

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	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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{14} + x_2 w_{24} + x_3 w_{34} - \theta_4) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 - 0.9 \times 1.0 - 1 \times 0.2)}} \\ &= 0.375194 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 w_{15} + x_2 w_{25} + x_3 w_{35} - \theta_5) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 - 1 \times 0.3)}} \\ &= 0.748382 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(y_4 w_{46} + y_5 w_{56} - \theta_6) \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.375 \times 1.1 - 0.748 \times 0.7 - 1 \times 0.4)}} \end{aligned}$$

$$= 0.79184785624$$

$$e = y_{d.6} - y_6$$

$$= 0 - 0.79184785624$$

$$= -0.79184785624$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.375194	0.748382	0.79184785624	-0.79184785624

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

$$\delta_6 = y_6(1 - y_6)e$$

$$= 0.79184785624 \times (1 - 0.79184785624) \times (-0.79184785624)$$

$$= -0.13051618734$$

$$\nabla_{56} = \alpha \times y_5 \times \delta_6$$

$$= 0.1 \times 0.748382 \times (-0.13051618734)$$

$$= -0.00976759653$$

$$\nabla_{46} = \alpha \times y_4 \times \delta_6$$

$$= 0.1 \times 0.375194 \times (-0.13051618734)$$

$$= -0.00489688903$$

$$\nabla \theta_6 = \alpha \times (-1) \times \delta_6$$

$$= 0.1 \times (-1) \times (-0.13051618734)$$

$$= 0.013051618734$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

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

-0.13051618734	-0.00489688903	-0.00976759653	0.013051618734
----------------	----------------	----------------	----------------

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

$$\begin{aligned}
 \delta_4 &= y_4(1 - y_4) \times \delta_6 \times \Delta w_{46} \\
 &= 0.375194 \times (1 - 0.375194) \times (-0.13051618734) \times (-0.00489688903) \\
 &= 0.00014982549
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \delta_5 &= y_5(1 - y_5) \times \delta_6 \times \Delta w_{56} \\
 &= 0.748382 \times (1 - 0.748382) \times (-0.13051618734) \times (-0.00976759653) \\
 &= 0.00023931973
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.00014982549	0.00023931973

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{14} &= \alpha \times x_1 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 \times 0.7 \times 0.00014982549 \\
 &= 0.00014982549
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{24} &= \alpha \times x_2 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 \times 0.8 \times 0.00014982549 \\
 &= 0.00001198603
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla w_{34} &= \alpha \times x_3 \times \delta_4 \\
 &= 0.1 \times 0.9 \times 0.00014982549 \\
 &= 0.00001348429
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_4 &= \alpha \times (-1) \times \delta_4 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times 0.00014982549 \\
 &= -0.00001498254
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha \times x_1 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.00023931973 \\ &= 0.00001675238\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{25} &= \alpha \times x_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.00023931973 \\ &= 0.00001914557\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{35} &= \alpha \times x_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.00023931973 \\ &= 0.00002153877\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times (-1) \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.00023931973 \\ &= -0.000023931973\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0.00015	0.000012	0.000013	-0.000015	0.000017	0.000019	0.000022	-0.000024

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \Delta w_{14} \\ &= 0.5 + 0.00014982549 \\ &= 0.50014982549\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15} + \Delta w_{15} \\ &= 0.6 + 0.00001675238\end{aligned}$$

$$= 0.60001675238$$

$$\begin{aligned} w_{24} &= w_{24} + \Delta w_{24} \\ &= 0.3 + 0.00001198603 \\ &= 0.30001198603 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_{25} &= w_{25} + \Delta w_{25} \\ &= 1.1 + 0.00001914557 \\ &= 1.10001914557 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_{34} &= w_{34} + \Delta w_{34} \\ &= -1 + 0.00001348429 \\ &= -0.9998651571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_{35} &= w_{35} + \Delta w_{35} \\ &= 0.1 + 0.00002153877 \\ &= 0.10002153877 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \theta_4 &= \theta_4 + \Delta \theta_4 \\ &= 0.2 - 0.00001498254 \\ &= 0.19998501746 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \theta_5 &= \theta_5 + \Delta \theta_5 \\ &= 0.3 - 0.000023931973 \\ &= 0.29997606802 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \theta_6 &= \theta_6 + \Delta \theta_6 \\ &= 0.4 + 0.013051618734 \\ &= 0.413051618734 \end{aligned}$$

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
0.50015	0.600017	0.300012	1.100012	-0.99987	0.100022	0.19999	0.29998	0.41305

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

