Лабораторная работа №4. Вычисление НОД.

Alexander S. Baklashov

19 October, 2023

RUDN University, Moscow, Russian Federation

Цель работы



Рассмотреть и реализовать алгоритмы нахождения НОД.

Задачи

Реализовать следующие алгоритмы:

- Алгоритм Евклида;
- Бинарный алгоритм Евклида;
- Расширенный алгоритм Евклида;
- Расширенный бинарный алгоритм Евклида.

Алгоритм Евклида

Реализуем алгоритм Евклида

```
Aлгоритм Евклида

In [1]:

def AE ( a, b ):
    if a == 0 or b == 0:
        return a + b;
    if a>b:
        return AE( a - b, b )
    else:
        return AE( a, b - a )

In [2]:

AE (20,10)

Out[2]: 10
```

Figure 1: Алгоритм Евклида

Бинарный алгоритм Евклида

Реализуем бинарный алгоритм Евклида

```
Бинарный алгоритм Евклида
In [3]: def BAE ( a, b ):
             g=1
            while True:
                 if a%2==0 and b%2==0:
                     a = a/2
                     b = b/2
                     g = g^{*2}
                     v = b
                     break
            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
In [4]: BAE (20,10)
Out[4]: 10.0
```

Figure 2: Бинарный алгоритм Евклида

Расширенный алгоритм Евклида

Реализуем расширенный алгоритм Евклида (рис. 3)

```
Расширенный алгоритм Евклида

In [5]:

def RAE(a, b):
    if b == 0:
        return a, 1, 0

        x1, x0, y1, y0 = 1, 0, 0, 1
        while b > 0:
        q = a // b
        a, b = b, a % b
        x1, x0 = x0, x1 - q * x0
        y1, y0 = y0, y1 - q * y0

    return a,x1,y1

In [6]:

RAE(20, 10)

Out[6]: (10, 0, 1)
```

Figure 3: Расширенный алгоритм Евклида

Расширенный бинарный алгоритм Евклида

Реализуем расширенный бинарный алгоритм Евклида

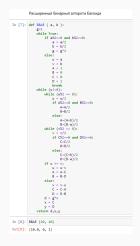


Figure 4: Расширенный бинарный алгоритм Евклида

Вывод

В ходе данной лабораторной работы я рассмотрел и реализовал следующие алгоритмы:

- Алгоритм Евклида;
- Бинарный алгоритм Евклида;
- Расширенный алгоритм Евклида;
- Расширенный бинарный алгоритм Евклида.