

```

[ ]: function LU_decomp(A::Matrix{Float64}, pivoting::Symbol=:column)
    n = size(A, 1) # размер матрицы [n, n]
    L = Matrix{Float64}(I, n, n)
    U = copy(A)
    P = Matrix{Float64}(I, n, n)
    Q = Matrix{Float64}(I, n, n)
    cnt = 0

    for k in 1:n-1
        if pivoting == :column
            pivot_row = k + argmax(abs.(U[k:end, k])) - 1

            # При необходимости меняем местами строки
            if pivot_row != k
                U[[k, pivot_row], :] = U[[pivot_row, k], :]
                P[[k, pivot_row], :] = P[[pivot_row, k], :]

                if k > 1
                    L[[k, pivot_row], 1:k-1] = L[[pivot_row, k], 1:
↪k-1]
                end
            end
        elseif pivoting == :full
            submatrix = abs.(U[k:end, k:end])
            ind = argmax(submatrix)
            i, j = Tuple(CartesianIndices(size(submatrix)))[ind]
            pivot_row, pivot_col = i + k - 1, j + k - 1

            # При необходимости меняем местами строки
            if pivot_row != k
                U[[k, pivot_row], :] = U[[pivot_row, k], :]
                P[[k, pivot_row], :] = P[[pivot_row, k], :]

                if k > 1
                    L[[k, pivot_row], 1:k-1] = L[[pivot_row, k], 1:
↪k-1]
                end
            end

            # При необходимости меняем местами столбцы
            if pivot_col != k
                U[:, [k, pivot_col]] = U[:, [pivot_col, k]]
                Q[:, [k, pivot_col]] = Q[:, [pivot_col, k]]
            end
        end
    end
end

```

```

        for i in k+1:n
            L[i, k] = U[i, k] / U[k, k]
            U[i, k:n] -= L[i, k] * U[k, k:n]
        end

        cnt += (n - k) * (1 + 2 * (n - k + 1))
    end

    return L, U, P, Q, cnt
end

```

[ ]: LU\_decomp (generic function with 2 methods)

```

[ ]: function solveLU(A::Matrix{Float64}, b::Vector{Float64}, pivoting::
    Symbol=:column)
    L, U, P, Q, cnt = LU_decomp(A, pivoting)

    # При необходимости переставляем строки
    m, n = size(P)
    cnt += m * n      # умножения
    cnt += m * (n-1)  # сложения

    Pb = P * b

    # Прямой ход Гаусса
    n = length(Pb)
    y = zeros(Float64, n)

    for i in 1:n
        y[i] = Pb[i] - sum(L[i,1:i-1] .* y[1:i-1])
        cnt += (2 * (i - 1) + 1)
    end

    # Обратный ход Гаусса
    x = zeros(Float64, n)

    for i in n:-1:1
        x[i] = (y[i] - sum(U[i,i+1:end] .* x[i+1:end])) / U[i,i]
        cnt += 2 + (n - i - 1) * 2
    end

    # При необходимости переставляем столбцы
    if Q != Matrix{Float64}(I, size(Q)...)
        m, n = size(Q)
        cnt += m * n      # умножения
        cnt += m * (n - 1) # сложения
    end
end

```

```

        x = Q * x
    end

    return x, cnt
end

```

[ ]: solveLU (generic function with 2 methods)

```

[ ]: using LinearAlgebra
using Printf

# Система нелинейных уравнений
function F(x)
    x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10 = x
    return [
        cos(x1*x2) - exp(-3*x3) + x4*x5^2 - x6 - sinh(2*x8)*x9 + 2*x10 +
        ↪ 2.000433974165385440;
        sin(x1*x2) + x3*x9*x7 - exp(-x10 + x6) + 3*x5^2 - x6*(x8 + 1)
        ↪ + 10.886272036407019994;
        x1 - x2 + x3 - x4 + x5 - x6 + x7 - x8 + x9 - x10 - 3.
        ↪ 1361904761904761904;
        2*cos(-x9 + x4) + x5/(x3 + x1) - sin(x2^2) + cos(x7*x10)^2 -
        ↪ x8 - 0.1707472705022304757;
        sin(x5) + 2*x8*(x3 + x1) - exp(-x7*(-x10 + x6)) + 2*cos(x2) -
        ↪ 1/(x4 - x9) - 0.3685896273101277862;
        exp(x1 - x4 - x9) + x5^2/x8 + cos(3*x10*x2)/2 - x6*x3 + 2.
        ↪ 0491086016771875115;
        x2^3*x7 - sin(x10/x5 + x8) + (x1 - x6)*cos(x4) + x3 - 0.
        ↪ 7380430076202798014;
        x5*(x1 - 2*x6)^2 - 2*sin(-x9 + x3) + 1.5*x4 - exp(x2*x7 + x10)
        ↪ + 3.5668321989693809040;
        7/x6 + exp(x5 + x4) - 2*x2*x8*x10*x7 + 3*x9 - 3*x1 - 8.
        ↪ 4394734508383257499;
        x10*x1 + x9*x2 - x8*x3 + sin(x4 + x5 + x6)*x7 - 0.
        ↪ 78238095238095238096
    ]
end

# Якобиан
function J(x)
    x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10 = x
    return [
        -x2*sin(x2*x1) - x1*sin(x2*x1) 3*exp(-3*x3) x5^2 2*x4*x5 -1 0
        ↪ -2*cosh(2*x8)*x9 -sinh(2*x8) 2;
        x2*cos(x2*x1) x1*cos(x2*x1) x9*x7 0 6*x5 -exp(-x10+x6)-x8-1
        ↪ x3*x9 -x6 x3*x7 exp(-x10+x6);
    ]
end

```

```

1 -1 1 -1 1 -1 1 -1 1 -1;
-x5/(x3+x1)^2 -2x2*cos(x2^2) -x5/(x3+x1)^2 -2*sin(-x9+x4) 1/
↪(x3+x1) 0 -2*cos(x7*x10)*x10*sin(x7*x10) -1 2*sin(-x9+x4)
↪-2*cos(x7*x10)*x7*sin(x7*x10);
2x8 -2*sin(x2) 2x8 1/(x4-x9)^2 cos(x5) x7*exp(-x7*(-x10+x6))
↪-(x10-x6)*exp(-x7*(-x10+x6)) 2x3+2x1 -1/(x4-x9)^2
↪-x7*exp(-x7*(-x10+x6));
exp(x1-x4-x9) -1.5x10*sin(3x10*x2) -x6 -exp(x1-x4-x9) 2x5/x8
↪-x3 0 -x5^2/x8^2 -exp(x1-x4-x9) -1.5x2*sin(3x10*x2);
cos(x4) 3x2^2*x7 1 -(x1-x6)*sin(x4) x10/x5^2*cos(x10/x5+x8)
↪-cos(x4) x2^3 -cos(x10/x5+x8) 0 -cos(x10/x5+x8)/x5;
2x5*(x1-2x6) -x7*exp(x2*x7+x10) -2*cos(-x9+x3) 1.5
↪(x1-2x6)^2 -4x5*(x1-2x6) -x2*exp(x2*x7+x10) 0 2*cos(-x9+x3)
↪-exp(x2*x7+x10);
-3 -2x8*x10*x7 0 exp(x5+x4) exp(x5+x4) -7/x6^2 -2x2*x8*x10
↪-2x2*x10*x7 3 -2x2*x8*x7;
x10 x9 -x8 cos(x4+x5+x6)*x7 cos(x4+x5+x6)*x7
↪cos(x4+x5+x6)*x7 sin(x4+x5+x6) -x3 x2 x1
1

```

end

# Метод Ньютона для пункта а)

**function** newton\_method(F, J, x0; eps=1e-10, maxiter=100)

x = copy(x0)

total = 0

**for** iter = 1:maxiter

# Обновляем матрицы

fx = F(x)

jx = J(x)

# Обновляем x

Δx, cnt = solveLU(jx, -fx)

total += cnt

x += Δx

**if** norm(Δx) < eps

println("\nКоличество итераций: \$iter\nКоличество ариф.

↪операций: \$total")

**return** x

**end**

**end**

println("Метод Ньютона не сошелся")

end

```

# Начальное приближение
x0 = [0.5, 0.5, 1.5, -1.0, -0.5, 1.5, 0.5, -0.5, 1.5, -1.5]

println("=== Метод Ньютона (пункт а) ===")
@time x_a = newton_method(F, J, x0)
if x_a != nothing
    println(x_a)
    println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0,
        ↪ atol=1e-10), F(x_a)))
end

```

=== Метод Ньютона (пункт а) ===

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.098325 seconds (73.58 k allocations: 5.107 MiB, 96.55% compilation\_  
 ↪ time)

[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
 ↪ 5606565685595489,

-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
 -0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

Проверка F(x) == 0 true

```

[ ]: # Метод Ньютона для пункта b)
function newton_method(F, J, x0; eps=1e-10, maxiter=1000)
    x = copy(x0)
    total = 0
    jx = J(x) # Вычисляем матрицу Якоби в начальной точке

    for iter = 1:maxiter
        # Обновляем матрицы
        fx = F(x)

        # Обновляем x
        Δx, cnt = solveLU(jx, -fx)
        total += cnt
        x += Δx

        if norm(Δx) < eps
            println("\nКоличество итераций: $iter\nКоличество ариф.
            ↪ операций: $total")
            return x
        end
    end

    println("Метод Ньютона не сошелся")
end

```

```
println("=== Метод Ньютона (пункт b) ===")
@time x_a = newton_method(F, J, x0)
if x_a != nothing
    println(x_a)
    println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0,
        ↪ atol=1e-10), F(x_a)))
end
```

=== Метод Ньютона (пункт b) ===

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.027089 seconds (56.12 k allocations: 6.416 MiB, 65.34% compilation,
 ↪ time)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,
-1.1083526854066703]
```

Проверка F(x) == 0 true

```
[ ]: # Метод Ньютона для пункта c)
function newton_method(F, J, x0; eps=1e-10, maxiter=100, k=Inf)
    x = copy(x0)
    total = 0

    if k <= 0
        jx = J(x)
    end

    for iter = 1:maxiter
        # Обновляем матрицы
        fx = F(x)

        if iter <= k
            jx = J(x)
        end

        # Обновляем x
        Δx, cnt = solveLU(jx, -fx)
        total += cnt
        x += Δx

        if norm(Δx) < eps
            println("Количество итераций: $iter\nКоличество ариф.
                ↪ операций: $total")
            return x
        end
    end
end
```

```

        end
    end

    println("Метод Ньютона не сошелся")
end

println("=== Метод Ньютона (пункт с) ===\n")

for i in 1:8
    println("k = $i")
    @time x_a = newton_method(F, J, x0, k=i)

    if x_a != nothing
        println(x_a)
    end

    println()
end

```

=== Метод Ньютона (пункт с) ===

k = 1

Метод Ньютона не сошелся

0.044511 seconds (37.14 k allocations: 3.996 MiB, 80.55% compilation\_  
 ↪time)

k = 2

Количество итераций: 36

Количество ариф. операций: 39060

0.004329 seconds (11.30 k allocations: 1.453 MiB)

[0.3730647116186858, 0.5938458474797489, 1.6102971115311804, -0.  
 ↪56065656854723,

-0.3439437988850386, 1.2820661865029972, 0.22015631127554816,

-0.22996141680759732, 1.2535575038374718, -1.1083526854405474]

k = 3

Количество итераций: 15

Количество ариф. операций: 16275

0.002976 seconds (5.18 k allocations: 770.977 KiB)

[0.3730647116224024, 0.5938458474794683, 1.6102971115294036,

-0.5606565685614896, -0.3439437988839224, 1.2820661865093097,

0.22015631127085059, -0.229961416805386, 1.253557503841893, -1.

↪108352685431751]

k = 4

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

```

    0.002954 seconds (3.96 k allocations: 658.484 KiB)
[0.37306471162181165, 0.5938458474775719, 1.610297111530317,
-0.5606565685595356, -0.3439437988831601, 1.2820661865107283,
0.2201563112731395, -0.22996141680468352, 1.2535575038420603,
-1.1083526854303887]

```

k = 5

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

```

    0.003320 seconds (3.80 k allocations: 680.438 KiB)
[0.373064711621833, 0.5938458474775512, 1.6102971115303355, -0.
↪ 5606565685595492,
-0.3439437988831494, 1.2820661865107488, 0.22015631127311275,
-0.2299614168046707, 1.253557503842062, -1.1083526854303622]

```

k = 6

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

```

    0.003620 seconds (4.18 k allocations: 769.172 KiB)
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.
↪ 5606565685595489,
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

```

k = 7

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

```

    0.004101 seconds (4.56 k allocations: 857.906 KiB)
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.
↪ 5606565685595489,
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

```

k = 8

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

```

    0.004314 seconds (4.56 k allocations: 857.906 KiB)
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.
↪ 5606565685595489,
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

```

[ ]: **using** LinearAlgebra

# Метод Ньютона для пункта d)

**function** newton\_method(F, J, x0; eps=1e-10, maxiter=1000, m=1)



```

x = copy(x0)
total = 0
jx = J(x)

for iter = 1:maxiter
    # Обновляем матрицы
    fx = F(x)

    if iter % m == 0 && iter != 1
        jx = J(x)
    end

    # Обновляем x
    Δx, cnt = solveLU(jx, -fx)
    total += cnt
    x += Δx

    if norm(Δx) < eps
        println("Количество итераций: $iter\nКоличество ариф.
↪операций: $total")
        return x
    end
end

println("Метод Ньютона не сошелся")
end

println("=== Метод Ньютона (пункт d) ===\n")

for i in 1:10
    println("m = $i")
    @time x_a = newton_method(F, J, x0, m=i)
    if x_a != nothing
        println(x_a)
        println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0,
↪atol=1e-10), F(x_a)))
    end
    println()
end
end

```

=== Метод Ньютона (пункт d) ===

m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.030514 seconds (16.47 k allocations: 1.643 MiB, 90.48% compilation
↪time)

```
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
→5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.002244 seconds (4.37 k allocations: 750.797 KiB)

```
[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.610297111530335, -0.  
→5606565685595489,  
-0.34394379888314963, 1.282066186510748, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467097, 1.2535575038420612, -1.1083526854303627]  
Проверка F(x) == 0 true
```

m = 3

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.002237 seconds (5.48 k allocations: 889.586 KiB)

```
[0.373064711621833, 0.5938458474775519, 1.6102971115303348, -0.  
→560656568559549,  
-0.34394379888314963, 1.2820661865107479, 0.2201563112731139,  
-0.2299614168046709, 1.253557503842061, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

m = 4

Метод Ньютона не сошелся

0.222843 seconds (319.58 k allocations: 49.615 MiB, 59.64% gc time)

m = 5

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001572 seconds (4.33 k allocations: 664.117 KiB)

```
[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595492, -0.34394379888314963, 1.2820661865107483,  
0.2201563112731137, -0.22996141680467094, 1.2535575038420612,  
-1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

m = 6

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.001598 seconds (4.59 k allocations: 696.414 KiB)

```
[0.37306471162183313, 0.593845847477552, 1.610297111530335, -0.  
→5606565685595488,  
-0.3439437988831497, 1.282066186510748, 0.22015631127311408,
```

```
-0.22996141680467094, 1.2535575038420612, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

```
m = 7
```

```
Количество итераций: 16
```

```
Количество ариф. операций: 17360
```

```
0.001809 seconds (5.51 k allocations: 811.883 KiB)
```

```
[0.3730647116218328, 0.5938458474775519, 1.610297111530335, -0.  
↪ 5606565685595494,
```

```
-0.34394379888314947, 1.282066186510748, 0.22015631127311358,  
-0.22996141680467092, 1.2535575038420612, -1.1083526854303625]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
m = 8
```

```
Количество итераций: 17
```

```
Количество ариф. операций: 18445
```

```
0.001727 seconds (5.64 k allocations: 827.789 KiB)
```

```
[0.37306471162183275, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595489, -0.34394379888314963, 1.2820661865107479,  
0.2201563112731137, -0.22996141680467092, 1.2535575038420612,  
-1.1083526854303627]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
m = 9
```

```
Количество итераций: 18
```

```
Количество ариф. операций: 19530
```

```
0.001732 seconds (5.89 k allocations: 860.086 KiB)
```

```
[0.37306471162183275, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348,  
-0.560656568559549, -0.3439437988831497, 1.2820661865107479,  
0.22015631127311394, -0.229961416804671, 1.2535575038420612,  
-1.1083526854303627]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
m = 10
```

```
Количество итераций: 21
```

```
Количество ариф. операций: 22785
```

```
0.001836 seconds (6.68 k allocations: 959.164 KiB)
```

```
[0.3730647116218329, 0.5938458474775515, 1.6102971115303346,  
-0.5606565685595489, -0.3439437988831496, 1.2820661865107483,  
0.2201563112731135, -0.22996141680467094, 1.2535575038420614,  
-1.1083526854303625]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
[ ]: using LinearAlgebra
```

```
# Метод Ньютона для пункта e)
```

```

function newton_method(F, J, x0; eps=1e-10, maxiter=1000, m=1, k=Inf)
    x = copy(x0)
    total = 0
    jx = J(x)

    for iter = 1:maxiter
        # Обновляем матрицы
        fx = F(x)

        if iter != 1 && iter <= k && iter % m == 0
            jx = J(x)
        end

        # Обновляем x
        Δx, cnt = solveLU(jx, -fx)
        total += cnt
        x += Δx

        if norm(Δx) < eps
            println("Количество итераций: $iter\nКоличество ариф.␣
↪операций: $total")
            return x
        end
    end

    println("Метод Ньютона не сошелся")
end

println("=== Метод Ньютона (пункт е) ===\n")

for i in 1:10
    println("k = Inf, m = $i")
    @time x_a = newton_method(F, J, x0, k=Inf, m=i)
    if x_a != nothing
        println(x_a)
        println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0,␣
↪atol=1e-10), F(x_a)))
    end
    println()
end

for i in 1:10
    println("k = $i, m = Inf")
    @time x_a = newton_method(F, J, x0, k=i, m=Inf)
    if x_a != nothing
        println(x_a)
    end
end

```

```

        println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0, ⚡
↪atol=1e-10), F(x_a)))
    end
    println()
end

for j in 1:10
    for i in 1:10
        println("k = $j, m = $i")
        @time x_a = newton_method(F, J, x0, k=j, m=i)
        if x_a != nothing
            println(x_a)
            println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0, ⚡
↪atol=1e-10), F(x_a)))
        end
        println()
    end
end
end

```

=== Метод Ньютона (пункт е) ===

k = Inf, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.036338 seconds (17.24 k allocations: 1.691 MiB, 91.28% compilation ⚡  
↪time)

[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.

↪5606565685595489,

-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,

-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.002127 seconds (4.38 k allocations: 751.031 KiB)

[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.610297111530335, -0.

↪5606565685595489,

-0.34394379888314963, 1.282066186510748, 0.22015631127311372,

-0.22996141680467097, 1.2535575038420612, -1.1083526854303627]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 3

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.002232 seconds (5.48 k allocations: 889.633 KiB)

```
[0.373064711621833, 0.5938458474775519, 1.6102971115303348, -0.  
↪560656568559549,  
-0.34394379888314963, 1.2820661865107479, 0.2201563112731139,  
-0.2299614168046709, 1.253557503842061, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true  
  
k = Inf, m = 4  
Метод Ньютона не сошелся  
0.131760 seconds (319.58 k allocations: 49.615 MiB, 32.66% gc time)
```

```
k = Inf, m = 5  
Количество итераций: 12  
Количество ариф. операций: 13020  
0.001610 seconds (4.34 k allocations: 664.164 KiB)  
[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595492, -0.34394379888314963, 1.2820661865107483,  
0.2201563112731137, -0.22996141680467094, 1.2535575038420612,  
-1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

```
k = Inf, m = 6  
Количество итераций: 13  
Количество ариф. операций: 14105  
0.001661 seconds (4.59 k allocations: 696.461 KiB)  
[0.37306471162183313, 0.593845847477552, 1.610297111530335, -0.  
↪5606565685595488,  
-0.3439437988831497, 1.282066186510748, 0.22015631127311408,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420612, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

```
k = Inf, m = 7  
Количество итераций: 16  
Количество ариф. операций: 17360  
0.001683 seconds (5.51 k allocations: 809.867 KiB)  
[0.3730647116218328, 0.5938458474775519, 1.610297111530335, -0.  
↪5606565685595494,  
-0.34394379888314947, 1.282066186510748, 0.22015631127311358,  
-0.22996141680467092, 1.2535575038420612, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true
```

```
k = Inf, m = 8  
Количество итераций: 17  
Количество ариф. операций: 18445  
0.001767 seconds (5.64 k allocations: 827.836 KiB)  
[0.37306471162183275, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595489, -0.34394379888314963, 1.2820661865107479,  
0.2201563112731137, -0.22996141680467092, 1.2535575038420612,
```

-1.1083526854303627]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = Inf, m = 9  
Количество итераций: 18  
Количество ариф. операций: 19530  
0.001737 seconds (5.90 k allocations: 860.133 KiB)  
[0.37306471162183275, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348,  
-0.560656568559549, -0.3439437988831497, 1.2820661865107479,  
0.22015631127311394, -0.229961416804671, 1.2535575038420612,  
-1.1083526854303627]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = Inf, m = 10  
Количество итераций: 21  
Количество ариф. операций: 22785  
0.001865 seconds (6.68 k allocations: 959.211 KiB)  
[0.3730647116218329, 0.5938458474775515, 1.6102971115303346,  
-0.5606565685595489, -0.3439437988831496, 1.2820661865107483,  
0.2201563112731135, -0.22996141680467094, 1.2535575038420614,  
-1.1083526854303625]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 1, m = Inf  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.051222 seconds (64.14 k allocations: 6.947 MiB, 82.75% compilation<sub>time</sub>)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = Inf  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.007404 seconds (46.94 k allocations: 5.798 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = Inf  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385

0.007385 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = Inf

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007485 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = Inf

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007515 seconds (46.94 k allocations: 5.798 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = Inf

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007531 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = Inf

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.045251 seconds (47.06 k allocations: 5.819 MiB, 85.12% gc time)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = Inf



Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.004378 seconds (46.94 k allocations: 5.798 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 9$ ,  $m = \text{Inf}$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.004295 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 10$ ,  $m = \text{Inf}$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006024 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1$ ,  $m = 1$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.039071 seconds (59.46 k allocations: 6.653 MiB, 79.64% compilation<sub>time</sub>)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1$ ,  $m = 2$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007009 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,

-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1, m = 3$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007195 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1, m = 4$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007453 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1, m = 5$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007359 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1, m = 6$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007309 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 1, m = 7$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.008830 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,

-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 1, m = 8

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007224 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 1, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.055287 seconds (47.06 k allocations: 5.820 MiB, 91.34% gc time)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 1, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.004090 seconds (46.94 k allocations: 5.798 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 1

Количество итераций: 36

Количество ариф. операций: 39060

0.001574 seconds (11.31 k allocations: 1.452 MiB)

[0.3730647116186858, 0.5938458474797489, 1.6102971115311804, -0.  
↪ 56065656854723,  
-0.3439437988850386, 1.2820661865029972, 0.22015631127554816,  
-0.22996141680759732, 1.2535575038374718, -1.1083526854405474]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 2

Количество итераций: 36

Количество ариф. операций: 39060  
0.001546 seconds (11.31 k allocations: 1.452 MiB)  
[0.3730647116186858, 0.5938458474797489, 1.6102971115311804, -0.  
↪ 56065656854723,  
-0.3439437988850386, 1.2820661865029972, 0.22015631127554816,  
-0.22996141680759732, 1.2535575038374718, -1.1083526854405474]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 3  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.005373 seconds (46.94 k allocations: 5.798 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 4  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.006839 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 5  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.006845 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 6  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.006925 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 7

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007233 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 8

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007223 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007127 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 2, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007224 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = 1

Количество итераций: 15

Количество ариф. операций: 16275

0.002181 seconds (5.31 k allocations: 801.977 KiB)

[0.3730647116224024, 0.5938458474794683, 1.6102971115294036,  
-0.5606565685614896, -0.3439437988839224, 1.2820661865093097,

0.22015631127085059, -0.229961416805386, 1.253557503841893, -1.  
↪108352685431751]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 3, m = 2$

Количество итераций: 36

Количество ариф. операций: 39060

0.002507 seconds (11.31 k allocations: 1.452 MiB)

[0.3730647116186858, 0.5938458474797489, 1.6102971115311804, -0.  
↪56065656854723,

-0.3439437988850386, 1.2820661865029972, 0.22015631127554816,  
-0.22996141680759732, 1.2535575038374718, -1.1083526854405474]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 3, m = 3$

Метод Ньютона не сошелся

0.057413 seconds (275.76 k allocations: 33.787 MiB, 47.54% gc time)

$k = 3, m = 4$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006771 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 3, m = 5$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006959 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 3, m = 6$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007028 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = 7

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007419 seconds (47.06 k allocations: 5.818 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = 8

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007137 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007071 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 3, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.031065 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB, 77.85% gc time)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = 1

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001484 seconds (3.97 k allocations: 659.031 KiB)

[0.37306471162181165, 0.5938458474775719, 1.610297111530317,  
-0.5606565685595356, -0.3439437988831601, 1.2820661865107283,  
0.2201563112731395, -0.22996141680468352, 1.2535575038420603,

-1.1083526854303887]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = 2

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.001237 seconds (4.68 k allocations: 706.945 KiB)

[0.37306471162134536, 0.5938458474767673, 1.6102971115299949,  
-0.5606565685593834, -0.3439437988829313, 1.2820661865105938,  
0.22015631127414004, -0.2299614168048022, 1.253557503841021,  
-1.1083526854300816]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.029306 seconds (275.76 k allocations: 33.785 MiB)

k = 4, m = 4

Метод Ньютона не сошелся

0.057565 seconds (293.81 k allocations: 35.828 MiB, 29.75% gc time)

k = 4, m = 5

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.003813 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = 6

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.003748 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 4, m = 7

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.005887 seconds (46.94 k allocations: 5.799 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,



-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 4, m = 8$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006762 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 4, m = 9$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006731 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 4, m = 10$

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006999 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 5, m = 1$

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.001766 seconds (3.81 k allocations: 680.984 KiB)

[0.373064711621833, 0.5938458474775512, 1.6102971115303355, -0.  
↪ 5606565685595492,  
-0.3439437988831494, 1.2820661865107488, 0.22015631127311275,  
-0.2299614168046707, 1.253557503842062, -1.1083526854303622]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 5, m = 2$

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.001602 seconds (4.68 k allocations: 706.945 KiB)

```
[0.37306471162134536, 0.5938458474767673, 1.6102971115299949,  
-0.5606565685593834, -0.3439437988829313, 1.2820661865105938,  
0.22015631127414004, -0.2299614168048022, 1.253557503841021,  
-1.1083526854300816]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.053974 seconds (275.88 k allocations: 33.810 MiB, 31.52% gc time)

k = 5, m = 4

Метод Ньютона не сошелся

0.033578 seconds (293.69 k allocations: 35.807 MiB)

k = 5, m = 5

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001534 seconds (5.82 k allocations: 809.148 KiB)

```
[0.3730647116178565, 0.5938458474756925, 1.6102971115275744,  
-0.5606565685563711, -0.34394379888268634, 1.282066186510059,  
0.22015631128211002, -0.22996141680608487, 1.2535575038383135,  
-1.1083526854306034]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 6

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007106 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 7

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007164 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 8

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007082 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.009979 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.024443 seconds (47.06 k allocations: 5.818 MiB, 72.12% gc time)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.001864 seconds (4.19 k allocations: 770.703 KiB)

```
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
↪ 5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001379 seconds (4.00 k allocations: 662.094 KiB)

```
[0.3730647116218327, 0.5938458474775514, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595489, -0.34394379888314963, 1.282066186510748,  
0.22015631127311372, -0.229961416804671, 1.2535575038420614,  
-1.1083526854303627]
```

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 3

Количество итераций: 24  
Количество ариф. операций: 26040  
0.001565 seconds (8.09 k allocations: 1.103 MiB)  
[0.3730647116201148, 0.5938458474774584, 1.6102971115257496,  
-0.5606565685578562, -0.3439437988877738, 1.2820661865101306,  
0.2201563112804285, -0.2299614168058404, 1.253557503841614, -1.  
↪1083526854342352]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 4  
Метод Ньютона не сошелся  
0.033091 seconds (293.69 k allocations: 35.807 MiB)

k = 6, m = 5  
Количество итераций: 19  
Количество ариф. операций: 20615  
0.001604 seconds (5.82 k allocations: 809.148 KiB)  
[0.3730647116178565, 0.5938458474756925, 1.6102971115275744,  
-0.5606565685563711, -0.34394379888268634, 1.282066186510059,  
0.22015631128211002, -0.22996141680608487, 1.2535575038383135,  
-1.1083526854306034]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 6  
Количество итераций: 18  
Количество ариф. операций: 19530  
0.001548 seconds (5.54 k allocations: 774.664 KiB)  
[0.3730647116194689, 0.593845847479995, 1.6102971115229856, -0.  
↪5606565685595911,  
-0.34394379888645726, 1.282066186509521, 0.2201563112820557,  
-0.22996141680733023, 1.2535575038405442, -1.1083526854344738]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 7  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.007187 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)  
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 8  
Количество итераций: 181  
Количество ариф. операций: 196385  
0.007120 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007118 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007081 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.002416 seconds (4.57 k allocations: 858.641 KiB)

[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
↪ 5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001716 seconds (4.00 k allocations: 662.953 KiB)

[0.3730647116218327, 0.5938458474775514, 1.6102971115303348,  
-0.5606565685595489, -0.34394379888314963, 1.282066186510748,  
0.22015631127311372, -0.229961416804671, 1.2535575038420614,  
-1.1083526854303627]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 3

Количество итераций: 24  
 Количество ариф. операций: 26040  
 0.002079 seconds (8.09 k allocations: 1.103 MiB)  
 [0.3730647116201148, 0.5938458474774584, 1.6102971115257496,  
 -0.5606565685578562, -0.3439437988877738, 1.2820661865101306,  
 0.2201563112804285, -0.2299614168058404, 1.253557503841614, -1.  
 ↪1083526854342352]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 7, m = 4  
 Метод Ньютона не сошелся  
 0.050072 seconds (293.69 k allocations: 35.807 MiB, 33.78% gc time)  
  
 k = 7, m = 5  
 Количество итераций: 19  
 Количество ариф. операций: 20615  
 0.001527 seconds (5.82 k allocations: 809.148 KiB)  
 [0.3730647116178565, 0.5938458474756925, 1.6102971115275744,  
 -0.5606565685563711, -0.34394379888268634, 1.282066186510059,  
 0.22015631128211002, -0.22996141680608487, 1.2535575038383135,  
 -1.1083526854306034]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 7, m = 6  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001454 seconds (5.55 k allocations: 779.648 KiB)  
 [0.3730647116194689, 0.593845847479995, 1.6102971115229856, -0.  
 ↪5606565685595911,  
 -0.34394379888645726, 1.282066186509521, 0.2201563112820557,  
 -0.22996141680733023, 1.2535575038405442, -1.1083526854344738]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 7, m = 7  
 Количество итераций: 30  
 Количество ариф. операций: 32550  
 0.001888 seconds (9.16 k allocations: 1.195 MiB)  
 [0.37306471161852384, 0.5938458474762272, 1.6102971115207856,  
 -0.5606565685528334, -0.343943798889038, 1.2820661865078684,  
 0.22015631128739765, -0.22996141680875354, 1.2535575038385527,  
 -1.108352685436763]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 7, m = 8  
 Количество итераций: 181  
 Количество ариф. операций: 196385  
 0.007048 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007120 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.007122 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.002358 seconds (4.57 k allocations: 858.453 KiB)

[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
↪ 5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001948 seconds (4.37 k allocations: 750.828 KiB)

[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.610297111530335, -0.  
↪ 5606565685595489,  
-0.34394379888314963, 1.282066186510748, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467097, 1.2535575038420612, -1.1083526854303627]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 3

Количество итераций: 24  
 Количество ариф. операций: 26040  
 0.002072 seconds (8.09 k allocations: 1.103 MiB)  
 [0.3730647116201148, 0.5938458474774584, 1.6102971115257496,  
 -0.5606565685578562, -0.3439437988877738, 1.2820661865101306,  
 0.2201563112804285, -0.2299614168058404, 1.253557503841614, -1.  
 ↪1083526854342352]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 8, m = 4  
 Метод Ньютона не сошелся  
 0.044771 seconds (267.25 k allocations: 32.817 MiB, 36.99% gc time)  
  
 k = 8, m = 5  
 Количество итераций: 19  
 Количество ариф. операций: 20615  
 0.001489 seconds (5.82 k allocations: 813.273 KiB)  
 [0.3730647116178565, 0.5938458474756925, 1.6102971115275744,  
 -0.5606565685563711, -0.34394379888268634, 1.282066186510059,  
 0.22015631128211002, -0.22996141680608487, 1.2535575038383135,  
 -1.1083526854306034]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 8, m = 6  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001740 seconds (5.54 k allocations: 774.664 KiB)  
 [0.3730647116194689, 0.593845847479995, 1.6102971115229856, -0.  
 ↪5606565685595911,  
 -0.34394379888645726, 1.282066186509521, 0.2201563112820557,  
 -0.22996141680733023, 1.2535575038405442, -1.1083526854344738]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 8, m = 7  
 Количество итераций: 30  
 Количество ариф. операций: 32550  
 0.001952 seconds (9.16 k allocations: 1.195 MiB)  
 [0.37306471161852384, 0.5938458474762272, 1.6102971115207856,  
 -0.5606565685528334, -0.343943798889038, 1.2820661865078684,  
 0.22015631128739765, -0.22996141680875354, 1.2535575038385527,  
 -1.108352685436763]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true  
  
 k = 8, m = 8  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001425 seconds (5.53 k allocations: 772.477 KiB)



```
[0.3730647116209267, 0.593845847476721, 1.6102971115300668, -0.  
↪5606565685588819,  
-0.343943798882978, 1.2820661865106604, 0.22015631127472446,  
-0.22996141680500687, 1.2535575038411257, -1.1083526854301031]  
Проверка F(x) == 0 true
```

k = 8, m = 9

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006734 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка F(x) == 0 true

k = 8, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.006878 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

```
[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]
```

Проверка F(x) == 0 true

k = 9, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.002401 seconds (4.57 k allocations: 860.438 KiB)

```
[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
↪5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]
```

Проверка F(x) == 0 true

k = 9, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001991 seconds (4.37 k allocations: 750.828 KiB)

```
[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.610297111530335, -0.  
↪5606565685595489,  
-0.34394379888314963, 1.282066186510748, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467097, 1.2535575038420612, -1.1083526854303627]
```

Проверка F(x) == 0 true

k = 9, m = 3

Количество итераций: 13  
 Количество ариф. операций: 14105  
 0.001855 seconds (5.11 k allocations: 800.883 KiB)  
 [0.3730647116218296, 0.5938458474775605, 1.6102971115303248,  
 -0.5606565685595574, -0.3439437988831496, 1.2820661865107426,  
 0.2201563112731197, -0.22996141680467597, 1.253557503842052,  
 -1.1083526854303687]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 4  
 Метод Ньютона не сошелся  
 0.052966 seconds (267.25 k allocations: 32.817 MiB, 32.58% gc time)

k = 9, m = 5  
 Количество итераций: 19  
 Количество ариф. операций: 20615  
 0.001182 seconds (5.82 k allocations: 809.148 KiB)  
 [0.3730647116178565, 0.5938458474756925, 1.6102971115275744,  
 -0.5606565685563711, -0.34394379888268634, 1.282066186510059,  
 0.22015631128211002, -0.22996141680608487, 1.2535575038383135,  
 -1.1083526854306034]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 6  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001131 seconds (5.54 k allocations: 774.664 KiB)  
 [0.3730647116194689, 0.593845847479995, 1.6102971115229856, -0.  
 ↪ 5606565685595911,  
 -0.34394379888645726, 1.282066186509521, 0.2201563112820557,  
 -0.22996141680733023, 1.2535575038405442, -1.1083526854344738]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 7  
 Количество итераций: 30  
 Количество ариф. операций: 32550  
 0.001378 seconds (9.16 k allocations: 1.195 MiB)  
 [0.37306471161852384, 0.5938458474762272, 1.6102971115207856,  
 -0.5606565685528334, -0.343943798889038, 1.2820661865078684,  
 0.22015631128739765, -0.22996141680875354, 1.2535575038385527,  
 -1.108352685436763]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 8  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001141 seconds (5.53 k allocations: 772.477 KiB)

[0.3730647116209267, 0.593845847476721, 1.6102971115300668, -0.  
↪5606565685588819,  
-0.343943798882978, 1.2820661865106604, 0.22015631127472446,  
-0.22996141680500687, 1.2535575038411257, -1.1083526854301031]  
Проверка F(x) == 0 true

k = 9, m = 9

Количество итераций: 18

Количество ариф. операций: 19530

0.001140 seconds (5.52 k allocations: 771.383 KiB)

[0.37306471162198207, 0.5938458474768361, 1.6102971115301403,  
-0.5606565685589334, -0.3439437988833332, 1.2820661865112895,  
0.2201563112733114, -0.22996141680470383, 1.2535575038428748,  
-1.108352685429989]  
Проверка F(x) == 0 true

k = 9, m = 10

Количество итераций: 181

Количество ариф. операций: 196385

0.003806 seconds (46.94 k allocations: 5.797 MiB)

[0.3730647116380724, 0.5938458474688061, 1.6102971115425757,  
-0.5606565685798514, -0.3439437988710624, 1.2820661865303713,  
0.2201563112402993, -0.22996141679365611, 1.253557503859591,  
-1.1083526854066703]  
Проверка F(x) == 0 true

k = 10, m = 1

Количество итераций: 7

Количество ариф. операций: 7595

0.001997 seconds (4.57 k allocations: 858.453 KiB)

[0.373064711621833, 0.5938458474775516, 1.6102971115303348, -0.  
↪5606565685595489,  
-0.3439437988831496, 1.2820661865107483, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467094, 1.2535575038420614, -1.1083526854303625]  
Проверка F(x) == 0 true

k = 10, m = 2

Количество итераций: 9

Количество ариф. операций: 9765

0.001697 seconds (4.38 k allocations: 751.688 KiB)

[0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.610297111530335, -0.  
↪5606565685595489,  
-0.34394379888314963, 1.282066186510748, 0.22015631127311372,  
-0.22996141680467097, 1.2535575038420612, -1.1083526854303627]  
Проверка F(x) == 0 true

k = 10, m = 3

Количество итераций: 13  
 Количество ариф. операций: 14105  
 0.001581 seconds (5.11 k allocations: 800.883 KiB)  
 [0.3730647116218296, 0.5938458474775605, 1.6102971115303248,  
 -0.5606565685595574, -0.3439437988831496, 1.2820661865107426,  
 0.2201563112731197, -0.22996141680467597, 1.253557503842052,  
 -1.1083526854303687]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 4  
 Метод Ньютона не сошелся  
 0.037013 seconds (267.25 k allocations: 32.821 MiB)

k = 10, m = 5  
 Количество итераций: 12  
 Количество ариф. операций: 13020  
 0.001595 seconds (4.33 k allocations: 664.148 KiB)  
 [0.3730647116218327, 0.5938458474775515, 1.6102971115303348,  
 -0.5606565685595492, -0.34394379888314963, 1.2820661865107483,  
 0.2201563112731137, -0.22996141680467094, 1.2535575038420612,  
 -1.1083526854303625]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 6  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001547 seconds (5.55 k allocations: 775.523 KiB)  
 [0.3730647116194689, 0.593845847479995, 1.6102971115229856, -0.  
 ↪ 5606565685595911,  
 -0.34394379888645726, 1.282066186509521, 0.2201563112820557,  
 -0.22996141680733023, 1.2535575038405442, -1.1083526854344738]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 7  
 Количество итераций: 30  
 Количество ариф. операций: 32550  
 0.002056 seconds (9.16 k allocations: 1.195 MiB)  
 [0.37306471161852384, 0.5938458474762272, 1.6102971115207856,  
 -0.5606565685528334, -0.343943798889038, 1.2820661865078684,  
 0.22015631128739765, -0.22996141680875354, 1.2535575038385527,  
 -1.108352685436763]  
 Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 8  
 Количество итераций: 18  
 Количество ариф. операций: 19530  
 0.001616 seconds (5.53 k allocations: 772.477 KiB)

```
[0.3730647116209267, 0.593845847476721, 1.6102971115300668, -0.5606565685588819, -0.343943798882978, 1.2820661865106604, 0.22015631127472446, -0.22996141680500687, 1.2535575038411257, -1.1083526854301031]
Проверка F(x) == 0 true
```

```
k = 10, m = 9
```

```
Количество итераций: 18
```

```
Количество ариф. операций: 19530
```

```
0.001522 seconds (5.52 k allocations: 771.383 KiB)
```

```
[0.37306471162198207, 0.5938458474768361, 1.6102971115301403, -0.5606565685589334, -0.3439437988833332, 1.2820661865112895, 0.2201563112733114, -0.22996141680470383, 1.2535575038428748, -1.108352685429989]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
k = 10, m = 10
```

```
Количество итераций: 23
```

```
Количество ариф. операций: 24955
```

```
0.001804 seconds (6.84 k allocations: 937.242 KiB)
```

```
[0.37306471162109733, 0.593845847477392, 1.6102971115287799, -0.5606565685582626, -0.34394379888407123, 1.2820661865101899, 0.22015631127583185, -0.22996141680538698, 1.2535575038412694, -1.1083526854315018]
```

```
Проверка F(x) == 0 true
```

```
[ ]: x02 = [0.5, 0.5, 1.5, -1.0, -0.2, 1.5, 0.5, -0.5, 1.5, -1.5]
```

```
[ ]: 10-element Vector{Float64}:
```

```
0.5
0.5
1.5
-1.0
-0.2
1.5
0.5
-0.5
1.5
-1.5
```

```
[ ]: println("=== Метод Ньютона (пункт f) ===\n")
```

```
for i in 1:10
    println("k = Inf, m = $i")
    @time x_a = newton_method(F, J, x02, k=Inf, m=i)
    if x_a != nothing
```

```

        println(x_a)
        println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0, ⚡
↪ atol=1e-10), F(x_a)))
    end
    println()
end

for i in 1:10
    println("k = $i, m = Inf")
    @time x_a = newton_method(F, J, x02, k=i, m=Inf)
    if x_a != nothing
        println(x_a)
        println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0, ⚡
↪ atol=1e-10), F(x_a)))
    end
    println()
end

for j in 1:10
    for i in 1:10
        println("k = $j, m = $i")
        @time x_a = newton_method(F, J, x02, k=j, m=i)
        if x_a != nothing
            println(x_a)
            println("Проверка F(x) == 0 ", all(x -> isapprox(x, 0.0, ⚡
↪ atol=1e-10), F(x_a)))
        end
        println()
    end
end
end

```

=== Метод Ньютона (пункт f) ===

k = Inf, m = 1

Количество итераций: 11

Количество ариф. операций: 11935

0.003809 seconds (7.23 k allocations: 1.324 MiB)

[0.1955248101835856, 0.6742813873075889, 2.079539285788238, -0.

↪ 7540102415720079,

-0.06440346928162417, 1.300328847902574, -0.03466094127158315,

-0.13112513183327962, 1.0652098482763477, -0.9844558043003878]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.175790 seconds (413.88 k allocations: 71.251 MiB, 15.97% gc time)

k = Inf, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.106818 seconds (350.76 k allocations: 56.779 MiB)

k = Inf, m = 4

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001849 seconds (4.83 k allocations: 766.242 KiB)

[0.24999999999999997, 0.6666666666666667, 2.0, -0.7, -0.

↪ 10999999999999999,

1.2999999999999998, -2.690194908149563e-16, -0.14285714285714265, 1.12,  
-0.9999999999999999]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 5

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001585 seconds (4.43 k allocations: 674.086 KiB)

[0.28454065866533723, 0.6567020483005179, 1.9356160790252075,  
-0.6662549447415277, -0.14784357173241605, 1.2991464198504963,  
0.029712709149607858, -0.15388861971057188, 1.1559974735337841,  
-1.0138720312478697]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 6

Количество итераций: 13

Количество ариф. операций: 14105

0.001593 seconds (4.65 k allocations: 702.742 KiB)

[0.2845406586653318, 0.6567020483005012, 1.9356160790252122,  
-0.6662549447415178, -0.1478435717324153, 1.2991464198505014,  
0.02971270914961806, -0.15388861971056678, 1.1559974735337852,  
-1.013872031247862]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 7

Количество итераций: 15

Количество ариф. операций: 16275

0.001686 seconds (5.30 k allocations: 783.586 KiB)

[0.28454065866533185, 0.6567020483005016, 1.935616079025213,  
-0.6662549447415178, -0.14784357173241527, 1.299146419850501,  
0.02971270914961798, -0.1538886197105666, 1.155997473533785, -1.  
↪ 013872031247862]

Проверка F(x) == 0 true

k = Inf, m = 8

Количество итераций: 17

Количество ариф. операций: 18445

0.001748 seconds (5.64 k allocations: 827.836 KiB)  
[0.2845406586653319, 0.6567020483005014, 1.9356160790252128,  
-0.6662549447415177, -0.14784357173241527, 1.2991464198505014,  
0.029712709149618023, -0.15388861971056672, 1.155997473533785,  
-1.0138720312478617]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = Inf, m = 9  
Количество итераций: 17  
Количество ариф. операций: 18445  
0.001482 seconds (5.25 k allocations: 738.008 KiB)  
[0.2845406586654866, 0.6567020483004408, 1.935616079025475, -0.  
↪ 6662549447414271,  
-0.14784357173241958, 1.299146419850467, 0.02971270914930267,  
-0.15388861971052106, 1.1559974735338339, -1.013872031247757]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = Inf, m = 10  
Количество итераций: 17  
Количество ариф. операций: 18445  
0.001485 seconds (5.24 k allocations: 736.914 KiB)  
[0.28454065866482436, 0.6567020482999842, 1.9356160790269645,  
-0.6662549447413483, -0.14784357173232052, 1.2991464198508598,  
0.02971270914900156, -0.1538886197100077, 1.1559974735340863,  
-1.0138720312474072]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 1, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.044099 seconds (257.54 k allocations: 31.650 MiB, 38.89% gc time)

k = 2, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.038354 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 3, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.051754 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 46.47% gc time)

k = 4, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035627 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 5, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.043204 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 38.51% gc time)



k = 6, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.034648 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 7, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.044763 seconds (257.54 k allocations: 31.639 MiB, 35.81% gc time)

k = 8, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.032098 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 9, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.047481 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 33.40% gc time)

k = 10, m = Inf  
Метод Ньютона не сошелся  
0.030666 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 1, m = 1  
Метод Ньютона не сошелся  
0.067970 seconds (257.54 k allocations: 31.638 MiB, 47.09% gc time)

k = 1, m = 2  
Метод Ньютона не сошелся  
0.026377 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 1, m = 3  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035734 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 1, m = 4  
Метод Ньютона не сошелся  
0.042508 seconds (257.54 k allocations: 31.641 MiB, 39.64% gc time)

k = 1, m = 5  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035191 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 1, m = 6  
Метод Ньютона не сошелся  
0.041705 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 38.33% gc time)

k = 1, m = 7  
Метод Ньютона не сошелся  
0.037041 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 1, m = 8  
Метод Ньютона не сошелся  
0.049007 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 46.19% gc time)

k = 1, m = 9  
Метод Ньютона не сошелся  
0.034665 seconds (257.42 k allocations: 31.629 MiB)

k = 1, m = 10  
Метод Ньютона не сошелся  
0.045072 seconds (257.54 k allocations: 31.639 MiB, 36.37% gc time)

k = 2, m = 1  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035260 seconds (284.77 k allocations: 34.702 MiB)

k = 2, m = 2  
Метод Ньютона не сошелся  
0.047563 seconds (284.77 k allocations: 34.702 MiB, 32.89% gc time)

k = 2, m = 3  
Метод Ньютона не сошелся  
0.032379 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 2, m = 4  
Метод Ньютона не сошелся  
0.047012 seconds (257.42 k allocations: 31.629 MiB, 33.86% gc time)

k = 2, m = 5  
Метод Ньютона не сошелся  
0.029624 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 2, m = 6  
Метод Ньютона не сошелся  
0.053794 seconds (257.54 k allocations: 31.639 MiB, 31.17% gc time)

k = 2, m = 7  
Метод Ньютона не сошелся  
0.026945 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 2, m = 8  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035646 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 2, m = 9  
Метод Ньютона не сошелся  
0.041988 seconds (257.54 k allocations: 31.641 MiB, 38.92% gc time)

k = 2, m = 10  
Метод Ньютона не сошелся  
0.035228 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 3, m = 1  
Метод Ньютона не сошелся  
0.045767 seconds (285.14 k allocations: 34.895 MiB, 35.10% gc time)

k = 3, m = 2  
Метод Ньютона не сошелся  
0.038521 seconds (284.89 k allocations: 34.715 MiB)

k = 3, m = 3  
Метод Ньютона не сошелся  
0.045064 seconds (284.74 k allocations: 34.760 MiB, 34.95% gc time)

k = 3, m = 4  
Метод Ньютона не сошелся  
0.036814 seconds (257.42 k allocations: 31.629 MiB)

k = 3, m = 5  
Метод Ньютона не сошелся  
0.042364 seconds (257.54 k allocations: 31.639 MiB, 37.82% gc time)

k = 3, m = 6  
Метод Ньютона не сошелся  
0.034627 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 3, m = 7  
Метод Ньютона не сошелся  
0.042049 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 38.01% gc time)

k = 3, m = 8  
Метод Ньютона не сошелся  
0.034365 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 3, m = 9  
Метод Ньютона не сошелся  
0.044533 seconds (257.42 k allocations: 31.629 MiB, 35.60% gc time)

k = 3, m = 10  
Метод Ньютона не сошелся  
0.031667 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 4, m = 1  
Метод Ньютона не сошелся  
0.049124 seconds (276.67 k allocations: 33.944 MiB, 32.03% gc time)

k = 4, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.034568 seconds (294.12 k allocations: 35.854 MiB)

k = 4, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.050628 seconds (284.74 k allocations: 34.760 MiB, 30.59% gc time)

k = 4, m = 4

Количество итераций: 28

Количество ариф. операций: 30380

0.001379 seconds (8.90 k allocations: 1.161 MiB)

[0.2500000000013269, 0.66666666666624128, 2.000000000001521, -0.

↪ 70000000000032055,

-0.110000000000024505, 1.30000000000041947, -3.208872308847273e-12,

-0.14285714285354686, 1.12000000000059498, -0.9999999999949875]

Проверка F(x) == 0 true

k = 4, m = 5

Метод Ньютона не сошелся

0.031997 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 4, m = 6

Метод Ньютона не сошелся

0.138517 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB, 77.01% gc time)

k = 4, m = 7

Метод Ньютона не сошелся

0.029491 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 4, m = 8

Метод Ньютона не сошелся

0.057475 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 40.06% gc time)

k = 4, m = 9

Метод Ньютона не сошелся

0.030707 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB)

k = 4, m = 10

Метод Ньютона не сошелся

0.039941 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 5, m = 1

Метод Ньютона не сошелся

0.055271 seconds (294.86 k allocations: 36.026 MiB, 43.02% gc time)

k = 5, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.063590 seconds (299.96 k allocations: 36.376 MiB, 26.13% gc time)

k = 5, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.029687 seconds (284.74 k allocations: 34.760 MiB)

k = 5, m = 4

Количество итераций: 28

Количество ариф. операций: 30380

0.004190 seconds (8.90 k allocations: 1.159 MiB)

[0.2500000000013269, 0.6666666666624128, 2.000000000001521, -0.

↪ 7000000000032055,

-0.110000000000024505, 1.30000000000041947, -3.208872308847273e-12,

-0.14285714285354686, 1.12000000000059498, -0.9999999999949875]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 5

Количество итераций: 23

Количество ариф. операций: 24955

0.001668 seconds (7.22 k allocations: 980.414 KiB)

[0.28454065866814165, 0.6567020482966819, 1.9356160790371089,

-0.666254944738107, -0.14784357173180257, 1.2991464198534337,

0.029712709139641132, -0.1538886197053273, 1.1559974735407752,

-1.0138720312432932]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 5, m = 6

Метод Ньютона не сошелся

0.052938 seconds (257.54 k allocations: 31.643 MiB, 31.50% gc time)

k = 5, m = 7

Метод Ньютона не сошелся

0.026141 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 5, m = 8

Метод Ньютона не сошелся

0.036286 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 5, m = 9

Метод Ньютона не сошелся

0.044047 seconds (257.54 k allocations: 31.640 MiB, 39.64% gc time)

k = 5, m = 10

Метод Ньютона не сошелся

0.035611 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 6, m = 1

Метод Ньютона не сошелся

0.045961 seconds (277.32 k allocations: 34.108 MiB, 36.44% gc time)

k = 6, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.034948 seconds (249.84 k allocations: 30.836 MiB)

k = 6, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.042887 seconds (258.25 k allocations: 31.719 MiB, 37.87% gc time)

k = 6, m = 4

Количество итераций: 28

Количество ариф. операций: 30380

0.001879 seconds (8.90 k allocations: 1.159 MiB)

[0.2500000000013269, 0.6666666666624128, 2.000000000001521, -0.

↪ 7000000000032055,

-0.11000000000024505, 1.3000000000041947, -3.208872308847273e-12,

-0.14285714285354686, 1.1200000000059498, -0.9999999999949875]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 5

Количество итераций: 23

Количество ариф. операций: 24955

0.001632 seconds (7.22 k allocations: 980.414 KiB)

[0.28454065866814165, 0.6567020482966819, 1.9356160790371089,

-0.666254944738107, -0.14784357173180257, 1.2991464198534337,

0.029712709139641132, -0.1538886197053273, 1.1559974735407752,

-1.0138720312432932]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 6

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001467 seconds (5.94 k allocations: 822.711 KiB)

[0.2845406586641872, 0.6567020483071578, 1.9356160790250485,

-0.6662549447391765, -0.147843571731692, 1.2991464198492753,

0.029712709157013937, -0.15388861971462556, 1.1559974735303027,

-1.0138720312482472]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 6, m = 7

Метод Ньютона не сошелся

0.034928 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 6, m = 8

Метод Ньютона не сошелся

0.042980 seconds (257.54 k allocations: 31.643 MiB, 37.62% gc time)

k = 6, m = 9

Метод Ньютона не сошелся

0.034323 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 6, m = 10

Метод Ньютона не сошелся

0.045845 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 35.39% gc time)

k = 7, m = 1

Количество итераций: 34

Количество ариф. операций: 36890

0.002572 seconds (12.56 k allocations: 1.809 MiB)

[0.3730647116272956, 0.5938458474763616, 1.6102971115271336,  
-0.5606565685547164, -0.3439437988844792, 1.2820661865119944,  
0.22015631127337582, -0.22996141680520368, 1.2535575038476134,  
-1.1083526854279728]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.031838 seconds (249.84 k allocations: 30.838 MiB)

k = 7, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.056378 seconds (258.25 k allocations: 31.719 MiB, 40.23% gc time)

k = 7, m = 4

Количество итераций: 28

Количество ариф. операций: 30380

0.001459 seconds (8.90 k allocations: 1.159 MiB)

[0.2500000000013269, 0.6666666666624128, 2.000000000001521, -0.  
↪ 7000000000032055,  
-0.11000000000024505, 1.3000000000041947, -3.208872308847273e-12,  
-0.14285714285354686, 1.1200000000059498, -0.9999999999949875]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 7, m = 5

Количество итераций: 23

Количество ариф. операций: 24955

0.001321 seconds (7.22 k allocations: 980.414 KiB)

[0.28454065866814165, 0.6567020482966819, 1.9356160790371089,  
-0.666254944738107, -0.14784357173180257, 1.2991464198534337,  
0.029712709139641132, -0.1538886197053273, 1.1559974735407752,  
-1.0138720312432932]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 7, m = 6$

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001261 seconds (5.94 k allocations: 822.711 KiB)

[0.2845406586641872, 0.6567020483071578, 1.9356160790250485,  
-0.6662549447391765, -0.147843571731692, 1.2991464198492753,  
0.029712709157013937, -0.15388861971462556, 1.1559974735303027,  
-1.0138720312482472]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 7, m = 7$

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001245 seconds (6.15 k allocations: 846.773 KiB)

[0.2845406586635707, 0.6567020483003789, 1.9356160790344288,  
-0.6662549447349365, -0.14784357173479146, 1.2991464198518161,  
0.02971270915107837, -0.15388861970767975, 1.1559974735377456,  
-1.013872031248022]

Проверка  $F(x) == 0$  false

$k = 7, m = 8$

Метод Ньютона не сошелся

0.031777 seconds (257.54 k allocations: 31.654 MiB)

$k = 7, m = 9$

Метод Ньютона не сошелся

0.049249 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 32.91% gc time)

$k = 7, m = 10$

Метод Ньютона не сошелся

0.027928 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

$k = 8, m = 1$

Количество итераций: 15

Количество ариф. операций: 16275

0.002681 seconds (7.16 k allocations: 1.195 MiB)

[0.19552481018309156, 0.674281387307274, 2.0795392857889086,  
-0.7540102415724559, -0.0644034692814587, 1.3003288479027326,  
-0.034660941271895424, -0.13112513183318444, 1.065209848276066,  
-0.9844558043001301]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 8, m = 2$

Метод Ньютона не сошелся

0.032989 seconds (226.39 k allocations: 28.275 MiB)



k = 8, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.042102 seconds (258.25 k allocations: 31.719 MiB, 38.45% gc time)

k = 8, m = 4

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001468 seconds (4.45 k allocations: 678.352 KiB)

[0.24999999999934802, 0.6666666666668861, 2.000000000001203,  
-0.7000000000005879, -0.10999999999935409, 1.299999999999986,  
-4.844744406453022e-13, -0.1428571428569479, 1.119999999999311,  
-0.9999999999997881]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 5

Количество итераций: 23

Количество ариф. операций: 24955

0.001635 seconds (7.22 k allocations: 980.414 KiB)

[0.28454065866814165, 0.6567020482966819, 1.9356160790371089,  
-0.666254944738107, -0.14784357173180257, 1.2991464198534337,  
0.029712709139641132, -0.1538886197053273, 1.1559974735407752,  
-1.0138720312432932]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 6

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001522 seconds (5.94 k allocations: 822.711 KiB)

[0.2845406586641872, 0.6567020483071578, 1.9356160790250485,  
-0.6662549447391765, -0.147843571731692, 1.2991464198492753,  
0.029712709157013937, -0.15388861971462556, 1.1559974735303027,  
-1.0138720312482472]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 8, m = 7

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001473 seconds (6.15 k allocations: 846.773 KiB)

[0.2845406586635707, 0.6567020483003789, 1.9356160790344288,  
-0.6662549447349365, -0.14784357173479146, 1.2991464198518161,  
0.02971270915107837, -0.15388861970767975, 1.1559974735377456,  
-1.013872031248022]

Проверка  $F(x) == 0$  false

k = 8, m = 8

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001526 seconds (5.79 k allocations: 809.992 KiB)

```
[0.2845406586645538, 0.6567020482997448, 1.935616079027833, -0.  
↪666254944741036,  
-0.14784357173226742, 1.2991464198509337, 0.0297127091490119,  
-0.15388861970978793, 1.1559974735340586, -1.0138720312471408]  
Проверка F(x) == 0 true
```

k = 8, m = 9

Метод Ньютона не сошелся

0.036097 seconds (257.54 k allocations: 31.649 MiB)

k = 8, m = 10

Метод Ньютона не сошелся

0.041406 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB, 38.34% gc time)

k = 9, m = 1

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.002683 seconds (6.74 k allocations: 1.184 MiB)

```
[0.19552481018358223, 0.6742813873075886, 2.079539285788242, -0.  
↪754010241572011,  
-0.06440346928162256, 1.300328847902574, -0.03466094127158438,  
-0.1311251318332792, 1.0652098482763446, -0.9844558043003869]  
Проверка F(x) == 0 true
```

k = 9, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.032119 seconds (226.27 k allocations: 28.260 MiB)

k = 9, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.055932 seconds (226.02 k allocations: 28.189 MiB, 55.74% gc time)

k = 9, m = 4

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001520 seconds (4.45 k allocations: 677.492 KiB)

```
[0.24999999999934802, 0.66666666666668861, 2.000000000001203,  
-0.7000000000005879, -0.10999999999935409, 1.299999999999986,  
-4.844744406453022e-13, -0.1428571428569479, 1.119999999999311,  
-0.9999999999997881]  
Проверка F(x) == 0 true
```

k = 9, m = 5

Количество итераций: 23

Количество ариф. операций: 24955

0.001599 seconds (7.22 k allocations: 980.414 KiB)

```
[0.28454065866814165, 0.6567020482966819, 1.9356160790371089,
```

-0.666254944738107, -0.14784357173180257, 1.2991464198534337,  
0.029712709139641132, -0.1538886197053273, 1.1559974735407752,  
-1.0138720312432932]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 6  
Количество итераций: 19  
Количество ариф. операций: 20615  
0.001459 seconds (5.94 k allocations: 823.570 KiB)  
[0.2845406586641872, 0.6567020483071578, 1.9356160790250485,  
-0.6662549447391765, -0.147843571731692, 1.2991464198492753,  
0.029712709157013937, -0.15388861971462556, 1.1559974735303027,  
-1.0138720312482472]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 7  
Количество итераций: 19  
Количество ариф. операций: 20615  
0.001496 seconds (6.15 k allocations: 846.773 KiB)  
[0.2845406586635707, 0.6567020483003789, 1.9356160790344288,  
-0.6662549447349365, -0.14784357173479146, 1.2991464198518161,  
0.02971270915107837, -0.15388861970767975, 1.1559974735377456,  
-1.013872031248022]  
Проверка  $F(x) == 0$  false

k = 9, m = 8  
Количество итераций: 19  
Количество ариф. операций: 20615  
0.001479 seconds (5.79 k allocations: 805.867 KiB)  
[0.2845406586645538, 0.6567020482997448, 1.935616079027833, -0.  
↪ 666254944741036,  
-0.14784357173226742, 1.2991464198509337, 0.0297127091490119,  
-0.15388861970978793, 1.1559974735340586, -1.0138720312471408]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 9  
Количество итераций: 17  
Количество ариф. операций: 18445  
0.001438 seconds (5.25 k allocations: 737.992 KiB)  
[0.2845406586654866, 0.6567020483004408, 1.935616079025475, -0.  
↪ 6662549447414271,  
-0.14784357173241958, 1.299146419850467, 0.02971270914930267,  
-0.15388861971052106, 1.1559974735338339, -1.013872031247757]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 9, m = 10  
Метод Ньютона не сошелся

0.035434 seconds (257.42 k allocations: 31.628 MiB)

k = 10, m = 1

Количество итераций: 11

Количество ариф. операций: 11935

0.003400 seconds (6.85 k allocations: 1.238 MiB)

[0.1955248101835856, 0.6742813873075889, 2.079539285788238, -0.  
↪ 7540102415720079,

-0.06440346928162417, 1.300328847902574, -0.03466094127158315,  
-0.13112513183327962, 1.0652098482763477, -0.9844558043003878]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 2

Метод Ньютона не сошелся

0.041272 seconds (226.77 k allocations: 28.368 MiB, 40.64% gc time)

k = 10, m = 3

Метод Ньютона не сошелся

0.030833 seconds (225.89 k allocations: 28.173 MiB)

k = 10, m = 4

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001444 seconds (4.45 k allocations: 677.492 KiB)

[0.24999999999934802, 0.6666666666668861, 2.000000000001203,  
-0.7000000000005879, -0.10999999999935409, 1.29999999999986,  
-4.8447444406453022e-13, -0.1428571428569479, 1.119999999999311,  
-0.999999999997881]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 5

Количество итераций: 12

Количество ариф. операций: 13020

0.001457 seconds (4.42 k allocations: 674.070 KiB)

[0.28454065866533723, 0.6567020483005179, 1.9356160790252075,  
-0.6662549447415277, -0.14784357173241605, 1.2991464198504963,  
0.029712709149607858, -0.15388861971057188, 1.1559974735337841,  
-1.0138720312478697]

Проверка  $F(x) == 0$  true

k = 10, m = 6

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001648 seconds (5.94 k allocations: 822.711 KiB)

[0.2845406586641872, 0.6567020483071578, 1.9356160790250485,  
-0.6662549447391765, -0.147843571731692, 1.2991464198492753,  
0.029712709157013937, -0.15388861971462556, 1.1559974735303027,

-1.0138720312482472]  
Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 10, m = 7$

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001613 seconds (6.15 k allocations: 846.773 KiB)  
[0.2845406586635707, 0.6567020483003789, 1.9356160790344288,  
-0.6662549447349365, -0.14784357173479146, 1.2991464198518161,  
0.02971270915107837, -0.15388861970767975, 1.1559974735377456,  
-1.013872031248022]

Проверка  $F(x) == 0$  false

$k = 10, m = 8$

Количество итераций: 19

Количество ариф. операций: 20615

0.001562 seconds (5.79 k allocations: 806.727 KiB)  
[0.2845406586645538, 0.6567020482997448, 1.935616079027833, -0.  
↪ 666254944741036,  
-0.14784357173226742, 1.2991464198509337, 0.0297127091490119,  
-0.15388861970978793, 1.1559974735340586, -1.0138720312471408]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 10, m = 9$

Количество итераций: 17

Количество ариф. операций: 18445

0.001485 seconds (5.25 k allocations: 737.992 KiB)  
[0.2845406586654866, 0.6567020483004408, 1.935616079025475, -0.  
↪ 6662549447414271,  
-0.14784357173241958, 1.299146419850467, 0.02971270914930267,  
-0.15388861971052106, 1.1559974735338339, -1.013872031247757]

Проверка  $F(x) == 0$  true

$k = 10, m = 10$

Количество итераций: 17

Количество ариф. операций: 18445

0.001470 seconds (5.24 k allocations: 736.898 KiB)  
[0.28454065866482436, 0.6567020482999842, 1.9356160790269645,  
-0.6662549447413483, -0.14784357173232052, 1.2991464198508598,  
0.02971270914900156, -0.1538886197100077, 1.1559974735340863,  
-1.0138720312474072]

Проверка  $F(x) == 0$  true