

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	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

$$Y_4 = \text{sigmoid}(x_1 W_{14} + x_2 W_{24} + x_3 W_{34} + \text{Threshold } \theta_4)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times (-1) + (-1) \times 0.2)}}$$

$$= 0.3751935$$

$$Y_5 = \text{sigmoid}(x_1 W_{15} + x_2 W_{25} + x_3 W_{35} + \text{Threshold } \theta_5)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 + (-1) \times 0.3)}}$$

$$= 0.7483817$$

$$Y_6 = \text{sigmoid}(Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} + \text{Threshold } \theta_6)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(0.3751935 \times (-1.1) + 0.7483817 \times (-0.7) + (-1) \times 0.4)}}$$

$$= 0.208073$$

$$\begin{aligned}
 e &= (Y_{d,6} - Y_6) \\
 &= 0 - 0.208073 \\
 &= -0.208073
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.3751935	0.7483817	0.208073	- 0.208073

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6(1 - Y_6)e \\
 &= 0.208073 \times (1 - 0.208073) \times (-0.208073) \\
 &= -0.0342859832
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.3751935 \times (-0.0342859832) \\
 &= -0.0012863878
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.7483817 \times (-0.0342859832) \\
 &= -0.00256590024
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha \times Threshold \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.0342859832) \\
 &= 0.00342859832
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.0342859832	-0.0012863878	-0.00256590024	0.00342859832

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4 \times (1 - Y_4) \times \delta_6 \times W_{46} \\ &= 0.3751935 \times (1 - 0.3751935) \times (-0.0342859832) \times (-1.1) \\ &= 0.00884117807\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5 \times (1 - Y_5) \times \delta_6 \times W_{56} \\ &= 0.7483817 \times (1 - 0.7483817) \times (-0.0342859832) \times (-0.7) \\ &= 0.00451939219\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.00884117807	0.00451939219

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla W_{14} &= \alpha \times x_1 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.00884117807 \\ &= 0.0006189\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{24} &= \alpha \times x_2 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.00884117807 \\ &= 0.000707\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{34} &= \alpha \times x_3 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.00884117807 \\ &= 0.0008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times Threshold \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.00884117807 \\ &= -0.000884\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha \times x_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.00451939219 \\ &= 0.000316\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{25} &= \alpha \times x_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.00451939219 \\ &= 0.000362\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{35} &= \alpha \times x_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.00451939219 \\ &= 0.000407\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.00451939219 \\ &= -0.000452\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇W_{14}	∇W_{24}	∇W_{34}	$\nabla \theta_4$	∇W_{15}	∇W_{25}	∇W_{35}	$\nabla \theta_5$
0.000619	0.000707	0.0008	-0.000884	0.000316	0.000362	0.000407	-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

$$\begin{aligned}W_{14} &= W_{14} + \Delta W_{14} \\ &= 0.5 + 0.000619 \\ &= 0.500619\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{15} &= W_{15} + \Delta W_{15} \\ &= 0.6 + 0.000316 \\ &= 0.600316\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{24} &= W_{24} + \Delta W_{24} \\ &= 0.3 + 0.000707 \\ &= 0.300707\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{25} &= W_{25} + \Delta W_{25} \\
 &= 1.1 + 0.000362 \\
 &= 1.100362
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{34} &= W_{34} + \Delta W_{34} \\
 &= (-1) + 0.0008 \\
 &= -0.99920
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{35} &= W_{35} + \Delta W_{35} \\
 &= 0.1 + 0.000407 \\
 &= 0.100407
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \Delta \theta_4 \\
 &= 0.2 + (-0.000884) \\
 &= 0.199116
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \Delta \theta_5 \\
 &= 0.3 + (-0.000452) \\
 &= 0.299548
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \Delta \theta_6 \\
 &= 0.4 + 0.003429 \\
 &= 0.403429
 \end{aligned}$$

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
0.500619	0.600316	0.300707	1.100362	-0.99920	0.100407	0.199116	0.299548	0.403429

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