

```

1 # Лабораторная работа №4
2 # Тема: Вычисление наибольшего общего делителя (НОД)
3 # Выполнила: Исламова Сания
4 # Группа: НПИМд-01-24
5 # Задание: Реализовать все рассмотренные алгоритмы программно (НОД: алгоритм Евклида,
   Бинарный алгоритм Евклида, Расширенный алгоритм Евклида, Расширенный бинарный
   алгоритм Евклида)
6 # Алгоритм 1: Классический алгоритм Евклида через рекурсию
7 g1(a,b)=b==0 ? a : g1(b,a%b)
8 # g1 - функция НОД: если b=0, вернуть a, иначе рекурсивно вызвать g1(b, a%b)
9
10 # Алгоритм 2: Бинарный алгоритм Евклида через цепочку условий
11 g2(a,b)=a==b ? a : (a==0 ? b : (b==0 ? a : (iseven(a)&&iseven(b) ? 2*g2(a÷2,b÷2) :
   (iseven(a) ? g2(a÷2,b) : (iseven(b) ? g2(a,b÷2) : (a>b ? g2(a-b,b) : g2(a,b-a))))))
12 # g2 - бинарный НОД: проверяем равенство, нули, четность, вычитание через тернарные
   операторы
13
14 # Алгоритм 3: Расширенный алгоритм Евклида с коэффициентами Безу
15 function g3(a,b) u,v,x,y=1,0,0,1
16 # g3 - расширенный НОД: u,v,x,y - коэффициенты для линейной комбинации
17 while b!=0 q,a,b=a÷b,b,a%b; u,v,x,y=v,u-q*v,y,x-q*y end
18 # Пока b≠0: вычисляем частное q, обновляем a,b и коэффициенты
19 (a,u,x) end
20 # Возвращаем НОД и коэффициенты x,y для уравнения ax+by=НОД
21
22 # Алгоритм 4: Расширенный бинарный алгоритм Евклида
23 function g4(a,b) g,u,v,A,B,C,D=1,a,b,1,0,0,1
24 # g4 - расширенный бинарный: g-степень двойки, u,v-текущие числа, A,B,C,D-
   коэффициенты
25 while iseven(u)&&iseven(v) u/=2;v/=2;g*=2 end
26 # Выносим общие степени двойки из обоих чисел
27 while u!=0
28 # Основной цикл пока u≠0
29 while iseven(u) u/=2; iseven(A)&&iseven(B) ? (A/=2;B/=2) : (A=(A+b)/2;B=(B-a)/2) end
30 # Делим u на 2, корректируем коэффициенты A,B чтобы сохранить инвариант
31 while iseven(v) v/=2; iseven(C)&&iseven(D) ? (C/=2;D/=2) : (C=(C+b)/2;D=(D-a)/2) end
32 # Делим v на 2, корректируем коэффициенты C,D
33 u>v ? (u-=v;A-=C;B-=D) : (v-=u;C-=A;D-=B) end
34 # Вычитаем меньшее из большего, обновляем коэффициенты
35 (g*v,C,D) end
36 # Возвращаем НОД=g*v и коэффициенты C,D
37
38 # Основной цикл интерфейса
39 while true
40 # Бесконечный цикл меню
41 println("\n1K 2Б 3Р 4РБ В")
42 # Вывод меню: 1-Классический, 2-Бинарный, 3-Расширенный, 4-Расширенный бинарный, В-
   Выход
43 print(">")
44 # Приглашение для ввода
45 c=readline()
46 # Чтение команды пользователя
47 isempty(c)&&continue
48 # Если пустой ввод - продолжить цикл
49 c[1]=='в'&&break
50 # Если первая буква 'в' - выйти из цикла
51 if c[1] in ['1','2','3','4']
52 # Если команда 1-4
53 try
54 # Обработка возможных ошибок ввода

```

```
55 print("ab: ")
56 # Приглашение ввести числа
57 a,b=parse.(Int,split(readline()))
58 # Чтение строки, разбиение на слова, преобразование в целые числа
59 if c[1]=='1' println("Н: ",g1(a,b))
60 # Если команда 1: вычислить НОД алгоритмом 1
61 elseif c[1]=='2' println("Н: ",g2(a,b))
62 # Если команда 2: вычислить НОД алгоритмом 2
63 elseif c[1]=='3' d,x,y=g3(a,b);println("Н: $d=$a×$x+$b×$y")
64 # Если команда 3: вычислить НОД и коэффициенты алгоритмом 3
65 else d,x,y=g4(a,b);println("Н: $d=$a×$x+$b×$y") end
66 # Если команда 4: вычислить НОД и коэффициенты алгоритмом 4
67 catch; println("Err") end
68 # При ошибке ввода вывести "Err"
69 end
70 end
71 # Конец условий и циклов
```