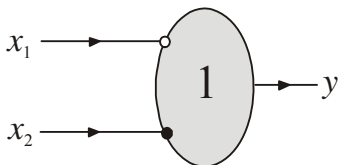


## Cvičenia

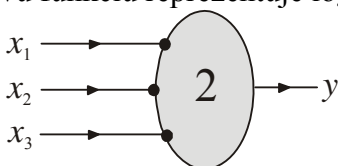
**Cvičenie 2.1.** Dokážte, že logické neuróny znázornené na obr. 4.2 simulujú uvedené Boolove funkcie.

**Cvičenie 2.2.** Zistite akú výrokovú spojku (Boolovu funkciu) reprezentuje logický neurón

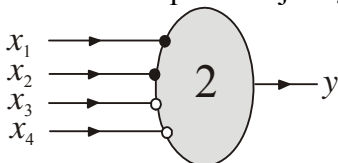


**Cvičenie 2.3** Zostrojte neurónovú sieť ekvivalencie pomocou jej disjunktívnej normálnej formy,  $(p \equiv q)_{NDF} = (\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)$ .

**Cvičenie 2.4.** Zistite akú Boolovu funkciu reprezentuje logický neurón



**Cvičenie 2.5.** Zistite akú Boolovu funkciu reprezentuje logický neurón



**Cvičenie 2.6.** Zostrojte neurónovú sieť, ktorá simuluje Boolovu funkciu.  $(\beta_1, \beta_2) = f(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$  definovanú pomocou súčtu troch binárnych čísiel

$$\begin{array}{r} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \hline \beta_1 \beta_2 \end{array}$$

**Cvičenie 2.7.** Zostrojte 3-vrstvovú doprednú neurónovú sieť, ktorá simuluje Boolovu funkciu  $\varphi(p, q, r) = (p \equiv q) \Rightarrow (p \wedge q \wedge r)$

**Cvičenie 2.8.** Zostrojte 3-vrstvovú doprednú neurónovú sieť, ktorá simuluje Boolovu funkciu špecifikovanú tabuľkou

#	$p$	$q$	$r$	$f$
1	0	0	0	0
2	0	0	1	0

3	0	1	0	0
4	0	1	1	1
5	1	0	0	1
6	1	0	1	1
7	1	1	0	0
8	1	1	1	1

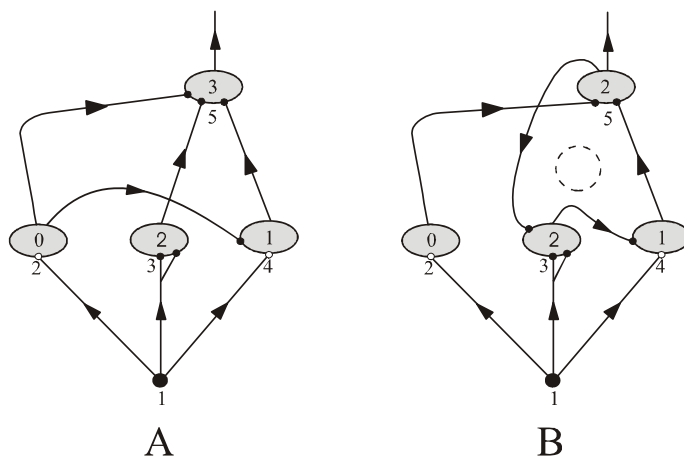
**Cvičenie 2.9.** Zostrojte tabuľku všetkých možných binaárných Boolovych funkcií tvaru  $y = f(x_1, x_2)$  a zistite ktoré z nich sú lineárne separovateľné a ktoré nie sú lineárne separovateľné.

**Cvičenie 2.10.** Nech Boolova funkcia je špecifikovaná tabuľkou

#	$p$	$q$	$r$	$f$
1	0	0	0	0
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	0	1	1	1
5	1	0	0	0
6	1	0	1	1
7	1	1	0	0
8	1	1	1	0

Zostrojte neurón tretieho rádu, ktorý simuluje túto Boolovu funkciu.

**Cvičenie 2.11.** Pre časové elementy  $1 \leq t \leq 10$  zostrojte tabuľku aktivít jednotlivých neurónov znázornených na obrázku, pričom v čase  $t=1$  aktivity sú zadané takto:  $x^{(1)} = (1, 0, 0, 1)$ .

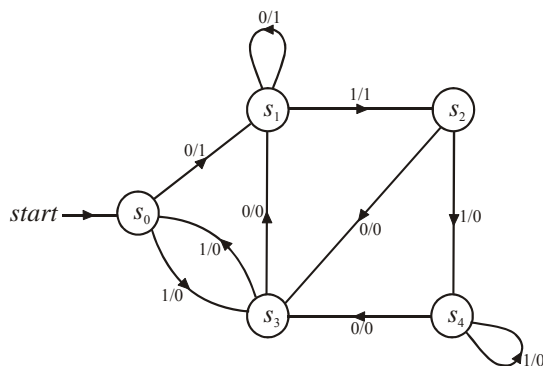


**Cvičenie 2.12.** Nech  $S = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$  je množina stavov, pričom stav  $s_0$  je odlišený ako počiatočný stav. Množiny vstupných a výstupných symbolov obsahujú binárne symboly  $I = \{0, 1\}$  a  $O = \{0, 1\}$ . Prechodová  $f$  a výstupná funkcia  $g$  sú určené stavovou tabuľkou

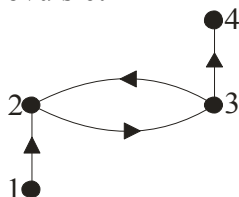
stav	<i>f</i>		<i>g</i>	
	vstup		výstup	
	0	1	0	1
$s_0$	$s_1$	$s_0$	1	0
$s_1$	$s_3$	$s_0$	1	1
$s_2$	$s_1$	$s_2$	0	1
$s_3$	$s_2$	$s_1$	0	0

Zostrojte stavový diagram tohto konečnostavového stroja.

**Cvičenie 2.12.** Zostrojte stavovú tabuľku konečnostavového stroja, ktorého stavový diagram má tvar



**Cvičenie 2.13.** Zostrojte pre neurónovú sieť



kde aktivity sú určené vzťahmi

$$x_1(t) = vstup$$

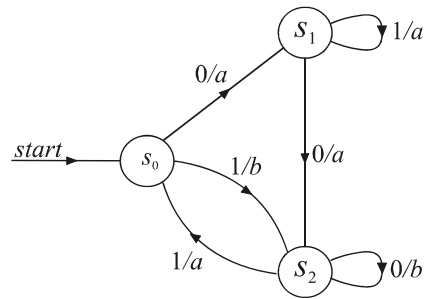
$$x_2(t+1) = s(x_1(t) - x_3(t))$$

$$x_3(t+1) = s(x_2(t) - 1)$$

$$x_4(t+1) = s(x_3(t) - 1)$$

konečnostavový stroj, ktorý je ekvivalentný s neurónovou sieťou.

**Cvičenie 2.14.** Zostrojte pre konečnostavový stroj so stavovým diagramom



rekurentnú neurónovú sieť, ktorá je ekvivalentné s daným strojom.

**Cvičenie 2.15.** Zostrojte neurónovú sieť, ktorá simuluje Boolovu funkciu.  $(\beta_1, \beta_2) = f(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$  definovanú pomocou súčtu a súčinu troch binárnych čísiel

$$(\alpha_1 + \alpha_2) \times \alpha_3 = \beta_1 \beta_2$$