

Лабораторная работа №8

Целочисленная арифметика многократной точности

Кубасов В.Ю.

Содержание

1	Цель работы	3
2	Задание	4
3	Выполнение лабораторной работы	5
3.1	Сложение	5
3.2	Вычитание	5
3.3	Умножение	6
3.4	Умножение быстрое	7
3.5	Деление с утечкой памяти	7
4	Выводы:	9
	Список литературы	10

1 Цель работы

Реализовать алгоритмы стандартных математических операций для многоразрядных чисел

2 Задание

Реализовать алгоритмы:

- сложения
- вычитания
- умножения
- деления

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Сложение

```
def add(u = "", w = "", b = 10):  
    k = 0  
    ans = ""  
  
    for i in range(len(u))[::-1]:  
        ans = chr((ord(u[i]) + ord(w[i]) - 2 * ord('0') + k) % b + ord('0')) + ans  
        k = int((ord(u[i]) + ord(w[i]) - 2 * ord('0') + k) / b)  
  
    if (k > 0):  
        ans = '1' + ans  
    print(ans)  
  
add("9824211231231232131", "9824211231231232131")
```

3.2 Вычитание

```
def sub(u = "", w = "", b = 10):  
    k = 0  
    ans = ""
```

```

for i in range(len(u))[::-1]:
    ans = chr(abs(ord(u[i]) - ord(w[i]) + k) % b + ord('0')) + ans
    k = int((ord(u[i]) - ord(w[i]) + k) / b)

print(ans)

sub("9824211231231232131", "9824211231231232131")

```

3.3 Умножение

```

ZERO = ord('0')

def mul(u = "", v = "", b = 10):
    k = 0
    ans = [0] * (len(u) + len(v))

    for j in range(len(v))[::-1]:
        if (v[j] == 0):
            ans[j] = 0
        else:
            k = 0
            for i in range(len(u))[::-1]:
                t = (ord(v[j]) - ZERO) * (ord(u[i]) - ZERO) + ans[i + j] + k
                ans[i + j] = t % b
                k = int(t / b)
            ans[j] = k

    print(''.join(str(x) for x in ans))

```

```
mul("9824211231231232131", "9824211231231232131")
```

3.4 Умножение быстрое

```
def mul(u = "", v = "", b = 10):
    t = 0
    ans = [0] * (len(u) + len(v))

    for s in range(len(ans) - 1):
        for i in range(s):
            t = (ord(u[len(u) - 1 - i]) - ord('0')) * (ord(v[len(v) - 1 - s + i]) - ord('0')) + t
            ans[len(v) + len(u) - s] = t % b
            t = int(t / b)

    print(''.join(str(x) for x in ans))
```

```
mul("9824211231231232131", "9824211231231232131")
```

3.5 Деление с утечкой памяти

```
ZERO = ord('0')
```

```
def div(u = "", v = "", b = 10):
    t = 0
    q = [0] * (len(u) - len(v))
    r = [0] * len(v)

    while(u >= v * b ** (len(u) - len(v))):
        for i in range(len(v) + 1, len(u) + 1)[::-1]:
```

```

    if (u[i] > v[0]):
        q[i - len(v) - 1] = b - 1
    else:
        q[i - len(v) - 1] = int((u[i] * b + u[i - 1]) / v[0])

    while(q[i - len(v) - 1] * (v[0]*b + v[1]) > u[i] * b**2 + u[i - 1] * b + u[i - 2] * v[0] + u[i - 1] * v[1]):
        --q[i - len(v) - 1]

    u = u - q[i - len(v) - 1] * b ** (i - len(v) - 1) * v

    if (u < 0):
        u = u + v * b**(i - len(v) - 1)
        --q[i - len(v) - 1]

r = u

print('\n' + ''.join(str(x) for x in ans))
print('\n' + ''.join(str(x) for x in r))

div("9824125675631232131", "24142", 10)

```


4 Выводы:

- В ходе работы реализовали предложенные алгоритмы

Список литературы