

Лабораторная работа №4

Сапёров Максим Александрович - студент группы НПМмд-02-22

08.01.2022

Вычисление наибольшего общего делителя

Умение вычислять наибольшего делителя разными способами

Цель выполнения лабораторной работы

Освоить на практике вычисление наибольшего делителя разными способами

1. Реализовать вычисление НОД алгоритмом Евклида
2. Реализовать вычисление НОД бинарным алгоритмом Евклида
3. Реализовать вычисление НОД расширенным алгоритмом Евклида
4. Реализовать вычисление НОД расширенным бинарным алгоритмом Евклида

Результаты выполнения лабораторной работы. Написал код для вычисление НОД алгоритмом Евклида

```
[ ] def euclid(a,b):  
    r = [a,b]  
    i = 1  
    while True:  
        r_new = r[-2]%r[-1]  
        if r_new == 0:  
            return r[-1]  
        else:  
            i+=1  
            r.append(r_new)
```

Figure 1: вычисление НОД алгоритмом Евклида

Реализовал вычисление НОД бинарным алгоритмом Евклида

```
[ ] def euclid_bin(a,b):  
    g = 1  
    while a%2==0 and b%2==0:  
        a = a/2  
        b = b/2  
        g = 2*g  
  
    u = copy(a)  
    v = copy(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  
    return g*v
```

Figure 2: НОД бинарным алгоритмом Евклида

Реализовать вычисление НОД расширенным алгоритмом Евклида

```
[ ] def euclid_ext(a,b):  
    r = [a,b]  
    x = [1,0]  
    y = [0,1]  
    i = 1  
    while True:  
        q = r[-2]//r[-1]  
        r_new = r[-2]%r[-1]  
        if r_new==0:  
            return r[-1], x[-1], y[-1]  
        else:  
            x.append(x[-2]-q*x[-1])  
            y.append(y[-2]-q*y[-1])  
            r.append(r_new)  
            i+=1
```

Figure 3: НОД расширенным алгоритмом Евклида

Реализовать вычисление НОД расширенным бинарным алгоритмом Евклида



```
def euclid_ext_bin(a,b):  
    g = 1  
    while a%2==0 and b%2==0:  
        a = a/2  
        b = b/2  
        g = 2*g  
  
    u = copy(a)  
    v = copy(b)  
    A = 1  
    B = 0  
    C = 0  
    D = 1  
    while u!=0:  
        if 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  
        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
```

```
✓ [10] euclid(2468,1234),euclid_bin(2468,1234),euclid_ext(2468,1234),euclid_ext_bin(2468,1234)
      (1234, 1234.0, (1234, 0, 1), (1234.0, 0, 1))

✓ [6]  euclid(2468,51)
      1

✓ [7]  euclid_bin(24,12)
      12.0

✓ [8]  euclid_ext(27,6)
      (3, 1, -4)

✓ [9]  euclid_ext_bin(27,6)
      (3.0, 3.0, -13.0)
```

Figure 5: Результаты тестов

Освоил на практике вычисление наибольшего делителя разными способами