

Исходная функция  $f(x)$ :

Интервал значений:

B1  $f(x) := (1 - x)^{\frac{1}{2}} - \cos(1 - x)$

$x := -0.4 .. 0.5$

B2  $f1(x) := 2 - x - \sin\left(\frac{x}{4}\right)$

$x := 0 .. 10$

B3  $f1(x) := \sin(x) - 3^{\frac{1}{2}} \cos(x) + 4x^2 - 4$

$x := -11 .. -1$

B4  $f1(x) := 3x - 4 \ln(x) - 5$

$x := 3 .. 4$

B5  $f1(x) := 1 - x + \sin(x) - \ln(1 + x)$

$x := 0.5 .. 1.5$

B6  $f1(x) := 3x - e^x$

$x := -1 .. 1$

P1 Первая производная функция  $f(x)$ :

P2 Вторая производная  $f(x)$ :

P3 Таблицы значений:

$x\_ = \quad f\_ (x) = \quad f'(x) = \quad f''(x) =$

P4 Графики функции и ее первой и второй производных:

**P5** Нахождение нуля функции  
на заданном интервале: ( **root** )

**P6** Вычисление промежуточного значения функции :  
на пример в точках

$$\mathbf{x1} := -0.15$$

$$\mathbf{x2} := 0.15$$

новая функция f2(x): на интервале

**B1** 
$$\mathbf{f2(x)} := \left(1 + \mathbf{x}^2\right)^{\frac{1}{2}} + \mathbf{e}^{-\mathbf{x}}$$
 на интервале (-1;3)

**B2** 
$$\mathbf{f2(x)} := \sin(2\mathbf{x}) - \mathbf{x}$$
 на интервале (-1;3)

**B3** 
$$\mathbf{f2(x)} := \mathbf{e}^{-\mathbf{x}} \cos(-2\mathbf{x})$$
 на интервале (-5;5)

**B4** 
$$\mathbf{f2(x)} := \cos(2\mathbf{x} + 1) \ln\left(\frac{2}{\mathbf{x}}\right)$$
  $\mathbf{x} := 2 \dots 3$

**B5** 
$$\mathbf{f2(x)} := \mathbf{x} \cdot \sin(\mathbf{x}) + \cos(\mathbf{x}) + 5$$
  $\mathbf{x} := 3 \dots 6$

**B6** 
$$\mathbf{f2(x)} := \sin(-\mathbf{x}^3) \mathbf{e}^{-\mathbf{x}}$$
 на интервале (-2;-1)

**P7** Построение графика и нахождение минимума ( **Minimize** )

**P8** Интегрирование функции f2(x) на заданном интервале:

**P9**

Действия с матрицами

$a := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$        $rows(a) = 2$        $cols(a) = 3$       Задание матрицы a с размерностью 2\*3

$b := a^T$        $b = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$       Транспонирование матрицы a

$M := identity(2)$        $M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$       Создание единичной матрицы M

$tr(M) = 2$       Вычисление следа матрицы

$A := \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$        $B := A^{-1}$        $B = \begin{pmatrix} 1.667 & -2.667 \\ -1.333 & 2.333 \end{pmatrix}$       Задание и обращение матрицы A

$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$        $B := \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$        $A \cdot B = \begin{pmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{pmatrix}$       Умножение двух матриц

$A := \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$        $B := \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$        $\overrightarrow{(A \cdot B)} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$       Поэлементное произведение матриц с использованием векторизации

$|A| = 4$       Определитель матрицы A

+

**P10**      **Функции**

Приведем обозначения основных из них:

- Тригонометрические и обратные функции:  
 $\sin(z)$ ,  $\cos(z)$ ,  $\tan(z)$ ,  $\operatorname{asin}(z)$ ,  $\operatorname{acos}(z)$ ,  $\operatorname{atan}(z)$   
 $z$  - угол в радианах
- Гиперболические и обратные функции:  
 $\sinh(z)$ ,  $\cosh(z)$ ,  $\tanh(z)$ ,  $\operatorname{asinh}(z)$ ,  $\operatorname{acosh}(z)$ ,  $\operatorname{atanh}(z)$
- Экспоненциальные и логарифмические:  
 $\exp(z)$  -  $e^z$   
 $\ln(z)$  - натуральный логарифм  
 $\log(z)$  - десятичный логарифм
- Статистические функции:  
 $\operatorname{mean}(x)$  - среднее значение  
 $\operatorname{var}(x)$  - дисперсия  
 $\operatorname{stdev}(x)$  - среднеквадратическое отклонение  
 $\operatorname{snorm}(x)$  - функция нормального распределения  
 $\operatorname{erf}(x)$  - функция ошибки  
 $\Gamma(x)$  - гамма-функция Эйлера
- Функции Бесселя:  
 $J_0(x)$ ,  $J_1(x)$ ,  $J_n(n,x)$  - функции Бесселя первого порядка  
 $Y_0(x)$ ,  $Y_1(x)$ ,  $Y_n(n,x)$  - функции Бесселя второго порядка
- Функции комплексного переменного:  
 $\operatorname{Re}(z)$  - вещественная часть комплексного числа  
 $\operatorname{Im}(z)$  - мнимая часть комплексного числа  
 $\operatorname{arg}(z)$  - аргумент комплексного числа
- Преобразование Фурье:  
 $U:=\operatorname{fft}(V)$  - прямое преобразование ( $V$  - вещественное)  
 $V:=\operatorname{ifft}(U)$  - обратное преобразование ( $V$  - вещественное)  
 $U:=\operatorname{cfft}(V)$  - прямое преобразование ( $V$  - комплексное)  
 $V:=\operatorname{icfft}(U)$  - обратное преобразование ( $V$  - комплексное)
- Корреляционная функция - позволяет рассчитывать коэффициент корреляции двух векторов  $vx$  и  $vy$  и определить уравнение линейной регрессии:  
 $\operatorname{corr}(vx,vy)$  - коэффициент корреляции  
 $\operatorname{slope}(vx,vy)$  - коэффициент наклона линии регрессии  
 $\operatorname{intercept}(vx,vy)$  - начальная координата линии регрессии
- Линейная интерполяция:  
 $\operatorname{interp}(vx,vy,x)$   
 $vx,vy$  - векторы значений аргумента и функций.  $x$  - значение аргумента, для которого проводится интерполяция
- Функция для определения корней алгебраических и трансцендентных уравнений:  
 $\operatorname{root}(\text{уравнения}, \text{переменная})$  - значение переменной, когда уравнение равно нулю
- Датчик случайных чисел:  
 $\operatorname{rnd}(x)$  - случайное число с равномерным распределением от 0 до  $x$
- Целая часть переменной:  
 $\operatorname{floor}(x)$  - ближайшее наименьшее целое число  
 $\operatorname{ceil}(x)$  - ближайшее наибольшее целое число
- Выделение остатка:  
 $\operatorname{mod}(x,y)$  - остаток от деления  $x$  на  $y$
- Остановка итерации:  
 $\operatorname{until}(x,y)$  - когда  $x < 0$
- Функция условного перехода:  
 $\operatorname{if}(\text{условие}, x, y)$  - если условие выполняется, то функция равняется  $x$ , иначе  $y$