

Тесты

Тест 1(n = 15)

```
format long;  
n = 15;  
H = hilb(n);  
e = ones(n,1);  
b = H*e;  
x_lu = LU_solve(H,b);  
x_qr = QR_solve(H,b);
```

Норма погрешностей:

```
norm(x_lu - e)
```

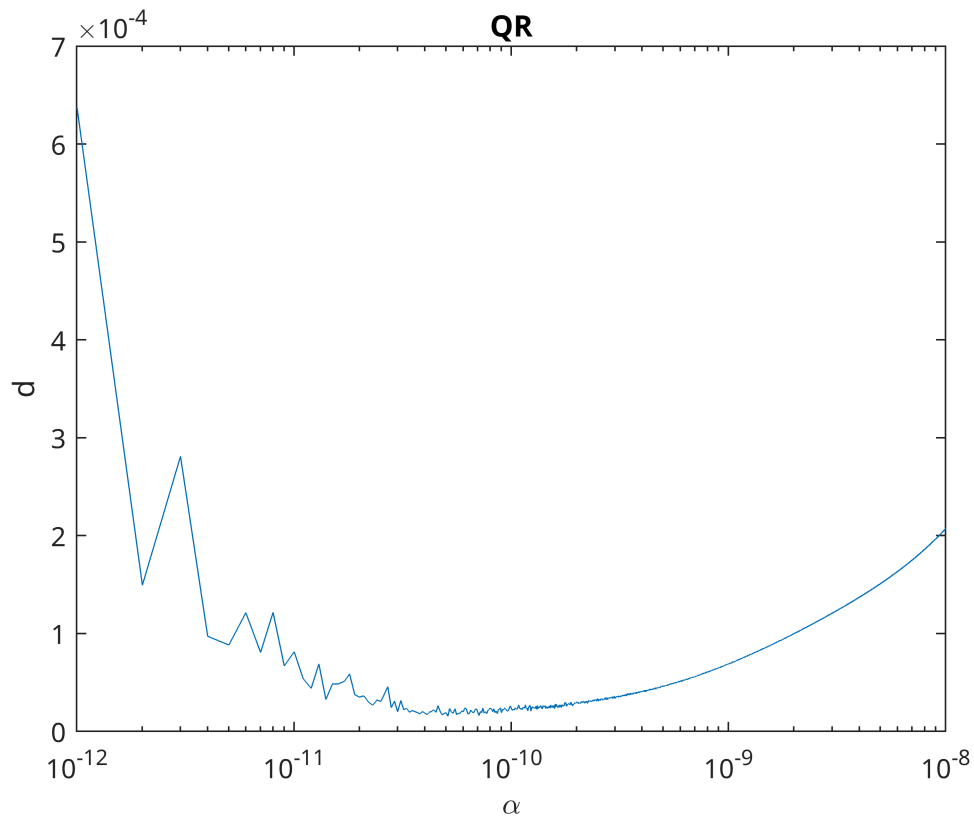
```
ans =  
8.618088265912967
```

```
norm(x_qr - e)
```

```
ans =  
1.515345701284949e+02
```

Исследование влияния параметра регуляризации:

```
alpha = 1e-12;  
E = eye(n);  
d = zeros(1e4,1);  
for i = 1:1e4  
    A = H + alpha*i*E;  
    x = QR_solve(A,b);  
    d(i) = norm(x - e);  
end  
semilogx(alpha*(1:1e4),d);  
title('QR');  
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', 'latex');  
ylabel('d');
```



```
[m,i] = min(d);
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =
    5.100000000000000e-11
```

```
disp('Который равен:');
```

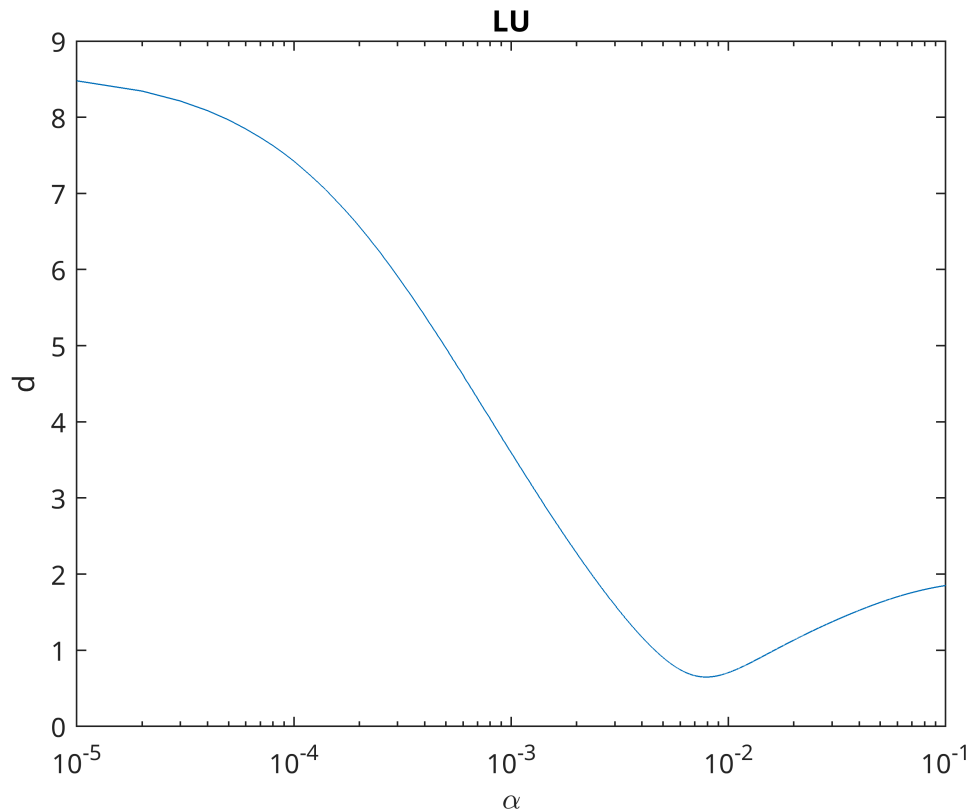
Который равен:

```
m
```

```
m =
    1.557714868056843e-05
```

```
alpha = 1e-5;
E = eye(n);
d = zeros(1e4,1);
for i = 1:1e4
    A = H + alpha*i*E;
    x = LU_solve(A,b);
    d(i) = norm(x - e);
end
semilogx(alpha*(1:1e4),d);
title('LU');
```

```
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', "latex");
ylabel('d');
```



```
[m,i] = min(d);
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =
    0.0079100000000000
```

```
disp('Который равен:');
```

Который равен:

```
m
```

```
m =
    0.646293890678580
```

Тест 2(n = 20)

```
n = 20;
H = hilb(n);
e = ones(n,1);
b = H*e;
x_lu = LU_solve(H,b);
```

```
x_qr = QR_solve(H,b);
```

Норма погрешностей:

```
norm(x_lu - e)
```

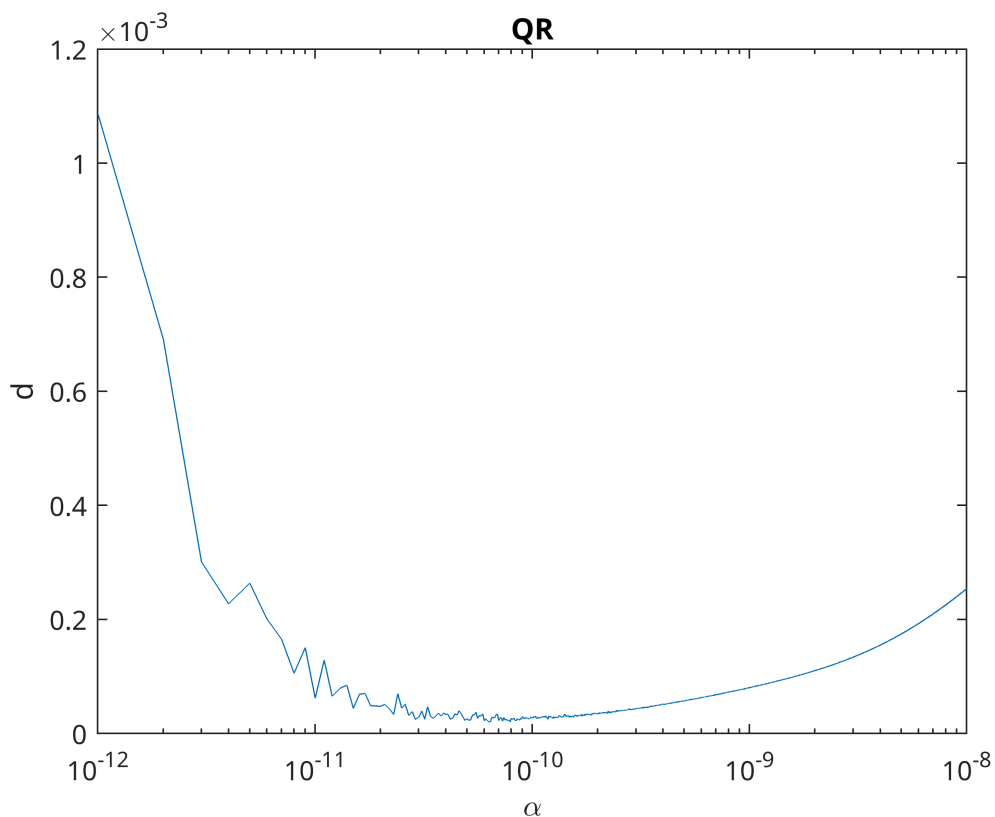
```
ans =  
11.752313616835396
```

```
norm(x_qr - e)
```

```
ans =  
4.329126736148064e+02
```

Исследование влияния параметра регуляризации:

```
alpha = 1e-12;  
E = eye(n);  
d = zeros(1e4,1);  
for i = 1:1e4  
    A = H + alpha*i*E;  
    x = QR_solve(A,b);  
    d(i) = norm(x - e);  
end  
semilogx(alpha*(1:1e4),d);  
title('QR');  
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', "latex");  
ylabel('d');
```



```
[m,i] = min(d);  
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =  
6.300000000000000e-11
```

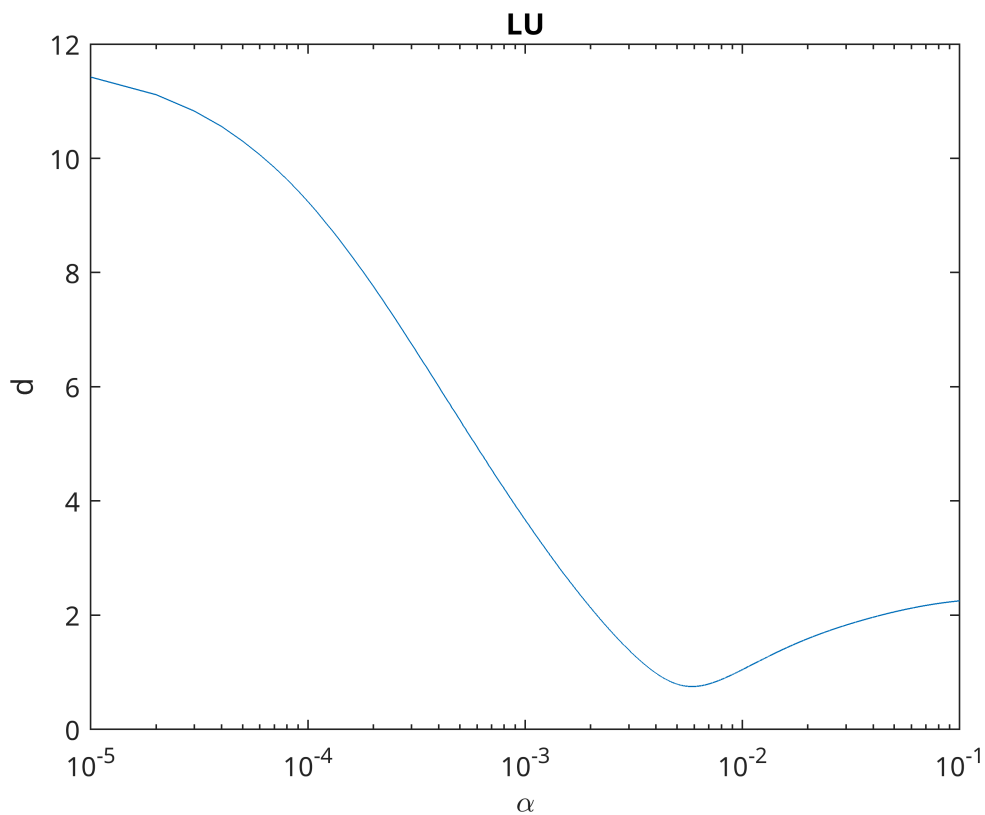
```
disp('Который равен:');
```

Который равен:

```
m
```

```
m =  
2.022569013333741e-05
```

```
alpha = 1e-5;  
E = eye(n);  
d = zeros(1e4,1);  
for i = 1:1e4  
    A = H + alpha*i*E;  
    x = LU_solve(A,b);  
    d(i) = norm(x - e);  
end  
semilogx(alpha*(1:1e4),d);  
title('LU');  
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', "latex");  
ylabel('d');
```



```
[m,i] = min(d);
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =
    0.0058800000000000
```

```
disp('Который равен:');
```

Который равен:

```
m
```

```
m =
    0.748405535425338
```

Тест 3(n = 25)

```
n = 25;
H = hilb(n);
e = ones(n,1);
b = H*e;
x_lu = LU_solve(H,b);
x_qr = QR_solve(H,b);
```

Норма погрешностей:

```
norm(x_lu - e)
```

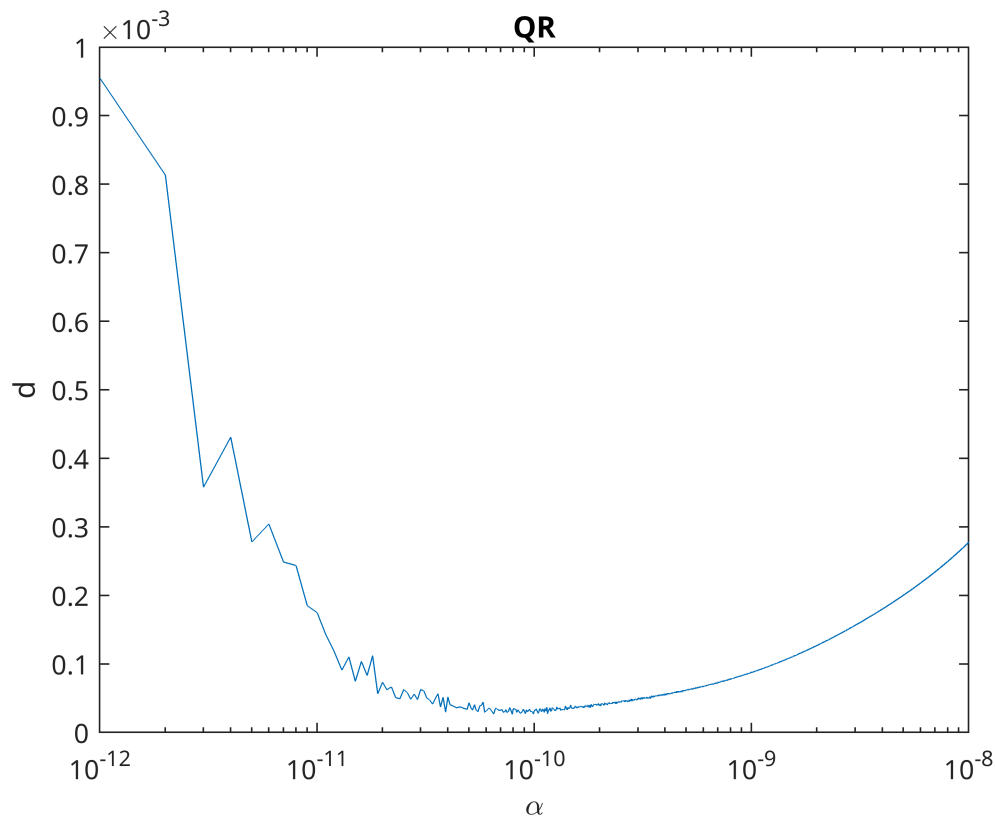
```
ans =  
14.889274080320293
```

```
norm(x_qr - e)
```

```
ans =  
4.567302536131110e+02
```

Исследование влияния параметра регуляризации:

```
alpha = 1e-12;  
E = eye(n);  
d = zeros(1e4,1);  
for i = 1:1e4  
    A = H + alpha*i*E;  
    x = QR_solve(A,b);  
    d(i) = norm(x - e);  
end  
semilogx(alpha*(1:1e4),d);  
title('QR');  
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', 'latex');  
ylabel('d');
```



```
[m,i] = min(d);
```

```
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =  
    7.900000000000000e-11
```

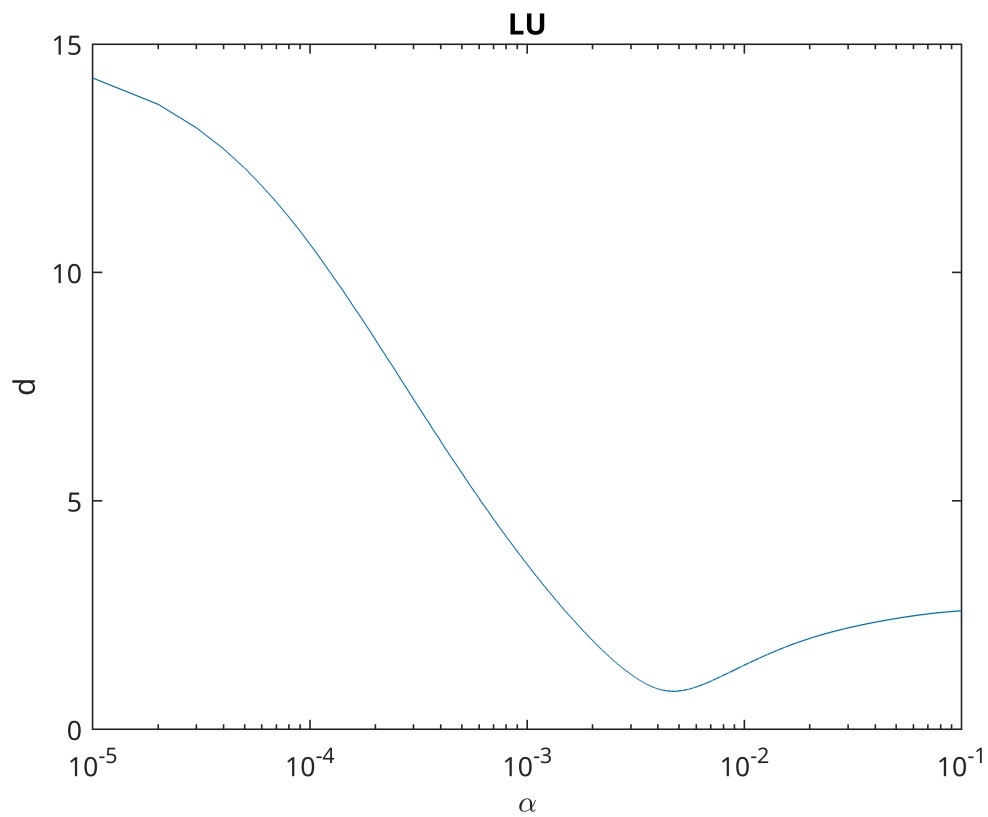
```
disp('Который равен:');
```

Который равен:

```
m
```

```
m =  
    2.630347261279233e-05
```

```
alpha = 1e-5;  
E = eye(n);  
d = zeros(1e4,1);  
for i = 1:1e4  
    A = H + alpha*i*E;  
    x = LU_solve(A,b);  
    d(i) = norm(x - e);  
end  
semilogx(alpha*(1:1e4),d);  
title('LU');  
xlabel('$\alpha$', 'Interpreter', "latex");  
ylabel('d');
```

```
[m,i] = min(d);
disp('Минимум при альфа:');
```

Минимум при альфа:

```
i*alpha
```

```
ans =
    0.0047200000000000
```

```
disp('Который равен:');
```

Который равен:

```
m
```

```
m =
    0.832322299667491
```