

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	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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(X_1 W_{14} + X_2 W_{24} + X_3 W_{34} + \text{Threshold } \theta_4) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times (-1.0) + (-1) \times 0.2)}} \\ &= 0.3752 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(X_1 W_{15} + X_2 W_{25} + X_3 W_{35} + \text{Threshold } \theta_5) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 + (-1) \times 0.3)}} \\ &= 0.7484 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} + \text{Threshold } \theta_6) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.3752 \times (-1.1) + 0.7484 \times (-0.7) + (-1) \times 0.4)}} \\ &= 0.2081 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.2081 \\
 &= -0.2081
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6 (1 - Y_6) e \\
 &= 0.2081 \times (1 - 0.2081) \times (-0.2081) \\
 &= -0.0343
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.3752 \times (-0.0343) \\
 &= -0.0013
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.7484 \times (-0.0343) \\
 &= -0.0026
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{\theta_6} &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.0343) \\
 &= 0.0034
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4 (1 - Y_4) \times \delta_6 \times W_{46} \\ &= 0.3752 \times (1 - 0.3752) \times (-0.0343) \times (-1.1) \\ &= 0.0088\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5 (1 - Y_5) \times \delta_6 \times W_{56} \\ &= 0.7484 \times (1 - 0.7484) \times (-0.0343) \times (-0.7) \\ &= 0.0045\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.0088	0.0045

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha \times X_1 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0088 \\ &= 0.0006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha \times X_2 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0088 \\ &= 0.0007\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha \times X_3 \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0088 \\ &= 0.0008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla\theta_4 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0088 \\ &= -0.0009\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha \times X_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0045 \\ &= 0.0003\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha \times X_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0045 \\ &= 0.0004\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha \times X_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0045 \\ &= 0.0004\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0045 \\ &= -0.0005\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0.0006	0.0007	0.0008	- 0.0009	0.0003	0.0004	0.0004	- 0.0005

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= W_{14} + \nabla W_{14} \\ &= 0.5 + 0.0006 \\ &= 0.5006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= W_{15} + \nabla W_{15} \\ &= 0.6 + 0.0003 \\ &= 0.6003\end{aligned}$$

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

$$= 0.3 + 0.0007$$

$$= 0.3007$$

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

$$= 1.1 + 0.0004$$

$$= 1.1004$$

$$w_{34} = W_{34} + \nabla W_{34}$$

$$= -1.0 + 0.0008$$

$$= -0.9992$$

$$w_{35} = W_{35} + \nabla W_{35}$$

$$= 0.1 + 0.0004$$

$$= 0.1004$$

$$\theta_4 = \theta_4 + \nabla \theta_4$$

$$= 0.2 + (-0.0009)$$

$$= 0.1991$$

$$\theta_5 = \theta_5 + \nabla \theta_5$$

$$= 0.3 + (-0.0005)$$

$$= 0.2995$$

$$\theta_6 = \theta_6 + \nabla \theta_6$$

$$= 0.4 + 0.0034$$

$$= 0.4034$$

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	1.1004	-0.9992	0.1004	0.1991	0.2995	0.4034

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