

## Lembar Jawaban Kalkulasi Neural Network

Pertama, masukkan dulu nilai initial value dan initial 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

$$\begin{aligned} Y_4 &= \text{sigmoid}(x_1W_{14} + x_2W_{24} + x_3W_{34} - \theta_4) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.5 + 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times -1.0 - 0.2)}] \\ &= 0.3751 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= \text{sigmoid}(x_1W_{15} + x_2W_{25} + x_3W_{35} - \theta_5) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.7 \times 0.6 + 0.8 \times 1.1 + 0.9 \times 0.1 - 0.3)}] \\ &= 0.7485 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= \text{sigmoid}(Y_4W_{46} + Y_5W_{56} - \theta_6) \\ &= 1/[1 + e^{-(0.3751 \times (-1.1) + 0.7485 \times (-0.7) - 0.4)}] \\ &= 0.2079 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e &= Y_{d,6} - Y_6 \\ &= 0 - 0.1498 \\ &= -0.2079 \end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$	$e$
0,3751	0,7485	0,2079	-0,2079

### 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

$$\begin{aligned}\delta_6 &= Y_6(1 - Y_6)e \\ &= 0,2079 \times (1 - 0,2079) \times (-0,2079) \\ &= -0,0342\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{46} &= \alpha \times Y_4 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0,3751 \times (-0,0342) \\ &= -0,0013\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla_{56} &= \alpha \times Y_5 \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times 0,7485 \times (-0,0342) \\ &= -0,0026\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_6 &= \alpha \times \delta_6 \\ &= 0.1 \times (-0,2079) \\ &= -0,0034\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\delta_6$	$\nabla_{46}$	$\nabla_{56}$	$\nabla \theta_6$
-0,0342	-0,0013	-0,0026	-0,0034

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

$$\begin{aligned}\delta_4 &= Y_4(1-Y_4)\delta_6 W_{46} \\ &= 0.3751 \times (1 - 0.3751) \times (-0,0342) \times (-1.1) \\ &= 0.0088\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 &= Y_5(1-Y_5)\delta_6 W_{56} \\ &= 0,7485 \times (1 - 0,7485) \times (-0,0342) \times (-0.7) \\ &= 0.0045\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\delta_4$	$\delta_5$
<b>0,0088</b>	<b>0,0045</b>

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

$$\begin{aligned}\nabla w_{14} &= \alpha x_1 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0088 \\ &= 0,0006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{24} &= \alpha x_2 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0088 \\ &= 0,0007\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{34} &= \alpha x_3 \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0088 \\ &= 0,0008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_4 &= \alpha \times \delta_4 \\ &= 0.1 \times 0.0088 \\ &= -0,0009\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{15} &= \alpha x_1 \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.7 \times 0.0045 \\ &= 0.00003\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{25} &= \alpha \times x_2 \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.8 \times 0.0045 \\ &= 0.00004\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla w_{35} &= \alpha \times x_3 \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.9 \times 0.0045 \\ &= 0.00004\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla \theta_5 &= \alpha \times \delta_5 \\ &= 0.1 \times 0.0045 \\ &= 0.00005\end{aligned}$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$\nabla w_{14}$	$\nabla w_{24}$	$\nabla w_{34}$	$\nabla \theta_4$	$\nabla w_{15}$	$\nabla w_{25}$	$\nabla w_{35}$	$\nabla \theta_5$
<b>0,0006</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0008</b>	<b>-0,0009</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0004</b>	<b>-0,0005</b>

### 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

$$\begin{aligned}w_{14} &= W_{14} + \nabla w_{14} \\ &= 0.5 + 0,0006 \\ &= 0,5006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{15} &= W_{15} + \nabla w_{15} \\ &= 0.6 + 0,0003 \\ &= 0,6003\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_{24} &= W_{24} + \nabla w_{24} \\ &= 0.3 + 0,0007 \\ &= 0,3007\end{aligned}$$

$$w_{25} = w_{25} + \nabla w_{25}$$

$$= 1.1 + 0,0004$$

$$= 1,1004$$

$$w_{34} = w_{34} + \nabla w_{34}$$

$$= (-1.0) + 0,0008$$

$$= -0,9992$$

$$w_{35} = w_{35} + \nabla w_{35}$$

$$= 0.1 + 0,0004$$

$$= 0,1004$$

$$\theta_4 = \theta_4 + \nabla \theta_4$$

$$= 0.2 + (-0,0009)$$

$$= 0,1991$$

$$\theta_5 = \theta_5 + \nabla \theta_5$$

$$= 0.3 + (-0,0005)$$

$$= 0,2996$$

$$\theta_6 = \theta_6 + \nabla \theta_6$$

$$= 0.4 + (-0,0034)$$

$$= 0,3966$$

Lalu isi rangkuman hasilnya di tabel ini ya ...

$w_{14}$	$w_{15}$	$w_{24}$	$w_{25}$	$w_{34}$	$w_{35}$	$\theta_4$	$\theta_5$	$\theta_6$
0,5006	0,6003	0,3007	1,1004	-0,9992	0,1004	0,1991	0,2995	0,3966

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