

2 Differentiation

Dollar Exchange Rate

Курс доллара в окрестности экстремального периода за десять дней изменялся по закону:

$$D(t) = 2 \cdot (t - 5)^2 + 100,$$

где t – день, а $D(t)$ – стоимость доллара в рублях в день t .

Напишите программу, которая исследует динамику курса доллара в четвертый и девятый день. Другими словами, найдите скорость изменения курса доллара в четвертый и девятый день.

Что вы можете сказать про курс доллара в эти дни?

Процесс разработки программы в системе Linux:

0. Откройте **Mousepad** и составьте код программы

1. Сохраните файл с кодом под именем **diff.cpp** в папку **Documents**

2. Откройте терминал (нажмите сочетание клавиш **CTRL+ALT+T** на клавиатуре)

3. Перейдите в папку документы: `cd Documents`

4. Скомпилируйте файл, сохраненный в п.1: `g++ diff.cpp`

5. Если ошибок не было, запустите скомпилированный файл: `./a.out`

6. Если компилятор выдал ошибки или результат не устроил, внесите изменения в код программы, сохраните изменения (**CTRL+S**) в тот же самый файл **diff.cpp** и выполните п. 4 и п. 5

Подсказки:

Чтобы определить скорость изменения функции необходимо найти производную.

Напишите функцию `dD_dt()`, вычисляющую и возвращающую производную функции $D(t)$ в день `t_0`.

Воспользуйтесь определением производной:

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \varepsilon) - f(x_0)}{\varepsilon}$$

$\Delta x = \varepsilon$ - бесконечно малая величина (эпсилон).

Заготовка кода:

```
#include <iostream>

double D(double t) {
    return ...;
}

double dD_dt(double t_0, double eps = 0.0001) {
    ...
}

int main() {
    ... = dD_dt(4);
    ...
}
```

Пример программы, складывающей два числа:

```
#include <iostream>
// Определение (описание алгоритма) функции (подпрограммы) с именем sum
int sum (int a, int b) {
    int r = a + b;
    return r; // возврат значения из функции
}
int main() {
    int n1, n2;
    std::cin >> n1 >> n2; // ввод с клавиатуры
    int c = sum(n1, n2); // вызов функции sum с аргументами n1 и n2
    std::cout << c; // вывод на экран консоли
}
```