

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	0,1	-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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid} (x_1 w_{14} + x_2 w_{24} + x_3 w_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + e^{((0,7 \times 0,5) + (0,8 \times 0,3) + (0,9 \times -1) - 0,2)}] \\ &= 0,770 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid} (x_1 w_{15} + x_2 w_{25} + x_3 w_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{((0,7 \times 0,6) + (0,8 \times 1,1) + (0,9 \times 0,1) - 0,3)}] \\ &= 0,438 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid} (y_4 w_{46} + y_5 w_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + e^{((0,770 \times -1,1) + (0,438 \times -0,7) - 0,4)}] \\ &= 0,465 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= y_{d,6} - y_6 \\
 &= 0 - 0.465 \\
 &= -0.465
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0,770	0,438	0,465	-0,465

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= y_6(1-y_6)e \\
 &= 0.533 \times (1-0.553) \times -0.553 \\
 &= -0.1366
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.770 \times (-0.1366) \\
 &= -0.0062
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.438 \times (-0.1366) \\
 &= -0.0060
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla\theta_6 &= \alpha \times (-1) \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.1366) \\
 &= 0.0137
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla\theta_6$
-0,1156	-0,0089	-0,0051	0,0116

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= y_4(1-y_4) \times \delta_6 \times w_{46} \\ &= 0,770(1-0,770) \times (-0,1366)(-1,1) \\ &= 0,0372\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= y_5(1-y_5) \times \delta_6 \times w_{56} \\ &= 0,438(1-0,438) \times (-0,1366)(-0,7) \\ &= 0,0235\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0,0225	0,0199

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha \times x_1 \times \delta_4 \\ &= 0,1 \times 0,7 \times 0,0225 \\ &= 0,0016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha \times x_2 \times \delta_4 \\ &= 0,1 \times 0,8 \times 0,0225 \\ &= 0,0018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha \times x_3 \times \delta_4 \\ &= 0,1 \times 0,9 \times 0,0225 \\ &= 0,0020\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\ &= 0,1 \times (-1) \times 0,0225 \\ &= -0,0023\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha \times x_1 \times \delta_5 \\ &= 0,1 \times 0,7 \times 0,0199 \\ &= 0,0014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{25} &= \alpha \times x_2 \times \delta_5 \\ &= 0,1 \times 0,8 \times 0,0199 \\ &= 0,0016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{35} &= \alpha \times x_3 \times \delta_5 \\ &= 0,1 \times 0,9 \times 0,0199 \\ &= 0,0018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times (-1) \times \delta_5 \\ &= 0,1 \times (-1) \times 0,0199 \\ &= -0,0020\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇W_{14}	∇W_{24}	∇W_{34}	$\nabla \theta_4$	∇W_{15}	∇W_{25}	∇W_{35}	$\nabla \theta_5$
0,0016	0,0018	0,0020	-0,0023	0,0014	0,0016	0,0018	-0,0020

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

$$\begin{aligned}W_{14} &= W_{14} + \Delta W_{14} \\ &= 0.5 + 0.0016 \\ &= 0.5016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{15} &= W_{15} + \Delta W_{15} \\ &= 0.6 + 0.0014 \\ &= 0.6014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{24} &= W_{24} + \Delta W_{24} \\ &= 0.3 + 0.0018 \\ &= 0.3018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{25} &= W_{25} + \Delta W_{24} \\
 &= 1.1 + 0.0018 \\
 &= 1.1018
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{34} &= W_{34} + \Delta W_{34} \\
 &= -1 + 0.0020 \\
 &= -0.9980
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{35} &= W_{35} + \Delta W_{35} \\
 &= 0.1 + 0.0018 \\
 &= 0.1018
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \Delta W_{\theta_4} \\
 &= 0.2 + -0.0023 \\
 &= 0.1977
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \Delta W_{\theta_5} \\
 &= 0.3 + -0.0020 \\
 &= 0.2980
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \Delta \theta_6 \\
 &= 0.4 + 0.0116 \\
 &= 0.4116
 \end{aligned}$$

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
0,5016	0,6014	0,3018	1,1016	-0,9980	0,1018	0,1977	0,2980	0,4116

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