

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	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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1 * w_{14} + x_2 * w_{24} + x_3 * w_{34} + \text{threshold} * \theta_4) \\ &= 1 / (1 + e^{-(0,7 * 0,5 + 0,8 * 0,3 + 0,9 * (-1) + (-1) * 0,2)}) \\ &= 0,3752 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 * w_{15} + x_2 * w_{25} + x_3 * w_{35} + \text{threshold} * \theta_5) \\ &= 1 / (1 + e^{-(0,7 * 0,6 + 0,8 * 1,1 + 0,9 * 0,1 + (-1) * 0,3)}) \\ &= 0,7484 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4 * w_{46} + Y_5 * w_{56} + \text{threshold} * \theta_6) \\ &= 1 / (1 + e^{-(0,3752 * (-1,1) + 0,7484 * (-0,7) + (-1) * 0,4)}) \\ &= 0,2081 \end{aligned}$$

$$e = Y - Y_6$$

$$= 0 - 0,2081$$

$$= -0,2081$$

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

$$\begin{aligned}\delta_6 &= Y_6 * (1 - Y_6) * e \\ &= 0,2081 * (1 - 0,2081) * (-0,2081) \\ &= -0,0343\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{46} &= \alpha * Y_4 * \delta_6 \\ &= 0,1 * 0,3752 * (-0,0343) \\ &= 0,0013\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{56} &= \alpha * Y_5 * \delta_6 \\ &= 0,1 * 0,7484 * (-0,0343) \\ &= -0,0026\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla\theta_6 &= \alpha * (-1) * \delta_6 \\ &= 0,1 * (-1) * (-0,0343) \\ &= 0,0034\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla\theta_6$
-0,0343	0,0013	-0,0026	0,0034

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

$$\delta_4 = Y_4 * (1 - Y_4) * \delta_6 * W_{46}$$

$$= 0,3752 * (1 - 0,3752) * (-0,0343) * (-1,1)$$

$$= 0,0088$$

$$\delta_5 = Y_5 * (1 - Y_5) * \delta_6 * W_{56}$$

$$= 0,7484 * (1 - 0,7484) * (-0,0343) * (-0,7)$$

$$= 0,0045$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0,0088	0,0045

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\nabla w_{14} = \alpha * X_1 * \delta_4$$

$$= 0,1 * 0,7 * 0,0088$$

$$= 0,0006$$

$$\nabla w_{24} = \alpha * X_2 * \delta_4$$

$$= 0,1 * 0,8 * 0,0088$$

$$= 0,0007$$

$$\nabla w_{34} = \alpha * X_3 * \delta_4$$

$$= 0,1 * 0,9 * 0,0088$$

$$= 0,0008$$

$$\nabla \theta_4 = \alpha * (-1) * \delta_4$$

$$= 0,1 * (-1) * 0,0088$$

$$= 0,0009$$

$$\nabla w_{15} = \alpha * X_1 * \delta_5$$

$$= 0,1 * 0,7 * 0,0045$$

$$= 0,0003$$

$$\nabla w_{25} = \alpha * X_2 * \delta_5$$

$$= 0,1 * 0,8 * 0,0045$$

$$= 0,00036$$

$$\nabla w_{35} = \alpha * X_3 * \delta_5$$

$$= 0,1 * 0,9 * 0,0045$$

$$= 0,0004$$

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

$$= 0,1 * (-1) * 0,0045$$

$$= -0,00045$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0003	0,00036	0,0004	-0,00045

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

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

$$= 0,5 + 0,0006$$

$$= 0,5006$$

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

$$= 0,6 + 0,0003$$

$$= 0,6003$$

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

$$= 0,3 + 0,0007$$

$$= 0,3007$$

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

$$= 1,1 + 0,00036$$

$$= 1,10036$$

$$\begin{aligned}w_{34} &= w_{34} + \nabla w_{34} \\&= (-1) + 0,0008 \\&= -0.999\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{35} &= w_{35} + \nabla w_{35} \\&= 0,1 + 0,0004 \\&= 0,1004\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\&= 0,2 + 0,0009 \\&= 0,2009\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\&= 0,3 + (-0,00045) \\&= 0,299\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_6 &= \theta_6 + \nabla \theta_6 \\&= 0,4 + 0.0034 \\&= 0,4034\end{aligned}$$

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
0,5006	0,6003	0,3007	1,10036	-0.999	0,1004	0,2009	0,299	0,4034

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