

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	-1,7	-0,5	-0,3	-0,9	-1,9	1,2	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

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

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 W_{15} + x_2 W_{25} + x_3 W_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{-((0,7 \times (-1,7)) + (0,8 \times (-0,3)) + (0,9 \times (-1,9)) - (1 \times 0,3))}] \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(y_4 W_{46} + y_5 W_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + e^{-((0,14 \times (-1,2)) + (0,03 \times (-0,7)) - (1 \times 0,4))}] \\ &= 0,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.35 \\
 &= -0.35
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.14	0.03	0.35	-0.35

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6(1-Y_6) e \\
 &= 0.35(1-0.35) \cdot -0.35 \\
 &= -0.1225
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha * Y_4 * \delta_6 \\
 &= 0.1 * 0.14 * (-0.1225) \\
 &= -0.001715
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha * Y_5 * \delta_6 \\
 &= 0.1 * 0.03 * (-0.1225) \\
 &= -0.0003675
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha * (-1) * \delta_6 \\
 &= 0.1 * (-1) * (-0.1225) \\
 &= 0.01225
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.1225	-0.001715	-0.0003675	0.01225

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1-Y_4) * \delta_6 * W_{46} \\ &= 0.14 * (1-0.14) * (-0.1225) * 1.2 \\ &= -0.017\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1-Y_5) * \delta_6 * W_{56} \\ &= 0.03 * (1-0.03) * (-0.1225) * 0.7 \\ &= -0.002\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
-0.017	-0.002

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha * x_1 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,7 * (-0.017) \\ &= -0,00119\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha * x_2 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,8 * (-0.017) \\ &= -0,00136\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha * x_3 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,9 * (-0.017) \\ &= -0,00153\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha * (-1) * \delta_4 \\ &= 0,1 * (-1) * (-0.017) \\ &= 0,0017\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha * x_1 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,7 * (-0.002) \\ &= -0,00014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha * x_2 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,8 * (-0.002) \\ &= -0,00016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha * x_3 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,9 * (-0.002) \\ &= -0,00018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha * (-1) * \delta_5 \\ &= 0,1 * (-1) * (-0.002) \\ &= 0,0002\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
-0,00119	-0,00136	-0,00153	0,0017	-0,00014	-0,00016	-0,00018	0,0002

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \nabla w_{14} \\ &= -0.5 + (-0.00119) \\ &= -0.50119\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15} + \nabla w_{15} \\ &= -1.7 + (-0.00014) \\ &= -1.70014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= w_{24} + \nabla w_{24} \\ &= -0.5 + (-0.00136) \\ &= -0.50136\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{25} &= w_{25} + \nabla w_{25} \\
 &= -0.3 + (-0.00016) \\
 &= -0.30016
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{34} &= w_{34} + \nabla w_{34} \\
 &= -0.9 + (-0.00153) \\
 &= -0.90153
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{35} &= w_{35} + \nabla w_{35} \\
 &= -1.9 + (-0.00018) \\
 &= -1.90018
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\
 &= 0.2 + 0.0017 \\
 &= 0.2017
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\
 &= 0.3 + 0.0002 \\
 &= 0.3002
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \nabla \theta_6 \\
 &= 0.4 + 0.01225 \\
 &= 0.41225
 \end{aligned}$$

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
-0.50119	-1.70014	-0.50136	-0.30016	-0.90153	-1.90018	0.2017	0.3002	0.41225

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