

Отчет по лабораторной работе номер 4

Хамбалеев Булат Галимович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теория	7
4	Выполнение работы	8
5	Библиография	15
6	Выводы	16

List of Tables

List of Figures

4.1	рис.1. Алгоритм.	9
4.2	рис.2. Бинарный алгоритм.	11
4.3	рис.3. Расширенный бинарный алгоритм.	13
4.4	рис.4. Работа алгоритма.	14

1 Цель работы

Реализовать алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя.

2 Задание

Задание подразумевает реализацию алгоритма нахождения наибольшего общего делителя на языке программирования Python.

3 Теория

Алгоритм Евклида это эффективный алгоритм для нахождения наибольшего общего делителя двух целых чисел. Алгоритм назван в честь греческого математика Евклида, который впервые описал его в VII и X книгах «Начал». Это один из старейших численных алгоритмов, используемых в наше время.

4 Выполнение работы

1. Реализуем функцию алгоритма Евклида.(рис. 1)


```
Ввод [1]: def Euclead(a,b):  
            r = []  
            d = 0  
            if a>b:  
                r.append(a)  
                r.append(b)  
            else:  
                r.append(b)  
                r.append(a)  
            i = 0  
            while True:  
                r.append(r[i]%r[i+1])  
                if r[-1]==0:  
                    d = r[i+1]  
                    break  
                i+=1  
            return d
```

```
Ввод [8]: Euclead(2,4)
```

```
Out[8]: 2
```

```
Ввод [9]: Euclead(10,4)
```

```
Out[9]: 2
```

```
Ввод [10]: Euclead(3,69)
```

```
Out[10]: 3
```

```
Ввод [11]: Euclead(24,4588)
```

```
Out[11]: 4
```

Figure 4.1: рис.1. Алгоритм.

2. Реализуем бинарный алгоритм Евклида. (рис. 2)

```
Ввод [12]: def BinaryEuclead(a,b):  
            a = a  
            b = b  
            g = 1  
            while a%2==0 and b%2==0:  
                a = a/2  
                b = b/2  
                g = g*2  
            u = a  
            v = b  
            while u!=0:  
                while u%2==0:  
                    u = u/2  
                while v%2==0:  
                    v = v/2  
                if u>=v:  
                    u=u-v  
                else:  
                    v=v-u  
            d = g*v  
            return d
```

```
Ввод [20]: BinaryEuclead(42,14)
```

```
Out[20]: 14.0
```

```
Ввод [21]: BinaryEuclead(2,4)
```

```
Out[21]: 2.0
```

```
Ввод [23]: BinaryEuclead(4,64)
```

```
Out[23]: 4.0
```

Figure 4.2: рис.2. Бинарный алгоритм.

3. Реализуем расширенный бинарный алгоритм Евклида.

```

Ввод [24]: def BinaryEucleadExtended(a,b):
    g = 1
    a = a
    b = b
    while a%2==0 and b%2==0:
        a = a/2
        b = b/2
        g = g*2
    u = a
    v = b
    A = 1
    B = 0
    C = 0
    D = 1
    while u!=0:
        while u%2==0:
            u=u/2
        if A%2==0 and B%2==0:
            A = A/2
            B = B/2
        else:
            A = (A+b)/2
            B = (B-a)/2
        while v%2==0:
            v=v/2
            if C%2==0 and D%2==0:
                C = C/2
                D = D/2
            else:
                C = (C+b)/2
                D = (D-a)/2
        if u>=v:
            u = u-v
            A = A - C
            B = B - D
        else:
            v = v - u
            C = C - A
            D = D - B
    d = g*v
    x = C
    y = D
    return d,x,y

```

Figure 4.3: рис.3. Расширенный бинарный алгоритм.

4. Проверим работу расширенного бинарного алгоритма.

Ввод [26]: `BinaryEuclideanExtended(16,164)`

Out[26]: (4.0, 31.3125, -3.03125)

Ввод [27]: `BinaryEuclideanExtended(2,164)`

Out[27]: (2.0, 63.984375, -0.765625)

Ввод [28]: `BinaryEuclideanExtended(86,76)`

Out[28]: (2.0, 35.609375, -40.265625)

Ввод []:

Figure 4.4: рис.4. Работа алгоритма.

5 Библиография

1. ТУИС РУДН

2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8>

6 Выводы

Во время выполнения лабораторной работы я на практике реализовал несколько версий алгоритма Евклида.