
4. Присвоить , где – наименьший неотрицательный вычет в данном классе вычетов.  
5. Присвоить i≔ i− 1. Если i>0, то возвращаемся на шаг 4, иначе присвоить .  
6. Присвоить j≔ j− 1. Если j > 0, то вернуться на шаг 2. Если j = 0, то результат w.

Алгоритм быстрого столбика.  
*Вход*. Числа ; основание системы счисления .  
*Выход*. Произведение   
1. Присвоить t:=0.  
2. Для s от 0 до m+n-1 с шагом 1 выполнить шаги 3 и 4.  
3. Для i от 0 до s с шагом 1 выполнить присвоение t:=t+u\_{n-i}\*v\_{m-s+i}. 4. Присвоить , где – наименьший неотрицательный вычет по модулю . Результат: w.

Алгоритм деления многоразрядных целых чисел.  
*Вход*. Числа , n⩾t⩾1, ; разрядность чисел соответственно и .  
*Выход*. Частное , остаток .  
1. Для j от 0 n-t присвоить .  
2. Пока , выполнять .  
3. Для выполнить пункты 3.1-3.4.  
3.1 если , то присвоить , иначе присвоить   
3.2 пока выполнять .  
3.3 присвоить   
3.4 если u<0, то присвоить .  
4. r:=u. Результат: q и r.

# 4 Выполнение лабораторной работы

## 4.1 Шаг 1

Ознакомилась с предоставленными теоретическими данными. Для выполнения задания решила использовать язык Python. Написала функцию, реализующую алгоритм сложения неотрицательных чисел. Код функции и результат ее использования представлен на Рисунке 1 (рис. - fig. 1). Функция принимает на вход числа . Пример работы алгоритма для числа из представленных для лабораторной работы материалов также представлен на рисунке.

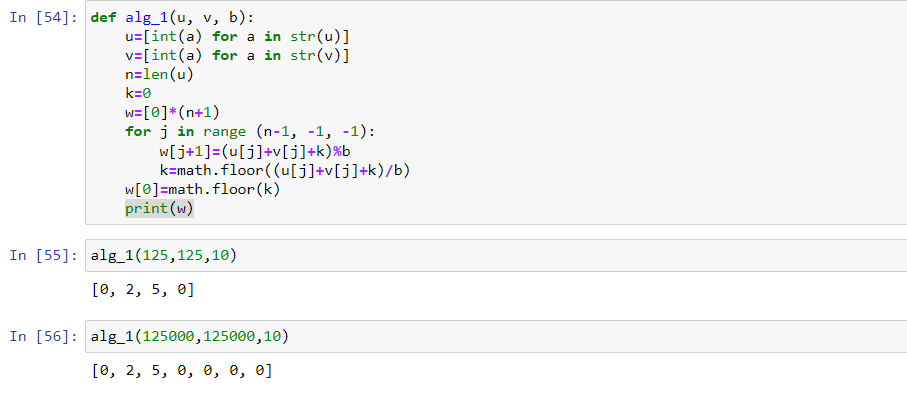


Figure : Figure 1: Реализация алгоритма сложения неотрицательных чисел

## 4.2 Шаг 2

Реализовала алгоритм вычитания неотрицательных чисел, написав функцию. Код функции и результат ее использования представлен на Рисунке 2 (рис. - fig. 2).

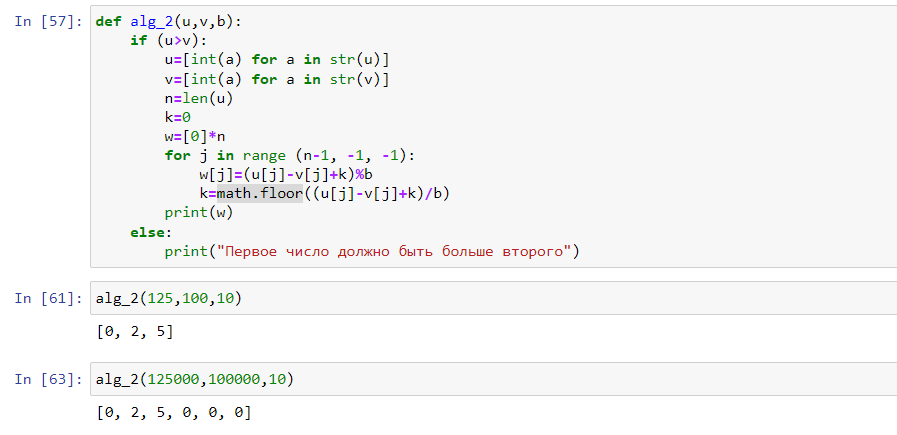


Figure : Figure 2: Реализация алгоритма вычитания неотрицательных чисел

## 4.3 Шаг 3

Реализовала алгоритм умножения неотрицательных целых чисел столбиком, написав функцию. Код функции и результат ее использования представлен на Рисунке 3 (рис. - fig. 3).

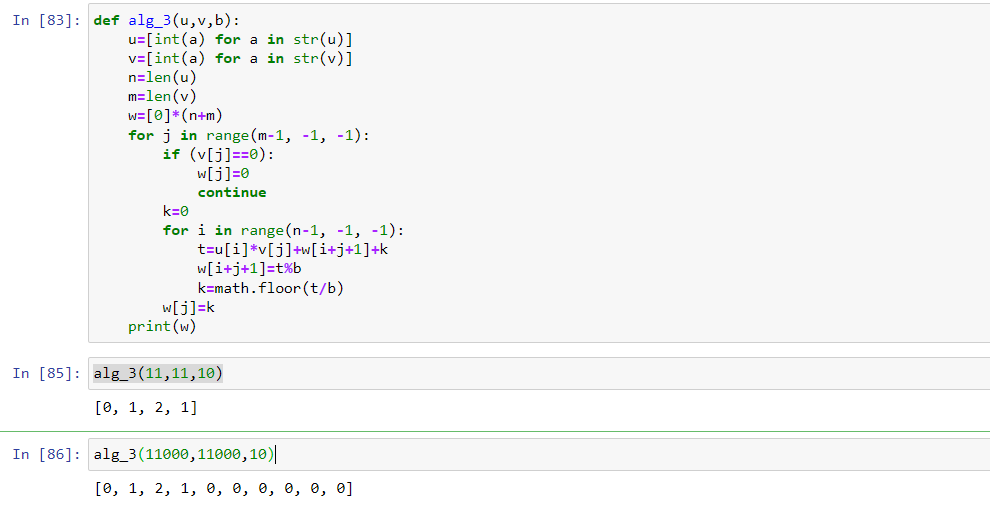


Figure : Figure 3: Реализация алгоритма умножения неотрицательных целых чисел столбиком

## 4.4 Шаг 4

Реализовала алгоритм быстрого столбика. Код функции и результат ее применения представлен на Рисунке 4 (рис. - fig. 4).

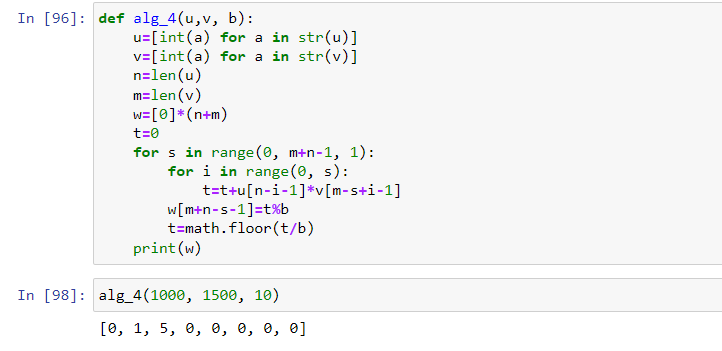


Figure : Figure 4: Реализация алгоритма быстрого столбика

## 4.5 Шаг 5

Реализовала алгоритм деления многоразрядных целых чисел. Код функции и результат ее применения представлен на Рисунке 5 (рис. - fig. 5).

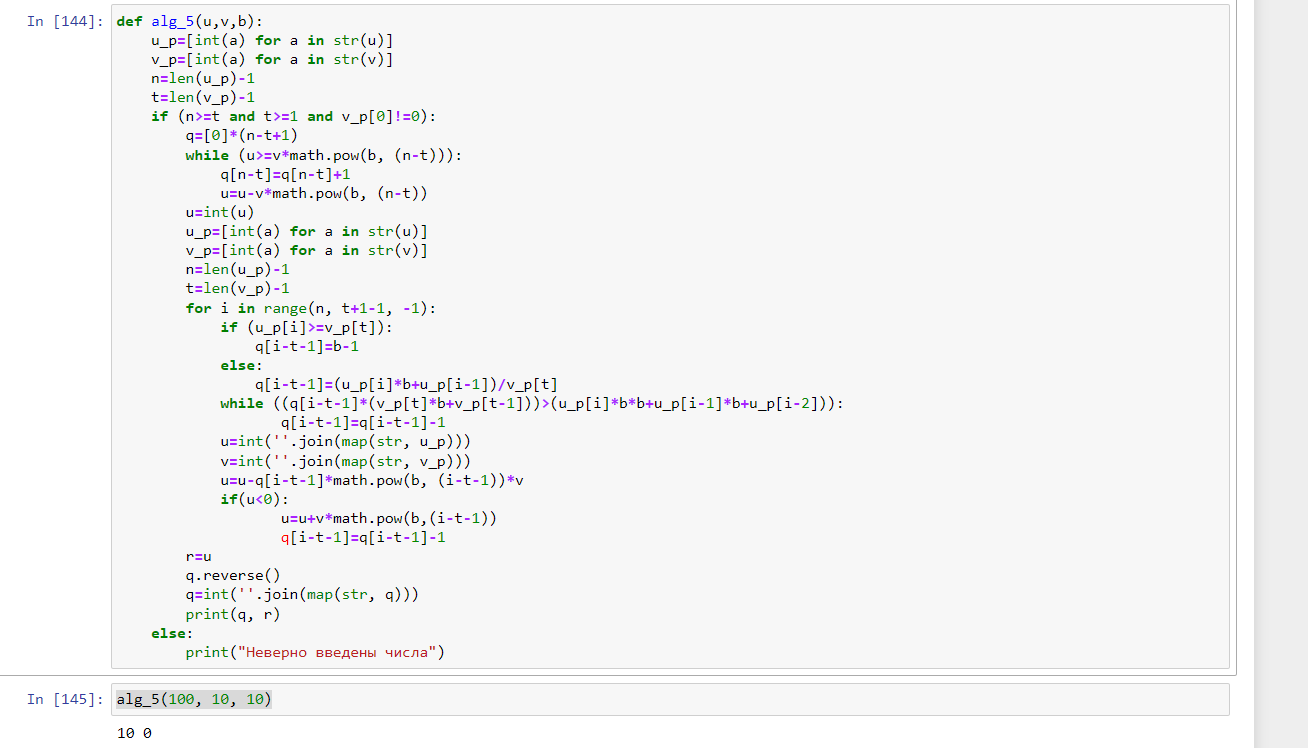


Figure : Figure 5: Реализация алгоритма деления многоразрядных целых чисел

# 5 Выводы

Я ознакомилась с алгоритмами целочисленной арифметики многократной точности и реализовала их программно. Результаты работы находятся в [репозитории на GitHub](https://github.com/ZlataDyachenko/workD), а также есть [скринкаст выполнения лабораторной работы](https://www.youtube.com/watch?v=-mz40_pEyak).