

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	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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1 W_{14} + x_2 W_{24} + x_3 W_{34} - \text{Threshold} \theta_4) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times -1.0 - (-1) \times 0.2)}] \\ &= 0.4725 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1 W_{15} + x_2 W_{25} + x_3 W_{35} - \text{Threshold} \theta_5) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 - (-1) \times 0.3)}] \\ &= 0.8442 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} - \text{Threshold} \theta_6) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.4725 \times (-1.1) + 0.8442 \times (-0.7) - (-1) \times 0.4)}] \\ &= 0.3294 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.3294 \\
 &= -0.3294
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

Y_4	Y_5	Y_6	e
0.4725	0.8442	0.3294	-0.3294

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6(1 - Y_6)e \\
 &= 0.3294 \times (1 - 0.3294) \times (-0.3294) \\
 &= -0.0728
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.4725 \times (-0.0728) \\
 &= -0.0034
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.8442 \times (-0.0728) \\
 &= -0.0061
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.0728) \\
 &= 0.0073
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_6	∇_{46}	∇_{56}	$\nabla \theta_6$
-0.0728	-0.0034	-0.0061	0.0073

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1-Y_4)\delta_6 W_{46} \\ &= 0.4725 \times (1 - 0.4725) \times (-0.0728) \times (-1.1) \\ &= 0.02\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1-Y_5)\delta_6 W_{56} \\ &= 0.8442 \times (1 - 0.8442) \times (-0.0728) \times (-0.7) \\ &= 0.0067\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.02	0.0067

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha x_1 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.02 \\ &= 0.0014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha x_2 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.02 \\ &= 0.0016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha x_3 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.02 \\ &= 0.0018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.02 \\ &= -0.002\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha x_1 \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0067 \\ &= 0.0005\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha \times x_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0067 \\ &= 0.0005\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha \times x_3 \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0067 \\ &= 0.0006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.0067 \\ &= -0.0007\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇w_{14}	∇w_{24}	∇w_{34}	$\nabla \theta_4$	∇w_{15}	∇w_{25}	∇w_{35}	$\nabla \theta_5$
0.0014	0.0016	0.0018	-0.002	0.0005	0.0005	0.0006	-0.0007

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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \nabla w_{14} \\ &= 0.5 + 0.0014 \\ &= 0.5014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15} + \nabla w_{15} \\ &= 0.6 + 0.0005 \\ &= 0.6005\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= w_{24} + \nabla w_{24} \\ &= 0.3 + 0.0016 \\ &= 0.3016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{25} &= w_{25} + \nabla w_{25} \\&= 1.1 + 0.0005 \\&= 1.1005\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{34} &= w_{34} + \nabla w_{34} \\&= (-1.0) + 0.0018 \\&= -0.9982\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{35} &= w_{35} + \nabla w_{35} \\&= 0.1 + 0.0006 \\&= 0.1006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\&= 0.2 + (-0.002) \\&= 0.198\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\&= 0.3 + (-0.0007) \\&= 0.2993\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_6 &= \theta_6 + \nabla \theta_6 \\&= 0.4 + 0.0073 \\&= 0.4073\end{aligned}$$

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
0.5014	0.6005	0.3016	1.1005	-0.998	0.1006	0.198	0.2993	0.4073

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