!

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра информатики и математического обеспечения

Отчет по учебной практике
(компьютерные технологии в математике)

Выполнил:
Голяшевич Н.А. группа 22303

____
подпись

Руководитель практики:
к.т.н., доцент О. Ю. Богоявленская

____
подпись

Итоговая оценка:

____
оценка

Петрозаводск – 2023

Содержание

1 Описание работы

1.1 Задание 2

Подготовить документ, содержащий математический текст, предоставленный инструктором. (страницы берутся из Том 1, Том 2)

Скринкаст о наборе математических формул.

Скринкаст о рубрикации текста и специальных абзацах

Скринкаст об оформлении новых окружений (теоремы, леммы и пр.) и команд.

1.2 Задание 3

С помощью интерпретатора команд gnuplot построить изображение кривой в декартовых координатах и разместить его в документе, подготовленном во время выполнения задания 2.

Скринкасты о работе с gnuplot: Первый, Второй.

Плавающие объекты Скринкаст

2 Результат работы

2.1 Задание 2

10.1. Определение производной. Пусть функция $y = f(x)$ задана в окрестности $U(x_0)$ точки $x_0 \in \mathbf{R}, x \in U(x_0)$ и, следовательно, функция

$$\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

определена на проколотой окрестности $\overset{\circ}{U}(X_0)$.

О п р е д е л е н и е 1. Если существует предел

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0},$$

то он называется производной функции f в точке x_0 и обозначается $f'(x_0)$.

Таким образом,

$$f'(x_0) \overset{\text{def}}{=} \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \tag{10.1}$$

Образно говоря, это равенство означает, что производная $f'(x_0)$ функции $y = f(x)$ в точке x_0 равна скорости изменения переменной y относительно переменной x в указанной точке.

Если положить $\Delta x = x - x_0, \Delta y = f(x) - f(x_0) = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$, не писать аргумент и обозначить производную через y', то получим определение (10.1) в виде

$$y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \tag{10.2}$$

Иногда производная обозначается не только штрихом, но еще указавыется в виде нижнего индекса переменная, по которой берется производная, т. е. пишут y'_x, а также просто y_x.

Если предел (10.1) равен $\infty, +\infty$ и $-\infty$, то производная $f'(x_0)$ называется бесконечной.

Всегда, когда говорится о существовании производной (конечной или бескконечной) в некоторой точке, подразумевается (согласно пределению производной), что функция определена в какой-то окрестности рассматриваемой точки.

Под производной всегда понимается конечная производная: в случае, когда допускаются бесконечные производные (определенного знака или знакоопределенные), это специально оговаривается.

Если функция f определена на некотором отрезке $[a, b]$, то под ее производной в точка $x_o = a$ и $x_0 = b$ обычно понимается соответсвенно предел справа или слева отношения $\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ при $x \to x_0$. Эти пределы называют также производными соответственно справа и слева

Операция вычисления производной функции называется операцией *дифференцирования.*

П р и м е р ы 1. $y = c$ - постоянная функция. Имеем $\Delta y = c - c = 0$, следовательно, $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = 0$, т,е $c' = 0$.

2 . $y = sinx$. Имеем

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{sin(x + \Delta x) - sin(x)}{\Delta x} = cos(x + \frac{\Delta x}{2})\frac{sin(\Delta x/2}{\Delta x/2},$$

поэтому

$$y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} cos(x + \frac{\Delta x}{2}) \lim_{\Delta x \to 0} \frac{sin(\Delta x/2)}{\Delta x/2} \underset{(9.1)}{=} cosx,$$

т.е $(sinx)' = cosx$.

Аналогично,

$$(cosx)' = -sinx$$

3 . $y = a^x$,$a > 0$. Имеем

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a^{x+\Delta x} - a^x}{\Delta x} = a^x \frac{a^{\Delta x} - 1}{\Delta x},$$

поэтому

$$y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = a^x \lim_{\Delta x \to 0} \frac{a^{\Delta x} - 1}{\Delta x} \underset{(9,16)}{=} a^x lna.$$

Таким образом, $(a^x)' = a^x lna$, в частности $(e^x)' = e^x$

2.2 Задание 3

С помощью интерпретатора команд gnuplot было построено изображение графика функции двух полярных кривых. После чего изображение данного графика было размещего в документе, подготовленном во время выполнения задания 2. Ниже представлен график.

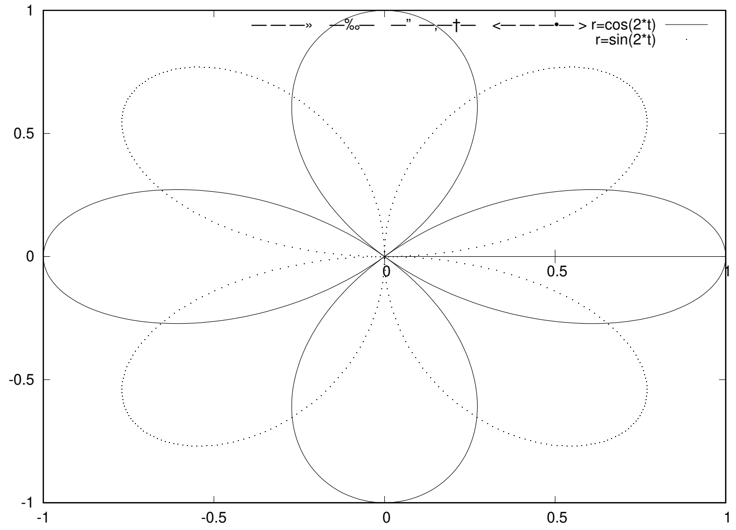

Рис. 1: График функции двух полярных кривых