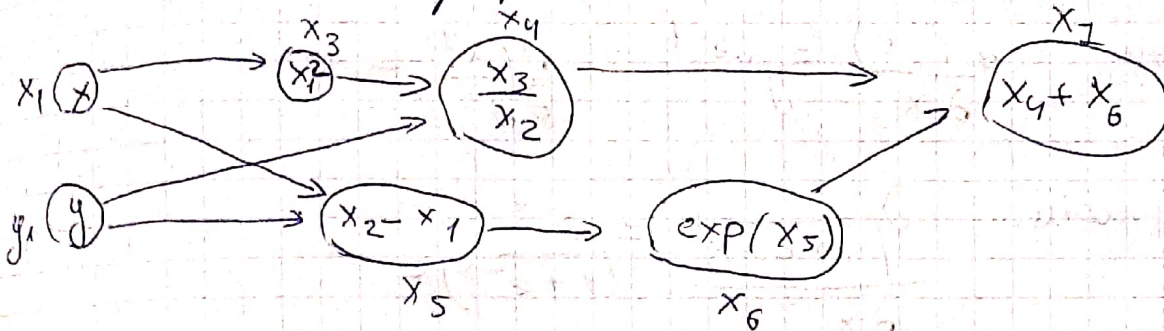


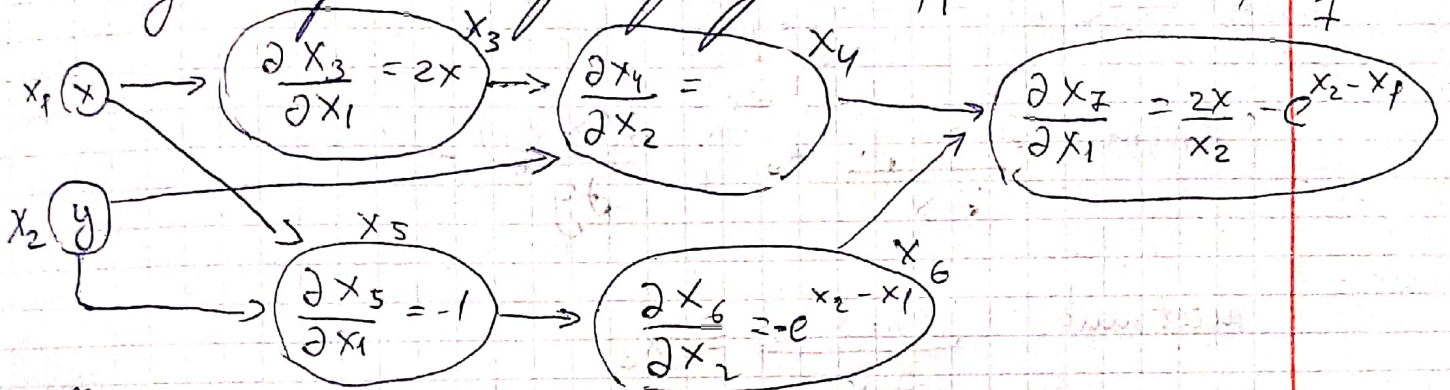
Задача 1

$$f(x, y) = \frac{x^2}{y} + e^{x_2 - x_1}$$

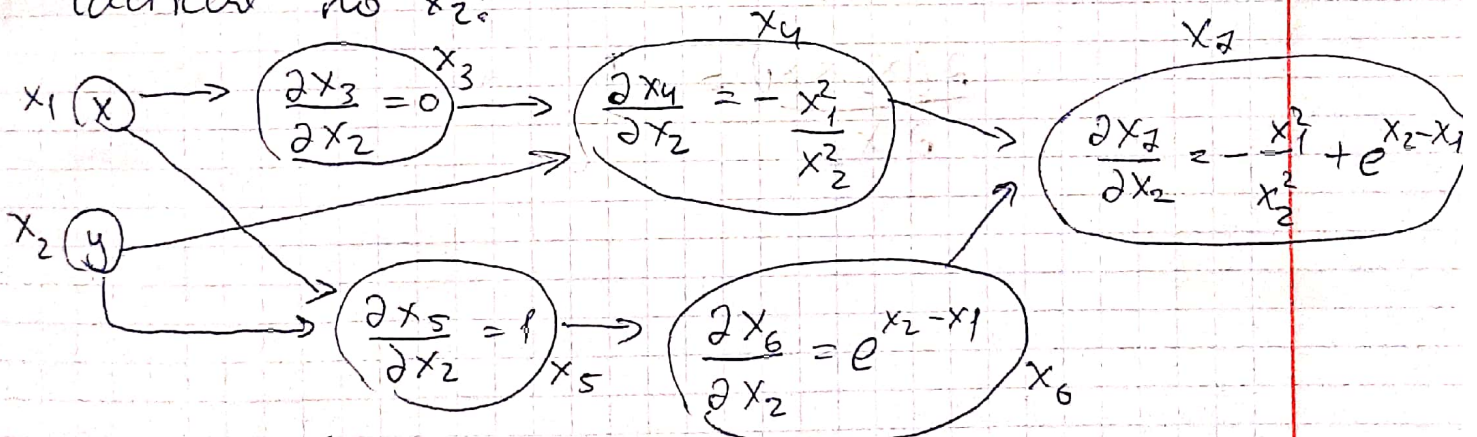
Вычислительный граф



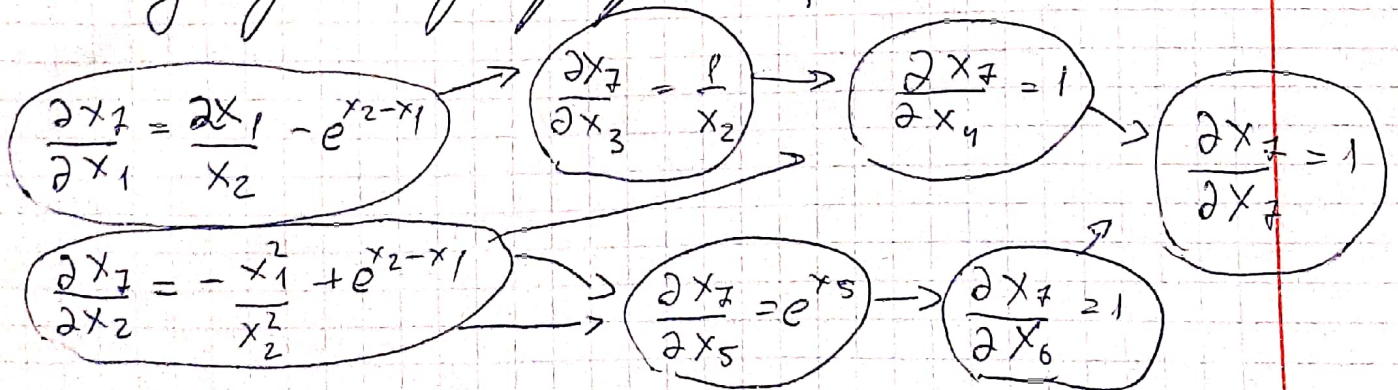
Методом прямого дифференцирования (расклав по x_1)



расклав по x_2 :



Методом обратного дифференцирования



Другие производные

sub: $\frac{\partial (x-y)}{\partial x} = 1$; $\frac{\partial (x-y)}{\partial y} = -1$

mult: $\frac{\partial (xy)}{\partial x} = y$ $\frac{\partial (xy)}{\partial y} = x$

pow: $\frac{\partial (x^y)}{\partial x} = y x^{y-1}$ $\frac{\partial (x^y)}{\partial y} = x$

sigmoid: $\frac{\partial \left(\frac{1}{1+e^{-x}} \right)}{\partial x} = \frac{e^{-x}}{(1+e^{-x})^2} =$

$$= \frac{1}{1+e^{-x}} \left(1 - \frac{1}{1+e^{-x}} \right)$$

summ: $\frac{\partial (x+y)}{\partial x} = 1$; $\frac{\partial (x+y)}{\partial y} = 1$

mat mult: $\frac{\partial (x_1 x x_2)}{\partial x_1} = x_2^T$

$$\frac{\partial (x_2 x x_1)}{\partial x_2} = x_1^T$$