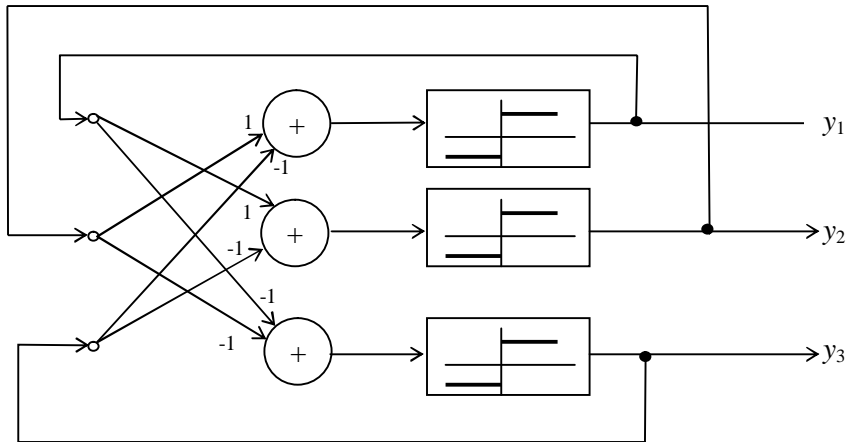


Ø Příklad:

Analyzujte chování Hopfieldovy rekurentní sítě znázorněné na obrázku. (Úkolem je určit rovnovážné stavy, popř. rovnovážné cykly)



Řešení:

Z obrázku odečteme:

váhová matice: $W = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ váhový vektor: $b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

aktivační funkce f je bipolární binární, tj. $\text{sgn} \Rightarrow$ výstup $y(k+1) = \begin{bmatrix} y_1(k+1) \\ y_2(k+1) \\ y_3(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{sgn}(y_2(k) - y_3(k)) \\ \text{sgn}(y_1(k) - y_3(k)) \\ \text{sgn}(-y_1(k) - y_2(k)) \end{bmatrix}$

tabulka přechodů

	$k = 0$, inicializační stav			$k = 1$			$k = 2$			$k = 3$		
	y_1	y_2	y_3	y_1	y_2	y_3	y_1	y_2	y_3	y_1	y_2	y_3
1.	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1
2.	-1	-1	1	-1	-1	1						
3.	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1
4.	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1
5.	1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1
6.	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1
7.	1	1	-1	1	1	-1						
8.	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1			

červeně – rovnovážné stavy

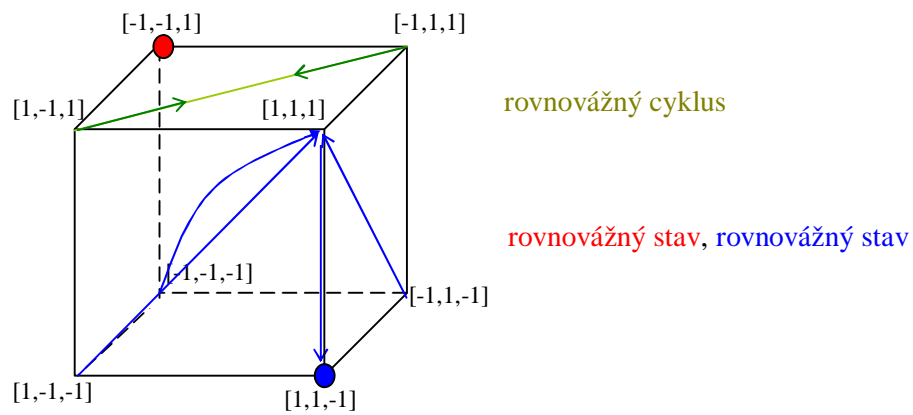
modře – rovnovážné cykly

Závěr:

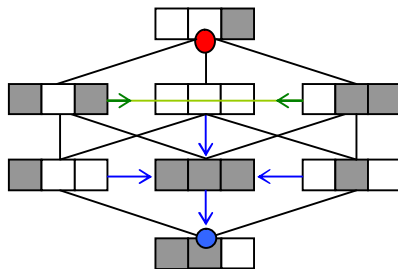
Síť má dva rovnovážné stavy $[1 \ 1 \ -1]$ a $[-1 \ -1 \ 1]$

a dále jeden rovnovážný cyklus délky 2 tvořený stavy $[-1 \ 1 \ 1]$ a $[1 \ -1 \ 1]$ mezi kterými síť kmitá.

Grafická interpretace příkladu



znázornění pomocí tzv. bitových map, kdy černé políčko odpovídá jedné hodnotě (např. +1) a bílé odpovídá druhé hodnotě (tj. -1)



Poznámka: Kdybychom v bitové mapě černému políčku přiřadili opačnou hodnotu, získáme úplně to samé jen budou inverzně prohozená políčka => jeden rovnovážný stav je inverzí druhého. V některých případech lze takové rovnovážné stavy lze považovat za jeden.

× Konec příkladu