

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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1W_{14} + x_2W_{24} + x_3W_{34} + \text{Threshold}\theta_4) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times -1.0 + (-1) \times 0.2)}] \\ &= 0.375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1W_{15} + x_2W_{25} + x_3W_{35} + \text{Threshold}\theta_5) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 + (-1) \times 0.3)}] \\ &= 0.748 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4W_{46} + Y_5W_{56} + \text{Threshold}\theta_6) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.375 \times (-1.1) + 0.748 \times (-0.7) + (-1) \times 0.4)}] \\ &= 0.208 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e &= Y_{d,6} - Y_6 \\
 &= 0 - 0.208 \\
 &= -0.208
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \delta_6 &= Y_6(1 - Y_6)e \\
 &= 0.208 \times (1 - 0.208) \times (-0.208) \\
 &= -0.034
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.375 \times (-0.034) \\
 &= -0.001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times 0.748 \times (-0.034) \\
 &= -0.002
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nabla \theta_6 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_6 \\
 &= 0.1 \times (-1) \times (-0.034) \\
 &= 0.003
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1-Y_4)\delta_6 W_{46} \\ &= 0.375 \times (1 - 0.375) \times (-0.034) \times (-1.1) \\ &= 0.008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1-Y_5)\delta_6 W_{56} \\ &= 0.748 \times (1 - 0.748) \times (-0.034) \times (-0.7) \\ &= 0.004\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

δ_4	δ_5
0.008	0.004

Langkah 4: Hitung weight corrections

$$\begin{aligned}\nabla W_{14} &= \alpha \times x_1 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.008 \\ &= 0.00056\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{24} &= \alpha \times x_2 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.008 \\ &= 0.00064\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{34} &= \alpha \times x_3 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.008 \\ &= 0.00072\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.008 \\ &= -0.0008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha \times x_1 \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.004 \\ &= 0.00028\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{25} &= \alpha \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.004 \\ &= 0.00032\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{35} &= \alpha \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.004 \\ &= 0.00036\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times \text{Threshold} \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times (-1) \times 0.004 \\ &= -0.0004\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

∇W_{14}	∇W_{24}	∇W_{34}	$\nabla \theta_4$	∇W_{15}	∇W_{25}	∇W_{35}	$\nabla \theta_5$
0.00056	0.00064	0.00072	-0.0008	0.00028	0.00032	0.00036	-0.0004

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

$$\begin{aligned}W_{14} &= W_{14} + \nabla W_{14} \\ &= 0.5 + 0.00056 \\ &= 0.50056\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{15} &= W_{15} + \nabla W_{15} \\ &= 0.6 + 0.00028 \\ &= 0.60028\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{24} &= W_{24} + \nabla W_{24} \\ &= 0.3 + 0.00064 \\ &= 0.30064\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{25} &= w_{25} + \nabla w_{25} \\
 &= 1.1 + 0.00032 \\
 &= 1.10032
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{34} &= w_{34} + \nabla w_{34} \\
 &= (-1.0) + 0.00072 \\
 &= -0.99928
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{35} &= w_{35} + \nabla w_{35} \\
 &= 0.1 + 0.00036 \\
 &= 0.10036
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\
 &= 0.2 + (-0.0008) \\
 &= 0.1992
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\
 &= 0.3 + (-0.0004) \\
 &= 0.2996
 \end{aligned}$$

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

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
0.50056	0.60028	0.30064	1.10032	-0.99928	0.10036	0.1992	0.2996	0.403

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