

Отчёт по лабораторной работе 4

Кочетов Андрей Владимирович

29 октября, 2022

Реализовать различные алгоритмы Евклида.

Лабораторная работа подразумевает написание программ на языке python, которая реализует алгоритмы Евклида.

Выполнение лабораторной работы

1. Реализация алгоритма Евклида

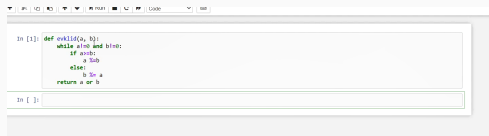


Figure 1: рис.1. Алгоритмы Евклида

2. Реализация бинарного алгоритма Евклида.

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

I

Figure 2: рис.2. Алгоритмы Евклида

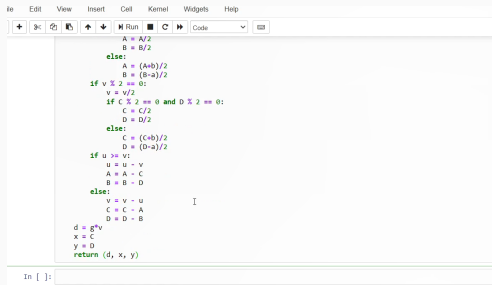
3. Реализация расширенного алгоритма Евклида.

```
In [3]: def evklid_ext(a, b):  
        if a == 0:  
            return(b, 0, 1)  
        else:  
            div, x, y = evklid_ext(b % a, a)  
            return(div, y - (b // a) * x, x)
```

```
In [1]: def evklid_ext_bin(a, b):  
        g = 1  
        while (a % 2 == 0 and b % 2 == 0):  
            a = a/2  
            b = b/2  
            g = g*2
```

Figure 3: рис.3. Алгоритмы Евклида

4. Реализация расширенного бинарного алгоритма Евклида.

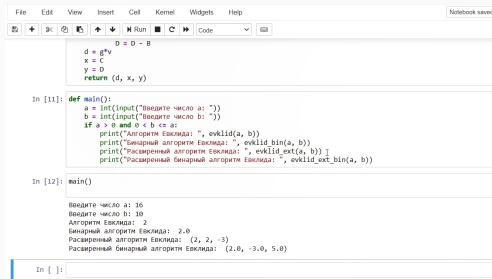


```
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help
+ < > Run C Code
A = A/2
B = B/2
else:
    A = (A+b)/2
    B = (B-a)/2
if v % 2 == 0:
    v = v/2
    if C % 2 == 0 and D % 2 == 0:
        C = C/2
        D = D/2
    else:
        C = (C+b)/2
        D = (D-a)/2
if u >= v:
    u = u - v
    A = A - 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)
```

In []:

Figure 4: рис.4. Алгоритмы Евклида

5. Запуск алгоритмов.



The screenshot shows a Jupyter Notebook window with the title 'Notebook saved'. The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for undo, redo, insert code cell, insert text cell, run, and a dropdown menu currently set to 'Code'. The notebook contains two code cells. The first cell, labeled 'In [11]:', contains a function definition for `evklid` and its extended version `evklid_ext`. The function `evklid` takes two integers `a` and `b` and returns a tuple `(d, x, y)` where `d` is the greatest common divisor and `x`, `y` are integers such that `ax + by = d`. The `evklid_ext` function is a wrapper that prints the results of `evklid`. The second cell, labeled 'In [12]:', calls the `main` function. The output of the notebook shows the results of the function calls for `a=16` and `b=10`.

```
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Notebook saved
undo redo insert code cell insert text cell run Code
d = D - B
d = g*v
x = C
y = D
return (d, x, y)

In [11]: def main():
a = int(input("Введите число a: "))
b = int(input("Введите число b: "))
if a > 0 and 0 < b <= a:
    print("Алгоритм Евклида: ", evklid(a, b))
    print("Бинарный алгоритм Евклида: ", evklid_bin(a, b))
    print("Расширенный алгоритм Евклида: ", evklid_ext(a, b))
    print("Расширенный бинарный алгоритм Евклида: ", evklid_ext_bin(a, b))

In [12]: main()

Введите число a: 16
Введите число b: 10
Алгоритм Евклида: 2
Бинарный алгоритм Евклида: 2.0
Расширенный алгоритм Евклида: (2, 2, -3)
Расширенный бинарный алгоритм Евклида: (2.0, -3.0, 5.0)

In [ ]:
```

Figure 5: рис.5. Запуск

Выводы

Я написал программный код, который реализует алгоритмы Евклида.

Спасибо за внимание!