

Математические основы защиты информации и информационной безопасности

Колчева Юлия Вячеславовна

7 Декабря 2024

РУДН, Москва, Россия

Лабораторная работа 8

```
n [25]: 1 from math import floor  
        2 n = 3  
        3 m = 3  
        4 u = 124  
        5 v = 148  
        6 b = 10  
        7
```

Рис. 1: Реализация программы

```
In [26]: 1 def sum_(n,u,v,b):
2         k = 0
3         w = []
4         for j in range(n,0,-1):
5             u_j = u % b
6             v_j = v % b
7             w.append((u_j+v_j+k) % b)
8             k = floor((u_j+v_j+k) / b)
9             u = u // b
10            v = v // b
11            w0 = k
12            if w0 == 1:
13                w.append(w0)
14            return w
15
16 w = sum_(n,u,v,b)
```

```
In [27]: 1 w.reverse()
2         print(*w, sep = '')
```

272

Рис. 2: Реализация программы

```
In [28]: 1 def sub_(n,u,v,b):
          2     k = 0
          3     w = []
          4     for j in range(n,0,-1):
          5         u_j = u % b
          6         v_j = v % b
          7         w.append((u_j-v_j+k) % b)
          8         k = floor((u_j-v_j+k) / b)
          9         u = u // b
         10         v = v // b
         11     return w
         12 w = sub_(n,u,v,b)

In [29]: 1 w.reverse()
          2 print(*w, sep = '')
```

976

Рис. 3: Реализация программы

Умножение столбиком1

```
In [30]: 1 def mul1(uu,vv,b):
2         u = []
3         v = []
4         for i in str(uu):
5             u.append(int(i))
6         for i in str(vv):
7             v.append(int(i))
8         n = len(u) - 1
9         m = len(v) - 1
10        j = m
11        w = [0] * (len(u) + len(v))
12        while j >= 0:
13            if v[j] == 0:
14                w[j] = 0
15                j = j - 1
16            else:
17                i = n
18                k = 0
19                while i >= 0:
20                    t = u[i] * v[j] + w[i + j + 1] + k
21                    w[i + j + 1] = t % b
22                    k = t // b
23                    i = i - 1
24                w[j] = k
25                j = j - 1
26        z = 0
```

Рис. 4: Реализация программы

```
26     z = 0
27     while w[z] == 0:
28         z = z + 1
29     return print(''.join(str(i) for i in remove_zeros(w)))
30
```

```
: 1 mul1(u,v,b)
```

```
18352
```

Рис. 5: Реализация программы

```
In [32]: 1 def mult2(uu,vv,b):
2         u = [int(i) for i in str(uu)]
3         v = [int(i) for i in str(vv)]
4         n = len(u) - 1
5         m = len(v) - 1
6         w = [0] * (len(u) + len(v))
7
8         t = 0
9         for s in range(m + n + 2):
10            for i in range(s + 1):
11                if (n - i < 0) or (m - s + i < 0):
12                    t = t
13                else:
14                    t = t + u[n - i] * v[m - s + i]
15                w[m + n - s + 1] = t % b
16                t = t // b
17            return print(''.join(str(i) for i in remove_zeros(w)))
18
In [33]: 1 mult2(u,v,b)
```

18352

Рис. 6: Реализация программы


```
In [34]: 1 def div_(uu,vv,b):
2         u = uu
3         v = vv
4
5         n = len([int(i) for i in str(uu)]) - 1
6         t = len([int(i) for i in str(vv)]) - 1
7         q = [0] * (n - t + 1)
8         r = [0] * (t + 1)
9
10
11        while u >= v * b ** (n - t):
12            q[n-t] = q[n-t] + 1
13            u = u - v * b ** (n - t)
14
15        n = len([int(i) for i in str(u)]) - 1
16        t = len([int(i) for i in str(v)]) - 1
17
18        for i in range(n, t, -1):
19            u_ = [int(i) for i in str(u)]
20            u_.reverse()
21            v_ = [int(i) for i in str(v)]
22            v_.reverse()
23            if u_[i] >= v_[t]:
24                q[i-t-1] = b - 1
25            else:
26                q[i-t-1] = (u_[i] * b + u_[i-1]) // v_[t]
```

Рис. 7: Реализация программы

```
28 while q[i-t-1] * (v_[t] * b + v_[t-1]) > u_[i] * b ** 2 + u_[i-1] * b + u_[i-2]:
29     q[i-t-1] = q[i-t-1] - 1
30     u = u - q[i-t-1] * b ** (i - t - 1) * v
31
32     if u < 0:
33         u = u + v * b ** (i-t-1)
34         q[i-t-1] = q[i-t-1] - 1
35
36 q.reverse()
37 return print('Частное =', ''.join(str(i) for i in remove_zeros(q)), 'Остаток =', u)
38
39 div_(389725851, 79116, 10)
```

Частное = 4926 Остаток = 435

Рис. 8: Реализация программы

- Познакомилась с целочисленной арифметикой многократной точности.
- Реализовала пять алгоритмов действий с многоразрядными числами.

Спасибо за внимание!