

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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{14} + x_2 w_{24} + x_3 w_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0.7 * 0.5 + 0.8 * 0.3 + 0.9 * (-1.0) - 0.2)}] \\ &= 0.375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{15} + x_2 w_{25} + x_3 w_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0.7 * 0.6 + 0.8 * 1.1 + 0.9 * 0.1 - 0.3)}] \\ &= 0.748 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_6 &= \text{sigmoid}(y_4 w_{46} + y_5 w_{56} - \theta_6) \\
 &= 1 / [1 + e^{-(0.375 * (-1.1) + 0.748 * (-0.7) - 0.4)}] \\
 &= 0.208 \\
 e &= y_{d,6} - y_6 \\
 &= 0 - 0.208 \\
 &= -0.208
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.375	0.748	0.208	-0.208

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= y_6 (1 - y_6) e \\
 &= 0.208 (1 - 0.208)(-0.208) \\
 &= -0.034 \\
 \nabla_{46} &= a * y_4 * \delta_6 \\
 &= 0.1 * 0.375 * (-0.034) \\
 &= -0.001 \\
 \nabla_{56} &= a * y_5 * \delta_6 \\
 &= 0.1 * 0.748 * (-0.034) \\
 &= -0.002
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= a * (-1) * \delta_6 \\
 &= 0.1 * (-1) * (-0.034) \\
 &= 0.003
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.034	-0.001	-0.002	0.003

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

$$\begin{aligned}
 \delta_4 &= y_4 (1 - y_4) \delta_6 w_{46} \\
 &= 0.375 (1 - 0.375) (-0.034) (-0.001) \\
 &= 7.96875e - 06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \delta_5 &= y_5 (1 - y_5) \delta_6 w_{56} \\
 &= 0.748 (1 - 0.748) (-0.034) (-0.002) \\
 &= 1.28177e - 05
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
7.96875e-06	1.28177e-05

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{14} &= a * x_1 * \delta_4 \\
 &= 0.1 * 0.7 * 7.96875e - 06 \\
 &= 5.578125e - 07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{24} &= a * x_2 * \delta_4 \\
 &= 0.1 * 0.8 * 7.96875e - 06 \\
 &= 6.375e - 07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= a * x_3 * \delta_4 \\ &= 0.1 * 0.9 * 7.96875e - 06 \\ &= 7.171875e - 07\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= a * (-1) * \delta_4 \\ &= 0.1 * (-1) * 7.96875e - 06 \\ &= -7.96875e - 07\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= a * x_1 * \delta_5 \\ &= 0.1 * 0.7 * 1.28177e - 05 \\ &= 8.97239e - 07\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= a * x_2 * \delta_5 \\ &= 0.1 * 0.8 * 1.28177e - 05 \\ &= 1.025416e - 06\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= a * x_3 * \delta_5 \\ &= 0.1 * 0.9 * 1.28177e - 05 \\ &= 1.153593e - 06\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= a * (-1) * \delta_5 \\ &= 0.1 * (-1) * 1.28177e - 05 \\ &= -1.28177e - 06\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
5.578125e-07	6.375e-07	7.171875e-07	-7.96875e-07	8.97239e-07	1.025416e-06	1.153593e-06	-1.28177e-06

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \Delta w_{14} \\&= 0.5 + 5.578125e - 07 \\&= 0.5000005578125 \\w_{15} &= w_{15} + \Delta w_{15} \\&= 0.6 + 8.97239e - 07 \\&= 0.600000897239 \\w_{24} &= w_{24} + \Delta w_{24} \\&= 0.3 + 6.375e - 07 \\&= 0.3000006375 \\w_{25} &= w_{25} + \Delta w_{25} \\&= 1.1 + 1.025416e - 06 \\&= 1.100001025416 \\w_{34} &= w_{34} + \Delta w_{34} \\&= -1 + 7.171875e - 07 \\&= -0.9999992828125 \\w_{35} &= w_{35} + \Delta w_{35} \\&= 0.1 + 1.153593e - 06 \\&= 0.100001153593 \\\theta_4 &= \theta_4 + \Delta \theta_4 \\&= 0.2 + (-7.96875e - 07) \\&= 0.19999920312500002\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_5 &= \theta_5 + \Delta\theta_5 \\ &= 0.3 + (-1.28177e - 06) \\ &= 0.29999871823\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_6 &= \theta_6 + \Delta\theta_6 \\ &= 0.4 + 0.003 \\ &= 0.403\end{aligned}$$

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
0.5000 00557 8125	0.6000 00897 239	0.3000 00637 5	1.10000 102541 6	-0.999 999282 8125	0.1000 011535 93	0.1999 992031 25000 02	0.2999 987182 3	0.403

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

Link perhitungan collab :

<https://colab.research.google.com/drive/13nOv8EtIiR-IHxcbNmBE2qW66ITwHHZo?usp=sharing>