

SI logic

Perceptron cu 2 intrări.

$$s = w_1x_1 + w_2x_2 - p$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

$w_1 = 0, w_2 = 0$ - ponderile inițiale

$p = 0.5$ - valoarea de prag (fixă)

$c = 0.1$ - rata de învățare

$P = 4$ - numărul perechilor de date de antrenare

$$w_i^{k+1} = w_i^k + c(d - y)x_i^k$$

x1	x2	d	w1	w2	p	s	y	e	?
0	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	2 ok
1	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	3 ok
1	1	1	0	0	0.5	- 0.5	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.1	0.1	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.1	0.1	0.5	- 0.4	0	0	2 ok
1	0	0	0.1	0.1	0.5	- 0.4	0	0	3 ok
1	1	1	0.1	0.1	0.5	- 0.3	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.2	0.2	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.2	0.2	0.5	- 0.3	0	0	2 ok
1	0	0	0.2	0.2	0.5	- 0.3	0	0	3 ok
1	1	1	0.2	0.2	0.5	- 0.1	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.3	0.3	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.3	0.3	0.5	- 0.2	0	0	2 ok
1	0	0	0.3	0.3	0.5	- 0.2	0	0	3 ok
1	1	1	0.3	0.3	0.5	+ 0.1	1	1	4 ok stop

$$s = 0.3x_1 + 0.3x_2 - 0.5$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

SI logic

Perceptron cu 2 intrări.

$$s = w_1x_1 + w_2x_2 - p$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

$w_1 = 0, w_2 = 0$ - ponderile inițiale

$p = 0.5$ - valoarea de prag (fixă)

$c = 0.2$ - rata de învățare (mai rapidă)

$P = 4$ - numărul perechilor de date de antrenare

$$w_i^{k+1} = w_i^k + c(d - y)x_i^k$$

x1	x2	d	w1	w2	p	s	y	e	?
0	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	2 ok
1	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	3 ok
1	1	1	0	0	0.5	- 0.5	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.2	0.2	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.2	0.2	0.5	- 0.3	0	0	2 ok
1	0	0	0.2	0.2	0.5	- 0.3	0	0	3 ok
1	1	1	0.2	0.2	0.5	- 0.1	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.4	0.4	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.4	0.4	0.5	- 0.1	0	0	2 ok
1	0	0	0.4	0.4	0.5	- 0.1	0	0	3 ok
1	1	1	0.4	0.4	0.5	+ 0.3	0	1	4 ok stop

$$s = 0.4x_1 + 0.4x_2 - 0.5$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

SI logic

Perceptron cu 2 intrări.

$$s = w_1x_1 + w_2x_2 - p$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

$w_1 = 0, w_2 = 0$ - ponderile inițiale

$p = 0.5$ - valoarea de prag (fixă)

$c = 0.3$ - rata de învățare (și mai rapidă)

$P = 4$ - numărul perechilor de date de antrenare

$$w_i^{k+1} = w_i^k + c(d - y)x_i^k$$

x1	x2	d	w1	w2	p	s	y	e	?
0	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	2 ok
1	0	0	0	0	0.5	- 0.5	0	0	3 ok
1	1	1	0	0	0.5	- 0.5	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.3	0.3	0.5	- 0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.3	0.3	0.5	- 0.2	0	0	2 ok
1	0	0	0.3	0.3	0.5	- 0.2	0	0	3 ok
1	1	1	0.3	0.3	0.5	+ 0.1	0	1	4 ok stop

$$s = 0.3x_1 + 0.3x_2 - 0.5$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

SI logic

Perceptron cu 2 intrări.

$$s = w_1x_1 + w_2x_2 - p$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

$w_1 = 0, w_2 = 0$ - ponderile inițiale

$p = 0.5$ - valoarea de prag (fixă)

$c = 0.5$ - rata de învățare (prea rapidă)

$P = 4$ - numărul perechilor de date de antrenare

$$w_i^{k+1} = w_i^k + c(d - y)x_i^k$$

x1	x2	d	w1	w2	p	s	y	e	?
0	0	0	0	0	0.5	-0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0	0	0.5	-0.5	0	0	2 ok
1	0	0	0	0	0.5	-0.5	0	0	3 ok
1	1	1	0	0	0.5	-0.5	0	1	4 !!!!
0	0	0	0.5	0.5	0.5	-0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.5	0.5	0.5	0	1	-1	2 !!!!
1	0	0	0.5	0	0.5	0	0	-1	1 !!!!
1	1	1	0	0	0.5	-0.5	0	1	1 !!!!
0	0	0	0.5	0.5	0.5	-0.5	0	0	1 ok
0	1	0	0.5	0.5	0.5	0	1	-1	2 !!!!
1	0	0	0.5	0	0.5	0	0	-1	1 !!!!
1	1	1	0	0	0.5	-0.5	0	1	1 !!!!
...									...

Instruirea nu se finalizează ...

Dacă se impune un număr maxim de parcurgeri ale setului de date, atunci instruirea este oprită "forțat".

În acest caz, perceptronul "incomplet" antrenat ar calcula:

$$s = 0.5x_1 + 0.5x_2 - 0.5$$

$$y = \begin{cases} 0, & s < 0 \\ 1, & s \geq 0 \end{cases}$$

care ar fi corect doar pentru 2 din cele 4 perechi de date de antrenare.

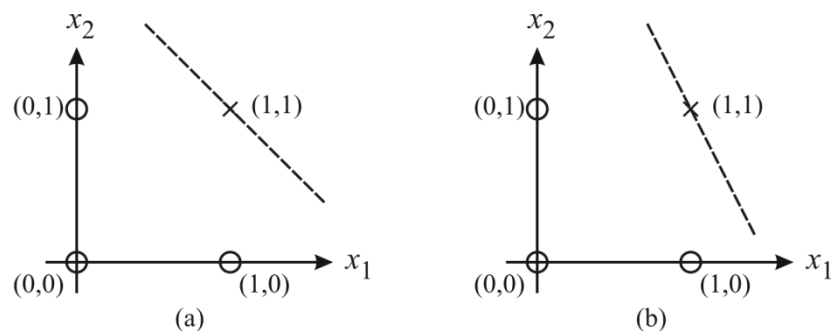


Figura 2.2. Datele de antrenare corespunzătoare operației logice AND și dreptele de separare ale acestora obținute prin antrenarea unui perceptron cu funcțiile: a) „adapt” și b) „train”.

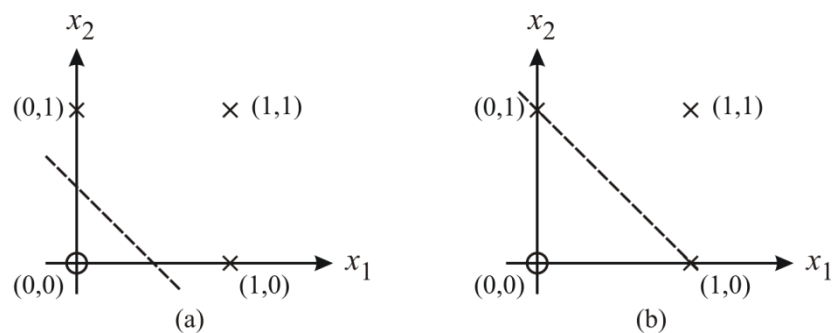


Figura 2.3. Datele de antrenare corespunzătoare operației logice OR și dreptele de separare ale acestora obținute prin antrenarea unui perceptron cu funcțiile: a) „adapt” și b) „train”.

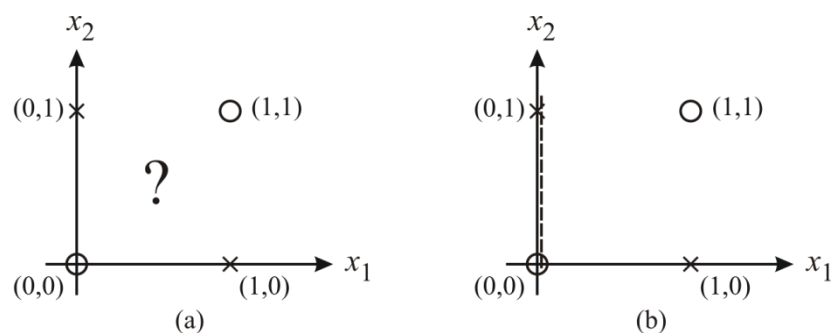


Figura 2.4. Datele de antrenare corespunzătoare operației logice XOR și dreptele de separare ale acestora obținute prin antrenarea unui perceptron cu funcțiile: a) „adapt” și b) „train”.

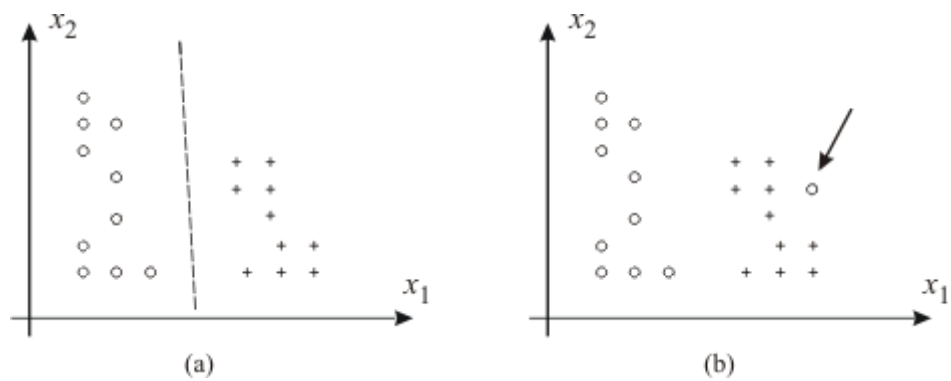


Figura 2.1. a) Date de antrenare liniar separabile; b) date de antrenare care nu sunt liniar separabile – punctul marcat nu permite trasarea unei drepte de separație.