

## 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

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$\alpha$	Threshold	$Y_{d,6}$
0.7	0.8	0.9	0.1	-1	0

### Initial Random

$W_{14}$	$W_{15}$	$W_{24}$	$W_{25}$	$W_{34}$	$W_{35}$	$W_{46}$	$W_{56}$	$\theta_4$	$\theta_5$	$\theta_6$
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

$$Y_4 = \text{Sigmoid}(X_1W_{14} + X_2W_{24} + X_3W_{34} - \theta_4)$$

$$= \frac{1}{(1+e^{-((0.7 \times 0.5) + (0.8 \times 0.3) + (0.9 \times (-1)) - 0.2)})}$$

$$= 0.377$$

$$Y_5 = \text{Sigmoid}(X_1W_{15} + X_2W_{25} + X_3W_{35} - \theta_5)$$

$$= \frac{1}{(1+e^{-((0.7 \times 0.6) + (0.8 \times 1.1) + (0.9 \times 0.1) - 0.3)})}$$

$$= 0.748$$

$$Y_6 = \text{Sigmoid}(Y_4W_{46} + Y_5W_{56} - \theta_6)$$

$$= \frac{1}{(1+e^{-((0.377 \times (-1.1)) + (0.748 \times (-0.7)) - 0.4)})}$$

$$= 0.207$$

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

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$	$e$
<b>0.377</b>	<b>0.748</b>	<b>0.207</b>	<b>-0.207</b>

### 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 ...

$\delta_6$	$\nabla_{46}$	$\nabla_{56}$	$\nabla \theta_6$
<b>-0.0339</b>	<b>-0.0012</b>	<b>-0.0025</b>	<b>0.00339</b>

### **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 ...

$\delta_4$	$\delta_5$
<b>0.0087</b>	<b>0.0044</b>

### **Langkah 4: Hitung weight corrections**

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha \times X_2 \times \delta_5 \\ &= 0.1 (0.8) (0.0044) \\ &= 0.000352\end{aligned}$$

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

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

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\nabla w_{14}$	$\nabla w_{24}$	$\nabla w_{34}$	$\nabla \theta_4$	$\nabla w_{15}$	$\nabla w_{25}$	$\nabla w_{35}$	$\nabla \theta_5$
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 ...

$W_{14}$	$W_{15}$	$W_{24}$	$W_{25}$	$W_{34}$	$W_{35}$	$\theta_3$	$\theta_4$	$\theta_5$
0.500609	0.600308	0.300696	1.100352	-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~**