

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
0,5	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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{Sigmoid} (X_1 W_{14} + X_2 W_{24} + X_3 W_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,7 \cdot 0,5 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot (-1) - 0,2)}] \\ &= 0,3752 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{Sigmoid} (X_1 W_{15} + X_2 W_{25} + X_3 W_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,7 \cdot 0,6 + 0,8 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot 0,1 - 0,3)}] \\ &= 0,7484 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{Sigmoid} (Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,3752 \cdot (-1,1) + 0,7484 \cdot (-0,7) - 0,4)}] \\ &= 0,2081 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0,2081 \\
 &= -0,2081
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0,3752	0,7484	0,2081	-0,2081

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6 (1 - Y_6) e \\
 &= 0,2081 * (1 - 0,2081) * (-0,2081) \\
 &= -0,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha * Y_4 * \delta_6 \\
 &= 0,1 * 0,3752 * (-0,03) \\
 &= -0,0013
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha * Y_5 * \delta_6 \\
 &= 0,1 * 0,7484 * (-0,03) \\
 &= -0,0026
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha * (-1) * \delta_6 \\
 &= 0,1 * (-1) * (-0,03) \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0,03	-0,0013	-0,0026	0,003

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4 (1 - Y_4) * \delta_6 * W_{46} \\ &= 0,375 * (1 - 0,375) * (-0,03) * (-1,1) \\ &= 0,009\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5 (1 - Y_5) * \delta_6 * W_{56} \\ &= 0,7484 * (1 - 0,7484) * (-0,03) * (-0,7) \\ &= 0,005\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0,009	0,005

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla W_{14} &= \alpha * x_1 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,7 * 0,009 \\ &= 0,0006189\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{24} &= \alpha * x_2 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,8 * 0,009 \\ &= 0,0007073\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{34} &= \alpha * x_3 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,9 * 0,009 \\ &= 0,0007957\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha * (-1) * \delta_4 \\ &= 0,1 * (-1) * 0,009 \\ &= -0,000884\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha * x_1 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,7 * 0,005 \\ &= 0,0003164\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{25} &= \alpha * x_2 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,8 * 0,005 \\ &= 0,0003616\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{35} &= \alpha * x_3 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,9 * 0,005 \\ &= 0,0004067\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha * (-1) * \delta_5 \\ &= 0,1 * (-1) * 0,005 \\ &= -0,000452\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇W_{14}	∇W_{24}	∇W_{34}	$\nabla \theta_4$	∇W_{15}	∇W_{25}	∇W_{35}	$\nabla \theta_5$
0,0006189	0,0007073	0,0007957	-0,000884	0,0003164	0,0003616	0,0004067	-0,000452

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

$$\begin{aligned}W_{14} &= W_{14} + \nabla W_{14} \\ &= 0,5 + 0,0006189 \\ &= 0,501\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{15} &= W_{15} + \nabla W_{15} \\ &= 0,6 + 0,0003164 \\ &= 0,600\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{24} &= W_{24} + \nabla W_{24} \\ &= 0,3 + 0,0007073 \\ &= 0,301\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{25} &= W_{25} + \nabla W_{25} \\
 &= 1,1 + 0,0003616 \\
 &= 1,100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{34} &= W_{34} + \nabla W_{34} \\
 &= -1 + 0,0007957 \\
 &= -0,999
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{35} &= W_{35} + \nabla W_{35} \\
 &= 0,1 + 0,0004067 \\
 &= 0,100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\
 &= 0,2 + -0,000884 \\
 &= 0,199
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\
 &= 0,3 + -0,000452 \\
 &= 0,300
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \nabla \theta_6 \\
 &= 0,4 + 0,003 \\
 &= 0,403
 \end{aligned}$$

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
0,501	0,600	0,301	1,100	-0,999	0,100	0,199	0,300	0,403

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