

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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{Sigmoid} (X_1W_{14} + X_2W_{24} + X_3W_{34} - \theta_4) \\ &= \frac{1}{(1+e^{-((0.7 \times 0.5) + (0.8 \times 0.3) + (0.9 \times (-1)) - 0.2)})} \\ &= 0.377 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{Sigmoid} (X_1W_{15} + X_2W_{25} + X_3W_{35} - \theta_5) \\ &= \frac{1}{(1+e^{-((0.7 \times 0.6) + (0.8 \times 1.1) + (0.9 \times 0.1) - 0.3)})} \\ &= 0.748 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{Sigmoid} (Y_4W_{46} + Y_5W_{56} - \theta_6) \\ &= \frac{1}{(1+e^{-((0.377 \times (-1.1)) + (0.748 \times (-0.7)) - 0.4)})} \\ &= 0.207 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.207 \\
 &= -0.207
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.377	0.748	0.207	-0.207

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6 (1 - Y_6) e \\
 &= 0.207 (1 - 0.207) (-0.207) \\
 &= -0.0339
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 (0.377) (-0.0339) \\
 &= -0.0012
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 (0.748) (-0.0339) \\
 &= -0.0025
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha \times (-1) \times \delta_6 \\
 &= 0.1 (-1) (-0.0339) \\
 &= 0.00339
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.0339	-0.0012	-0.0025	0.00339

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

$$\begin{aligned}
 \delta_4 &= Y_4 (1 - Y_4) \delta_6 \times W_{46} \\
 &= 0.377 (1 - 0.377) (-0.0339) (-1.1) \\
 &= 0.0087
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \delta_5 &= Y_5 (1 - Y_5) \delta_6 \times W_{56} \\
 &= 0.748 (1 - 0.748) (-0.0339) (-0.7) \\
 &= 0.0044
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.0087	0.0044

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{14} &= \alpha \times X_1 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 (0.7) (0.0087) \\
 &= 0.000609
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{24} &= \alpha \times X_2 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 (0.8) (0.0087) \\
 &= 0.000696
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{34} &= \alpha \times X_4 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 (0.9) (0.0087) \\
 &= 0.000783
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\
 &= 0.1 (-1) (0.0087) \\
 &= -0.00087
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{15} &= \alpha \times X_1 \times \delta_5 \\
 &= 0.1 (0.7) (0.0044) \\
 &= 0.000308
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{25} &= \alpha \times X_2 \times \delta_5 \\
 &= 0.1 (0.8) (0.0044)
 \end{aligned}$$

$$= 0.000352$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha \times X_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 (0.9) (0.0044) \\ &= 0.000396\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times (-1) \times \delta_5 \\ &= 0.1 (-1) (0.0044) \\ &= -0.00044\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0.000609	0.000696	0.000783	-0.00087	0.000308	0.000352	0.000396	-0.00044

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= W_{14} + \Delta W_{14} \\ &= 0.5 + 0.000609 \\ &= 0.500609\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= W_{15} + \Delta W_{15} \\ &= 0.6 + 0.000308 \\ &= 0.600308\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= W_{24} + \Delta W_{24} \\ &= 0.3 + 0.000696 \\ &= 0.300696\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{25} &= W_{25} + \Delta W_{25} \\ &= 1.1 + 0.000352 \\ &= 1.100352\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{34} &= w_{34} + \Delta w_{34} \\
 &= -1.0 + 0.000783 \\
 &= -0.999217
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{35} &= w_{35} + \Delta w_{35} \\
 &= 0.1 + 0.000396 \\
 &= 0.100396
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \Delta \theta_4 \\
 &= 0.2 + (-0.00087) \\
 &= 0.19913
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \Delta \theta_5 \\
 &= 0.3 + (-0.00044) \\
 &= 0.29956
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \Delta \theta_6 \\
 &= 0.4 + 0.00339 \\
 &= 0.40339
 \end{aligned}$$

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
0.500609	0.600308	0.300696	1.10035 2	- 0.999217	0.100396	0.19913	0.29956	0.40339

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