

Lembar Jawaban Kalkulasi Neural Network

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

Pertama, masukkan dulu nilai initial value dan initial 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
-0.1	-1.3	0.5	-0.3	0.6	-0.8	1.3	-1.6	1.1	-1.2	0.2

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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid} (X_1 W_{14} + X_2 W_{24} + X_3 W_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + e^{-((0.7 \times -0.1) + (0.8 \times 0.5) + (0.9 \times 0.6) - (1 \times 1.1))}] \\ &= 0.44275 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid} (X_1 W_{15} + X_2 W_{25} + X_3 W_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{-((0.7 \times -1.3) + (0.8 \times -0.3) + (0.9 \times -0.8) - (1 \times -1.2))}] \\ &= 0.33849 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid} (Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + e^{-((0.44 \times 1.3) + (0.33 \times -1.6) - (1 \times 0.2))}] \\ &= 0.46107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.46107 \\
 &= -0.46107
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.44275	0.33849	0.46107	-0.46107

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6(1-Y_6)e \\
 &= 0.46107 \times (1-0.46107) \times (-0.46107) \\
 &= -0.11456
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.44275 \times (-0.11456) \\
 &= -0.00507
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.33849 \times (-0.11456) \\
 &= -0.00387
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta\theta_6 &= \alpha \times (-1) \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.11456) \\
 &= 0.01145
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	Δ_{46}	Δ_{56}	$\Delta\theta_6$
-0.11456	-0.00507	-0.00387	0.01145

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1-Y_4) \times \delta_6 \times W_{46} \\ &= 0.44275 \times (1-0.44275) \times 1.3 \\ &= 0.32073\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1-Y_5) \times \delta_6 \times W_{56} \\ &= 0.33849 \times (1-0.33849) \times (-1.6) \\ &= -0.35826\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.32073	-0.35826

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\Delta w_{14} &= \alpha \times X_1 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.32073 \\ &= 0.02245\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{24} &= \alpha \times X_2 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.32073 \\ &= 0.02565\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{34} &= \alpha \times X_3 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.32073 \\ &= 0.02886\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.32073 \\ &= -0.03207\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{15} &= \alpha \times X_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times (-0.35826) \\ &= -0.02507\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{25} &= \alpha \times X_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times (-0.35826) \\ &= -0.02866\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{35} &= \alpha \times X_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times (-0.35826) \\ &= -0.03224\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta \theta_5 &= \alpha \times (-1) \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times (-0.35826) \\ &= 0.03582\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Δw_{14}	Δw_{24}	Δw_{34}	$\Delta \theta_4$	Δw_{15}	Δw_{25}	Δw_{35}	$\Delta \theta_5$
0.02245	0.02565	0.02886	-0.03207	-0.02507	-0.02866	-0.03224	0.03582

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \Delta w_{14} \\ &= 0.1 + 0.02245 \\ &= 0.12245\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15} + \Delta w_{15} \\ &= -1.3 + (-0.0250) \\ &= -1.3250\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= w_{24} + \Delta w_{24} \\ &= 0.5 + 0.02886 \\ &= 0.52886\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{25} &= w_{25} + \Delta w_{25} \\
 &= -0.3 + (-0.02866) \\
 &= -0.32866
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{34} &= w_{34} + \Delta w_{34} \\
 &= 0.6 + 0.02886 \\
 &= 0.62866
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{35} &= w_{35} + \Delta w_{35} \\
 &= -0.8 + (-0.03224) \\
 &= -0.83244
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \Delta \theta_4 \\
 &= 1.1 + (-0.03207) \\
 &= 1.06793
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \Delta \theta_5 \\
 &= -1.2 + 0.03582 \\
 &= -1.16418
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \Delta \theta_6 \\
 &= 0.2 + 0.01145 \\
 &= 0.21145
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

w_{14}	w_{15}	w_{24}	w_{25}	w_{34}	w_{35}	θ_3	θ_4	θ_5
0.12245	-1.3250	0.52886	-0.32866	0.62866	-0.83244	1,06793	-1,16418	0,21145

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