

Lembar Jawaban Kalkulasi Neural Network

Pada lembar jawaban ini, kamu dapat menuliskan cara mengkalkulasikan nilai-nilai yang diminta pada arsitektur neural network sesuai soal, ya, semangat! 😊

Pertama, masukkan dulu nilai initial value dan randomnya ya ...

Initial Value

x_1	x_2	x_3	α	Threshold	$Y_{d,6}$
0.7	0.8	0.9	0.1	-1	0

Initial Random

W_{14}	W_{15}	W_{24}	W_{25}	W_{34}	W_{35}	W_{46}	W_{56}	θ_4	θ_5	θ_6
0.5	0.6	0.3	1.1	-1.0	0.1	-1.1	-0.7	0.2	0.3	0.4

Jika sudah selesai, kita akan masuk ke langkah-langkah kalkulasi, sebagai berikut:

Forward Pass

Forward Pass merupakan hasil dari langkah 1 pada proses kalkulasi di challenge deck. Oleh karena itu kamu tuliskan langkah kalkulasi yang kamu lakukan untuk mencari nilai-nilai di bawah ini, ya 🙏

Langkah 1: Menghitung output Neuron 4 (y_4), Neuron 5 (y_5), Neuron 6 (y_6), dan Error menggunakan sigmoid function

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid} (X_1W_{14} + X_2W_{24} + X_3W_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + -((0.7 \times 0.5) + (0.8 \times 0.3) + (0.9 \times (-1.0)) - ((-1) \times 0.2))] \\ &= 0.4725 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid} (X_1W_{15} + X_2W_{25} + X_3W_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + -((0.7 \times 0.6) + (0.8 \times 1.1) + (0.9 \times 0.1) - ((-1) \times 0.3))] \\ &= 0.8442 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid} (Y_4W_{46} + Y_5W_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + -((0.4725 \times (-1.1)) + (0.8442 \times (-0.7)) - ((-1) \times 0.4))] \\ &= 0.3294 \end{aligned}$$

$$e = Y_{d,6} - Y_6$$

$$= 0 - Y_6$$

$$= -0.3294$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.4725	0.8442	0.3294	-0.3294

Backward Pass

Sementara itu, nilai-nilai dari backward pass didapatkan dengan menjalankan langkah 2, 3, dan 4. Jangan lupa tuliskan proses dan hasil kalkulasinya pada tempat yang telah disediakan di bawah, ya 🍊

Langkah 2: Hitung error gradient untuk Neuron 6 di Output Layer dan weight corrections

$$\begin{aligned}\delta_6 &= Y_6(1 - Y_6)e \\ &= 0.3294 \times (1 - 0.3294) \times (-0.3294) \\ &= -0.0728\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0.4725 \times (-0.0728) \\ &= -0.0034\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0.8442 \times (-0.0728) \\ &= -0.0061\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla\theta_6 &= \alpha \times (-1) \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times (-1) \times (-0.0728) \\ &= 0.0073\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla\theta_6$
-0.0728	-0.0034	-0.0061	0.0073

Langkah 3: Hitung error gradients untuk Neuron 4 dan Neuron 5 di Middle Layer/Hidden Layer

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4 \times (1 - Y_4) \times \delta_6 \times W_{46} \\ &= 0.4725 \times (1 - 0.4725) \times (-0.0728) \times (-1.1) \\ &= 0.0200\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5 \times (1 - Y_5) \times \delta_6 \times W_{56} \\ &= 0.8442 \times (1 - 0.8442) \times (-0.0728) \times (-0.7) \\ &= 0.0068\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.0200	0.0068

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla W_{14} &= \alpha \times X_1 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0200 \\ &= 0.0014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{24} &= \alpha \times X_2 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0200 \\ &= 0.0016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{34} &= \alpha \times X_3 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0200 \\ &= 0.0018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0200 \\ &= -0.0020\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha \times X_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0068 \\ &= 0.000476\end{aligned}$$

$$\nabla W_{25} = \alpha \times X_2 \times \delta_5$$

$$= 0.1 \times 0.8 \times 0.0068$$

$$= 0.000544$$

$$\nabla W_{35} = \alpha \times X_3 \times \delta_5$$

$$= 0.1 \times 0.9 \times 0.0068$$

$$= 0.000612$$

$$\nabla \theta_5 = \alpha \times (-1) \times \delta_5$$

$$= 0.1 \times (-1) \times 0.0068$$

$$= -0.00068$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇W_{14}	∇W_{24}	∇W_{34}	$\nabla \theta_4$	∇W_{15}	∇W_{25}	∇W_{35}	$\nabla \theta_5$
0.0014	0.0016	0.0018	-0.0020	0.000476	0.000544	0.000612	-0.00068

Backward Pass

Last but not least, adalah nilai-nilai dari updated weight didapatkan dengan menjalankan langkah nomor 5. Seperti biasa, tuliskan proses dan hasil kalkulasinya pada tempat yang telah disediakan di bawah, ya 🙏

Langkah 5: Hitung semua weights dan theta pada arsitektur yang telah diperbarui

$$W_{14} = W_{14} + \nabla W_{14}$$

$$= 0.5 + 0.0014$$

$$= 0.5014$$

$$W_{15} = W_{15} + \nabla W_{15}$$

$$= 0.6 + 0.000476$$

$$= 0.600476$$

$$W_{24} = W_{24} + \nabla W_{24}$$

$$= 0.3 + 0.0016$$

$$= 0.3016$$

$$W_{25} = W_{25} + \nabla W_{25}$$

$$= 1.1 + 0.000544$$

$$= 1.100544$$

$$W_{34} = W_{34} + \nabla W_{34}$$

$$= (-1.0) + 0.0018$$

$$= -0.9982$$

$$W_{35} = W_{35} + \nabla W_{35}$$

$$= 0.1 + 0.000612$$

$$= 0.100612$$

$$\theta_4 = \theta_4 + \nabla \theta_4$$

$$= 0.2 + (-0.0020)$$

$$= 0.1980$$

$$\theta_5 = \theta_5 + \nabla \theta_5$$

$$= 0.3 - 0.00068$$

$$= 0.2993$$

$$\theta_6 = \theta_6 + \nabla \theta_6$$

$$= 0.4 + 0.0073$$

$$= 0.4073$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

W_{14}	W_{15}	W_{24}	W_{25}	W_{34}	W_{35}	θ_4	θ_5	θ_6
0.5014	0.000476	0.3016	1.100544	-0.9982	0.100612	0.1980	0.2993	0.4073

Hore, kamu sudah menyelesaikan satu dari tiga proyek challenge, semoga mendapatkan hasil yang maksimal dan selamat bersenang-senang~