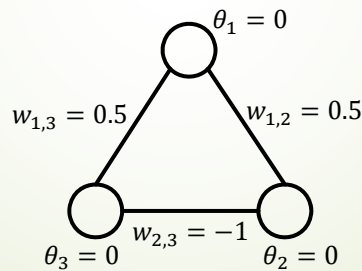


1

演習課題 7

- 次のホップフィールドモデルについて，入力として $x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = 0$ が与えられたとする。
 ユニット1, 2, 3の順で値を更新していったときと
 ユニット1, 3, 2の順で値を更新していったときの
 ユニット x_1, x_2, x_3 の収束値を求めよ。



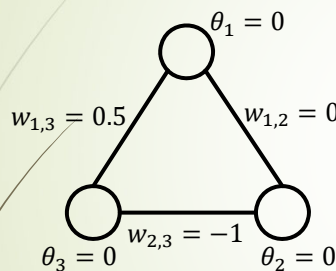
10/19/2023

2

演習課題 7 解答

入力: $x_1(0) = 1, x_2(0) = 0, x_3(0) = 0$

ユニット1, 2, 3の順で繰り返して値を更新



$$\begin{aligned}
 u_1(0) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,1} x_j(0) - \theta_1 \\
 &= w_{1,2} x_2(0) + w_{1,3} x_3(0) - \theta_1 \\
 &= 0.5 * 0 + 0.5 * 0 - 0 = 0
 \end{aligned}$$

$$x_1(1) = 1, x_2(1) = 0, x_3(1) = 0$$

$$\begin{aligned}
 u_2(1) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,2} x_j(1) - \theta_2 \\
 &= w_{1,2} x_1(1) + w_{2,3} x_3(1) - \theta_2 \\
 &= 0.5 * 1 + (-1) * 0 - 0 = 0.5 > 0
 \end{aligned}$$

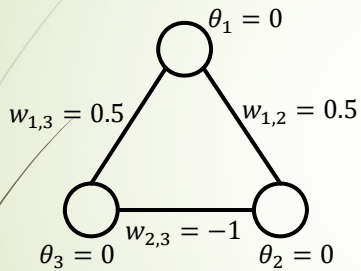
$$x_1(2) = 1, x_2(2) = 1, x_3(2) = 0$$



10/19/2023

3

演習課題 7 解答

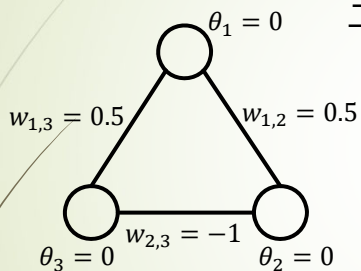


$$\begin{aligned}
 x_1(2) &= 1, \quad x_2(2) = 1, \quad x_3(2) = 0 \\
 u_3(2) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,3} x_j(2) - \theta_3 \\
 &= w_{1,3} x_1(2) + w_{2,3} x_2(2) - \theta_3 \\
 &= 0.5 * 1 + (-1) * 1 - 0 = -0.5 < 0 \\
 x_1(3) &= 1, \quad x_2(3) = 1, \quad x_3(3) = 0 \\
 &\vdots \\
 x_1(6) &= 1, \quad x_2(6) = 1, \quad x_3(6) = 0 \\
 &\text{更新が無いのでこれで終了} \\
 &\text{(時刻 } t = 5 \text{ で打ち切ってもよい)}
 \end{aligned}$$

10/19/2023

4

演習課題 7 解答



入力: $x_1(0) = 1, x_2(0) = 0, x_3(0) = 0$

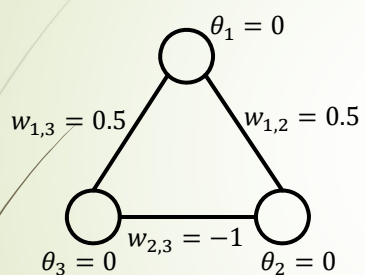
ユニット1, 3, 2の順で繰り返して値を更新

$$\begin{aligned}
 u_1(0) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,1} x_j(0) - \theta_1 \\
 &= w_{1,2} x_2(0) + w_{1,3} x_3(0) - \theta_1 \\
 &= 0.5 * 0 + 0.5 * 0 - 0 = 0 \\
 x_1(1) &= 1, \quad x_2(1) = 0, \quad x_3(1) = 0 \\
 u_3(1) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,3} x_j(1) - \theta_3 \\
 &= w_{1,3} x_1(1) + w_{2,3} x_2(1) - \theta_3 \\
 &= 0.5 * 1 + (-1) * 0 - 0 = 0.5 > 0 \\
 x_1(2) &= 1, \quad x_2(2) = 0, \quad x_3(2) = 1
 \end{aligned}$$

10/19/2023

5

演習課題 7 解答



$$x_1(2) = 1, x_2(2) = 0, x_3(2) = 1$$

$$\begin{aligned} u_2(2) &= \sum_{j=1}^3 w_{j,2} x_j(2) - \theta_2 \\ &= w_{1,2} x_1(2) + w_{2,3} x_3(2) - \theta_2 \\ &= 0.5 * 1 + (-1) * 1 - 0 = -0.5 < 0 \end{aligned}$$

$$x_1(3) = 1, x_2(3) = 0, x_3(3) = 1$$

$$\vdots$$

$$x_1(6) = 1, x_2(6) = 0, x_3(6) = 1$$

更新が無いのでこれで終了
(時刻 $t = 5$ で打ち切ってもよい)



10/19/2023