

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
0.6	0.1	0.3	0.1	0.0	-0.8	-0.5	0.0	0.5	0.1	0.8

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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{14} + x_2 w_{24} + x_3 w_{34} + \theta_4) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times 0.0 - 1 \times 0.5)}] \\ &= 0.53991... \approx 0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{15} + x_2 w_{25} + x_3 w_{35} + \theta_5) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.1 + 0.8 \times 0.1 + 0.9 \times (-0.8) - 1 \times 0.1)}] \\ &= 0.33849... \approx 0.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4 w_{46} + Y_5 w_{56} + \theta_6) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.5 \times (-0.5) + 0.3 \times 0.0 - 1 \times 0.8)}] \\ &= 0.25922... \approx 0.3 \end{aligned}$$

Team 1: Daniel, Jason, Rany

$$\begin{aligned} e &= Y_{d,6} - Y_6 \\ &= 0 - 0.3 \\ &= -0.3 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.5	0.3	0.3	-0.3

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

$$\begin{aligned} \delta_6 &= Y_6 (1 - Y_6) e \\ &= 0.3 (1 - 0.3) (-0.3) \\ &= -0.063 \approx -0.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0.5 \times (-0.1) \\ &= -0.005 \approx 0.0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0.3 \times (-0.1) \\ &= -0.003 \approx 0.0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \nabla \theta_6 &= \alpha \times (-1) \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times (-1) \times (-0.1) \\ &= 0.001 \approx 0.0 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.1	0	0	0

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1 - Y_4) \times \delta_6 \times w_{46} \\ &= 0.5 \times (1 - 0.5) \times (-0.1) \times (-0.5) \\ &= 0.0125 \approx 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1 - Y_5) \times \delta_6 \times w_{56} \\ &= 0.3 \times (1 - 0.3) \times (-0.1) \times (0.0) \\ &= 0.0\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0	0

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha \times x_1 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha \times x_2 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha \times x_3 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha \times x_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha \times x_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha \times x_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times (-1) \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0 \\ &= 0.0\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14i} + \nabla w_{14} \\ &= 0.6 + 0.0 \\ &= 0.6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15i} + \nabla w_{15} \\ &= 0.1 + 0.0 \\ &= 0.1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= w_{24i} + \nabla w_{24} \\ &= 0.3 + 0.0 \\ &= 0.3\end{aligned}$$

Team 1: Daniel, Jason, Rany

$$\begin{aligned}w_{25} &= w_{25i} + \nabla w_{25} \\&= 0.1 + 0.0 \\&= 0.1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{34} &= w_{34i} + \nabla w_{34} \\&= 0.0 + 0.0 \\&= 0.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{35} &= w_{35i} + \nabla w_{35} \\&= (-0.8) + 0.0 \\&= -0.8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_4 &= \theta_{4i} + \nabla \theta_4 \\&= 0.5 + 0.0 \\&= 0.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_5 &= \theta_{5i} + \nabla \theta_5 \\&= 0.1 + 0.0 \\&= 0.1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_6 &= \theta_{6i} + \nabla \theta_6 \\&= 0.8 + 0.0 \\&= 0.8\end{aligned}$$

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
0.6	0.1	0.3	0.1	0.0	-0.8	0.5	0.1	0.8

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

i = initial