

## fbi 2007-2008 Домашнее задание семинара 6

Символом  $\star$  помечены более сложные задачи.

## Часть 1. Вычисление дифференциала

1. Найдите первый и второй дифференциалы функций (1)  $f(x) = x^3$ , (2)  $f(x) = \ln x$ , (3)  $f(x) = \sqrt{x}$ , (4)  $f(x) = e^{-x}$ , (5)  $f(x) = \sin x$ , (6)  $f(x) = \sin(x^2)$ , (7)  $f(x) = \operatorname{arctg} x$ , (8)  $f(x) = \arcsin x$ , (9)  $f(x) = \arcsin \sqrt{x}$ .
2. Вычислите (a)  $df$ , (b)  $f(x) + df$ , (c)  $f(x + dx)$ , сравните значения (b) и (c) с помощью калькулятора, если (1)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 4$ ,  $dx = 5$ , (2)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 100$ ,  $dx = 21$ , (3)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 10^4$ ,  $dx = 201$ , (4)  $f(x) = \sin x$ ,  $x = \frac{\pi}{6}$ ,  $dx = \frac{\pi}{6}$ , (5)  $f(x) = \operatorname{arctg} x$ ,  $x = 0$ ,  $dx = 1$ , (6)  $f(x) = \arcsin x$ ,  $x = \frac{1}{2}$ ,  $dx = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$ .
3. Вычислите (a)  $df$ , (b)  $d^2f$ , (c)  $f(x) + df + \frac{1}{2}d^2f$ , (d)  $f(x + dx)$ , сравните значения (c) и (d) с помощью калькулятора, если (1)  $f(x) = 2x + 3$ ,  $x = 2$ ,  $dx = 3$ , (2)  $f(x) = x^3$ ,  $x = 1$ ,  $dx = 1$ , (3)  $f(x) = x^3$ ,  $x = 1$ ,  $dx = 0,1$ , (4)  $f(x) = \ln x$ ,  $x = 1$ ,  $dx = 1$ , (5)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 4$ ,  $dx = 5$ , (6)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 100$ ,  $dx = 21$ , (7)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x = 10^4$ ,  $dx = 201$ , (8)  $f(x) = e^x$ ,  $x = \ln 10$ ,  $dx = \ln 2$ , (9)  $f(x) = \sin x$ ,  $x = 0$ ,  $dx = 1$ , (10)  $f(x) = \cos x$ ,  $x = 0$ ,  $dx = 1$ , (11)  $f(x) = \operatorname{arctg} x$ ,  $x = 0$ ,  $dx = 1$ .
4. Вычислите  $d^n f$ , если (1)  $f(x) = x^3$ ,  $n = 2$ , (2)  $f(x) = x^3$ ,  $n = 3$ , (3)  $f(x) = x^3$ ,  $n = 4$ , (4)  $f(x) = \frac{1}{x}$ , (5)  $f(x) = \ln x$ , (6)  $f(x) = x \ln x$ , (7)  $\star f(x) = \sqrt{x}$ , (8)  $\star f(x) = \sqrt{x}$ ,  $n = 3$ ,  $x = 4$ ,  $dx = 5$ , (9)  $f(x) = e^x$ , (10)  $f(x) = e^x$ ,  $n = 2006$ ,  $x = \ln 36$ ,  $dx = \frac{1}{2}$ , (11)  $f(x) = \sin x$ ,  $n = 2004$ , (12)  $f(x) = \sin x$ ,  $n = 2005$ , (13)  $f(x) = \sin x$ ,  $n = 2006$ , (14)  $f(x) = \sin x$ ,  $n = 2007$ , (15)  $f(x) = \cos x$ ,  $n = 2007$ ,  $x = \frac{\pi}{3}$ ,  $dx = \frac{1}{2}$ , (16)  $\star f(x) = x \sin x$ ,  $n = 8$ , (17)  $\star f(x) = x^2 \cos x$ ,  $n = 9$ .