

## 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	0,1	-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**

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{Sigmoid } (X_1 W_{14} + X_2 W_{24} + X_3 W_{34} - \theta_4) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,7*0,5 + 0,8*0,3 + 0,9*(-1) - 0,2)}] \\ &= 0,375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{Sigmoid } (X_1 W_{15} + X_2 W_{25} + X_3 W_{35} - \theta_5) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,7*0,6 + 0,8*1,1 + 0,9*0,1 - 0,3)}] \\ &= 0,748 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{Sigmoid } (Y_4 W_{46} + Y_5 W_{56} - \theta_6) \\ &= 1 / [1 + e^{-(0,3752*(-1,1) + 0,7484*(-0,7) - 0,4)}] \\ &= 0,208 \end{aligned}$$

$$e = Y_{d,6} - Y_6$$

$$= 0 - 0,208$$

$$= -0,208$$

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**

$$\begin{aligned}\delta_6 &= Y_6 (1 - Y_6) e \\ &= 0,2081 * (1 - 0,208) * (-0,208) \\ &= -0,034\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{46} &= \alpha * Y_4 * \delta_6 \\ &= 0,1 * 0,375 * (-0,03) \\ &= -0,00129\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{56} &= \alpha * Y_5 * \delta_6 \\ &= 0,1 * 0,7484 * (-0,03) \\ &= -0,00257\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla\theta_6 &= \alpha * (-1) * \delta_6 \\ &= 0,1 * (-1) * (-0,03) \\ &= 0,0034\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\delta_6$	$\nabla_{46}$	$\nabla_{56}$	$\nabla\theta_6$
-0,034	-0,00129	-0,00257	0,0034

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4 (1 - Y_4) * \delta_6 * W_{46} \\ &= 0,375 * (1 - 0,375) * (-0,034) * (-1,1) \\ &= 0,0088\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5 (1 - Y_5) * \delta_6 * W_{56} \\ &= 0,7484 * (1 - 0,7484) * (-0,03) * (-0,7) \\ &= 0,0045\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\delta_4$	$\delta_5$
0,0088	0,0045

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

$$\begin{aligned}\nabla W_{14} &= \alpha * x_1 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,7 * 0,0088 \\ &= 0,000619\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{24} &= \alpha * x_2 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,8 * 0,0088 \\ &= 0,000707\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{34} &= \alpha * x_3 * \delta_4 \\ &= 0,1 * 0,9 * 0,0088 \\ &= 0,000796\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha * (-1) * \delta_4 \\ &= 0,1 * (-1) * 0,0088 \\ &= -0,00088\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla W_{15} &= \alpha * x_1 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,7 * 0,0045 \\ &= 0,000316\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha * x_2 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,8 * 0,0045 \\ &= 0,000362\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha * x_3 * \delta_5 \\ &= 0,1 * 0,9 * 0,0045 \\ &= 0,000407\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha * (-1) * \delta_5 \\ &= 0,1 * (-1) * 0,0045 \\ &= -0,00045\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\nabla w_{14}$	$\nabla w_{24}$	$\nabla w_{34}$	$\nabla \theta_4$	$\nabla w_{15}$	$\nabla w_{25}$	$\nabla w_{35}$	$\nabla \theta_5$
0,000619	0,000707	0,000796	- 0,00088	0,000316	0,000362	0,000407	- 0,00045

### 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

$$\begin{aligned}w_{14} &= w_{14} + \nabla w_{14} \\ &= 0,5 + 0,0006189 \\ &= 0,500619\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= w_{15} + \nabla w_{15} \\ &= 0,6 + 0,0003164 \\ &= 0,6003164\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= w_{24} + \nabla w_{24} \\ &= 0,3 + 0,0007073 \\ &= 0,300707\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{25} &= w_{25} + \nabla w_{25} \\
 &= 1,1 + 0,0003616 \\
 &= 1,1003616
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{34} &= w_{34} + \nabla w_{34} \\
 &= -1 + 0,0007957 \\
 &= -0,000992
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_{35} &= w_{35} + \nabla w_{35} \\
 &= 0,1 + 0,000407 \\
 &= 0,100407
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_4 &= \theta_4 + \nabla \theta_4 \\
 &= 0,2 + -0,000884 \\
 &= 0,199
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_5 &= \theta_5 + \nabla \theta_5 \\
 &= 0,3 + -0,000452 \\
 &= 0,299548
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6 &= \theta_6 + \nabla \theta_6 \\
 &= 0,4 + 0,003 \\
 &= 0,403
 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$w_{14}$	$w_{15}$	$w_{24}$	$w_{25}$	$w_{34}$	$w_{35}$	$\theta_3$	$\theta_4$	$\theta_5$
0,50061 9	0,60031 64	0,3007 07	1,100361 6	- 0,0009 92	0,1004 07	0,199	0,2995 48	0,403

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