

$$reward(x_1, x_2, x_3, x_4) = w_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + w_2 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 + w_3 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + w_4 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$\frac{\partial r}{\partial x_1} = w_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + w_3 \cdot x_2 \cdot x_4 + w_4 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$\frac{\partial r}{\partial x_2} = w_1 \cdot x_3 \cdot x_4 + w_3 \cdot x_1 \cdot x_4 + w_4 \cdot x_1 \cdot x_3$$

$$\frac{\partial r}{\partial x_3} = w_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + w_2 \cdot x_1 \cdot x_4 + w_4 \cdot x_1 \cdot x_2$$

$$\frac{\partial r}{\partial x_4} = w_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + w_2 \cdot x_1 \cdot x_3 + w_3 \cdot x_1 \cdot x_2$$

$$x_1 = \frac{-4 \cdot w_1}{w_2 \cdot w_3}, x_2 = \frac{2}{w_3}, x_3 = \frac{2}{w_2}, x_4 = \frac{-4 \cdot w_4}{w_2 \cdot w_3}$$

$$w_i = w_i + \alpha \times diff$$