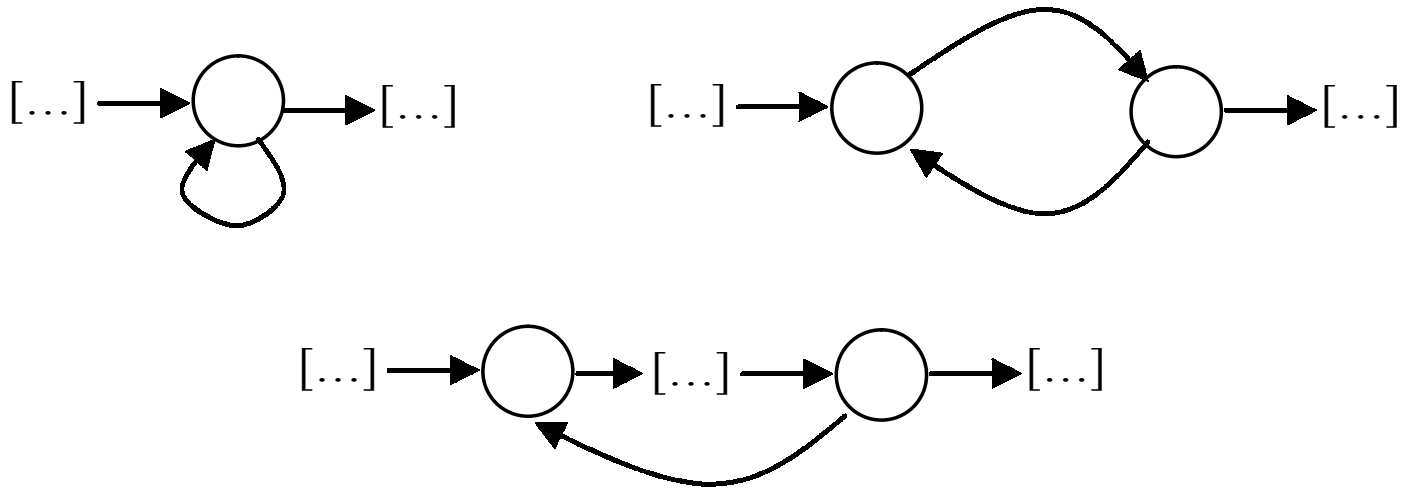


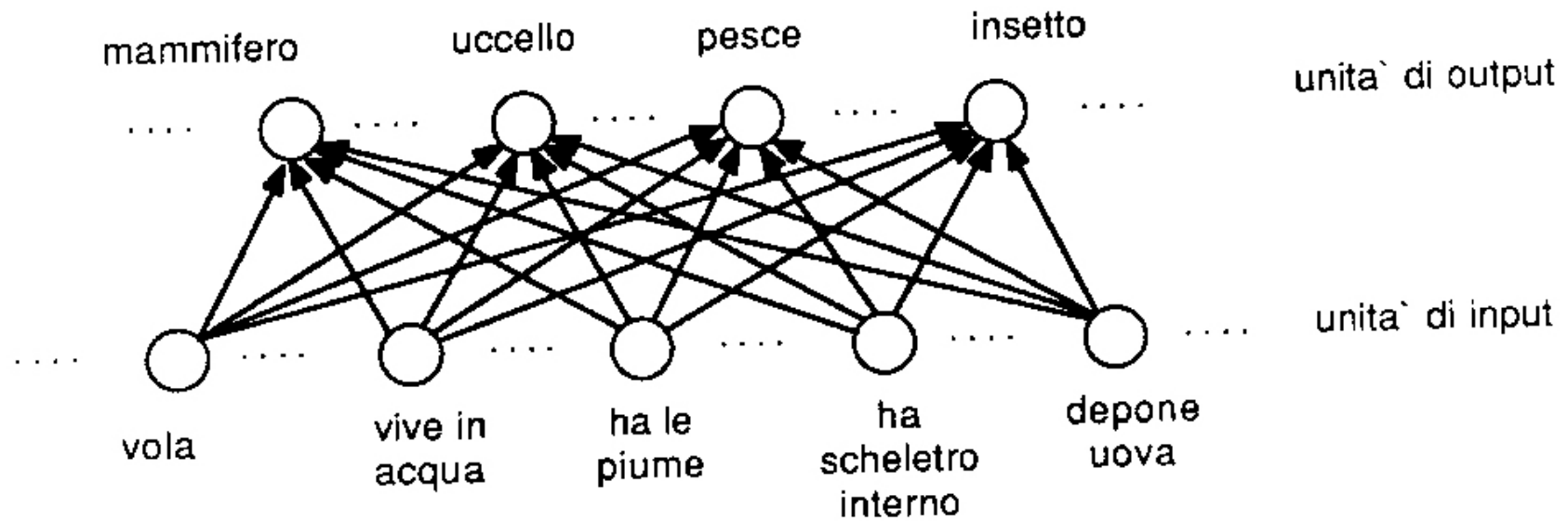
*unità di output*

*unità nascoste*

*unità di input*



**RED**



## Regola delta

$$\Delta_{p_{ij}} = \eta \delta_j a_i$$

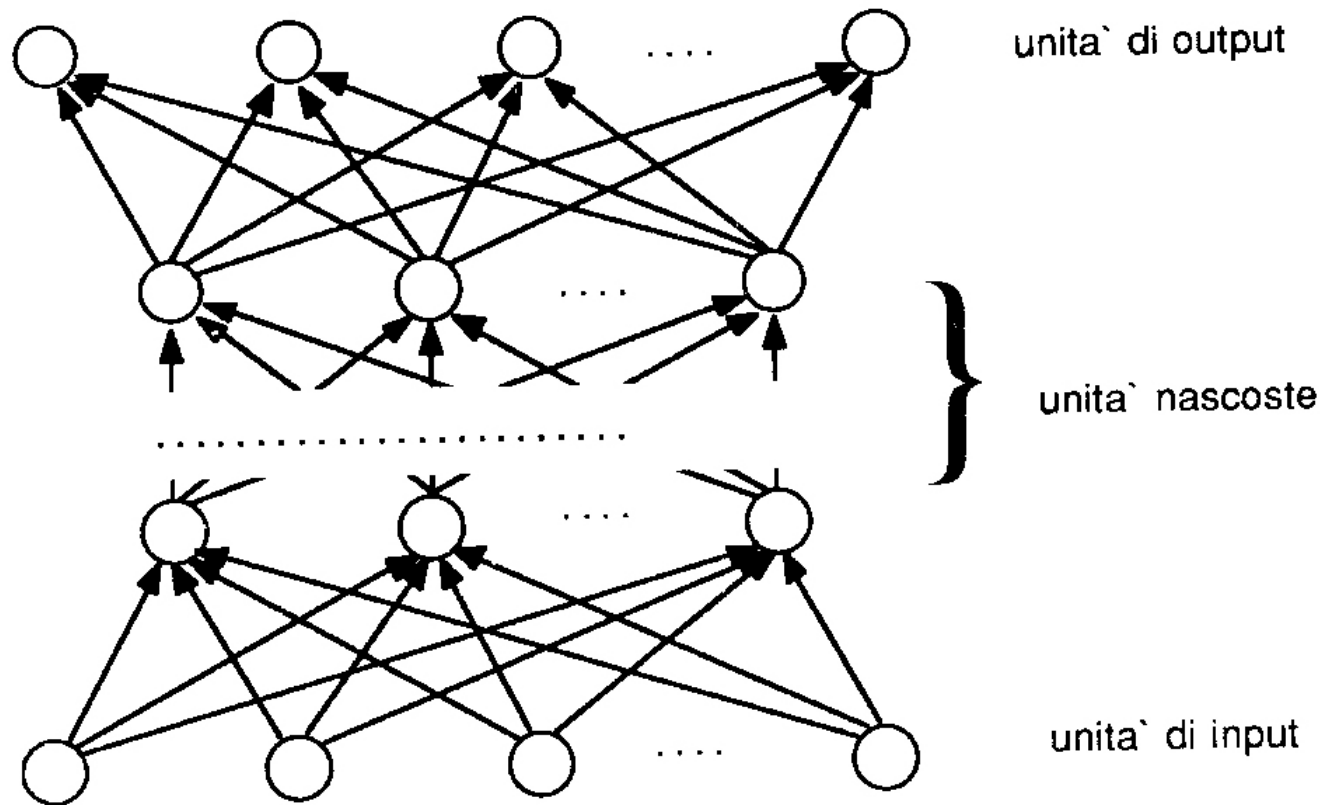
Per ogni unità di *input*  $i$  e per ogni unità di *output*  $j$  :

- $\Delta_{p_{ij}}$  è il valore di cui deve essere incrementato il peso della connessione tra  $i$  e  $j$
- $\delta_j$  è l'errore dell'unità  $j$ , cioè la differenza tra il valore di attivazione desiderato e quello ottenuto
- $a_i$  è il valore di attivazione dell'unità di *input*  $i$
- $\eta$  è una costante che determina la velocità dell'apprendimento

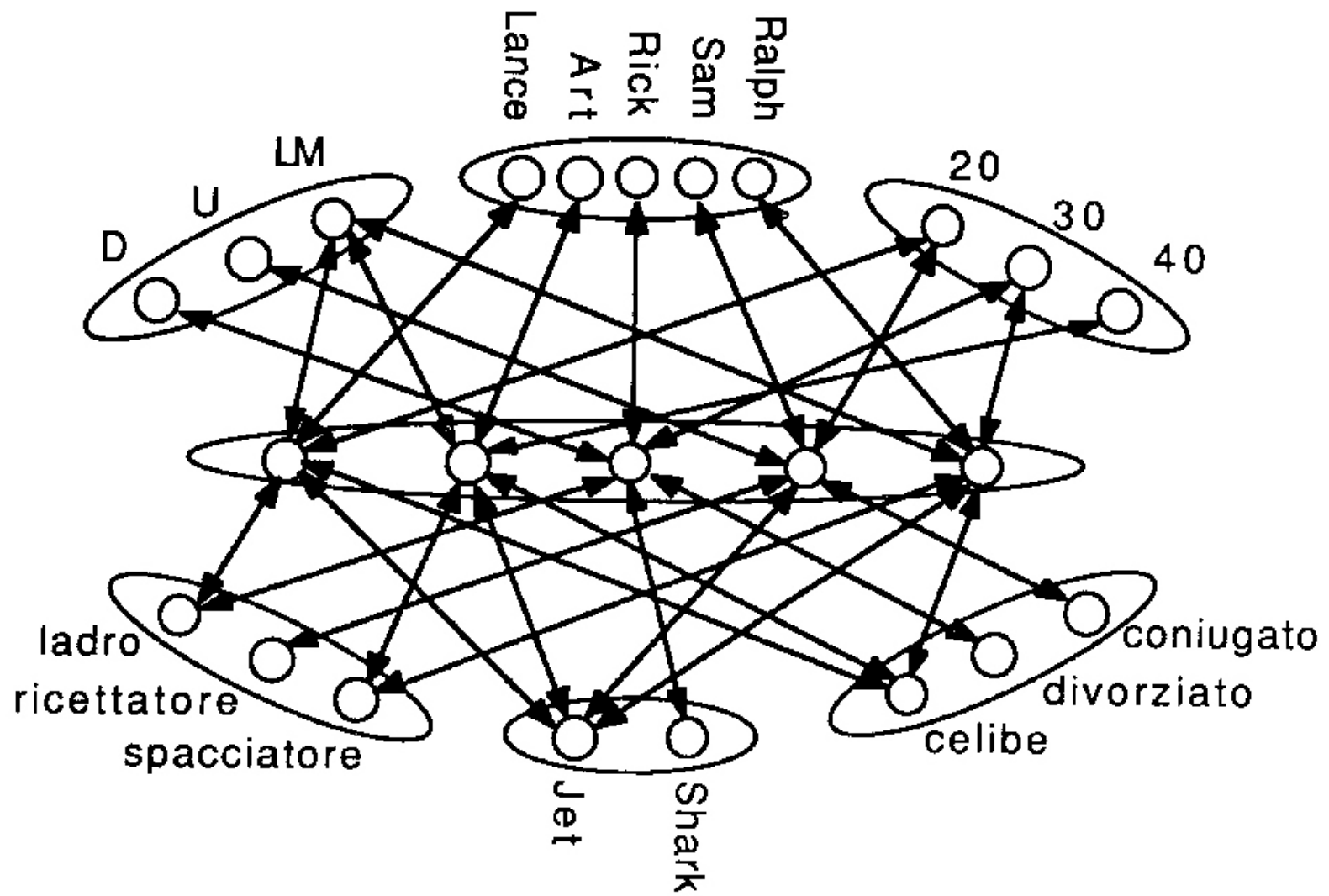
(Quanto più il valore di attivazione desiderato per  $j$  è alto rispetto al valore ottenuto, tanto più è grande l'incremento del peso. Se, viceversa, il valore desiderato è minore di quello ottenuto, l'incremento è negativo (in quanto  $\delta_j < 0$ ). Infine, per quelle connessioni in uscita da quelle unità di *input*  $i$  che non sono state attivate - per cui cioè  $a_i = 0$  - l'incremento è nullo)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A xor B</i>
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

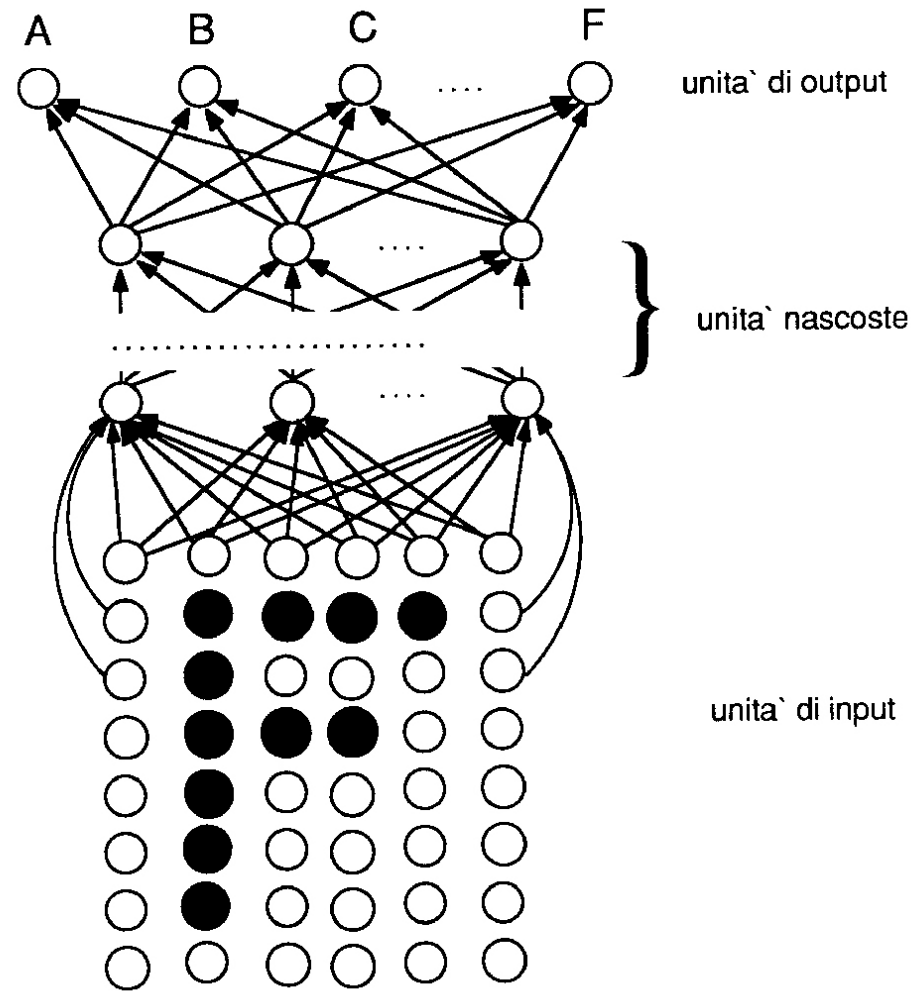
<i>Pattern in input</i>	<i>Pattern in output</i>
11	0
10	1
01	1
00	0



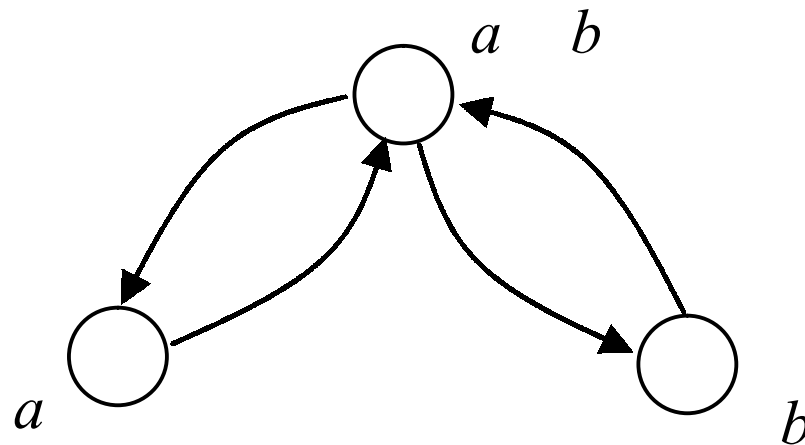
<i>Nome</i>	<i>Banda</i>	<i>Età</i>	<i>Tit. studio</i>	<i>Stato civile</i>	<i>Attività</i>
Art	Jets	40	LM	Scapolo	Spacciatore
Al	Jets	30	LM	Sposato	Ladro
Sam	Jets	20	U	Scapolo	Ricettatore
Clyde	Jets	40	LM	Scapolo	Ricettatore
Mike	Jets	30	LM	Scapolo	Ricettatore
Jim	Jets	20	LM	Divorziato	Ladro
Greg	Jets	20	D	Sposato	Spacciatore
John	Jets	20	LM	Sposato	Ladro
Doug	Jets	30	D	Scapolo	Ricettatore
Lance	Jets	20	LM	Sposato	Ladro
George	Jets	20	LM	Divorziato	Ladro
Pete	Jets	20	D	Scapolo	Ricettatore
Fred	Jets	20	D	Scapolo	Spacciatore
Gene	Jets	20	U	Scapolo	Spacciatore
Ralph	Jets	30	LM	Scapolo	Spacciatore
Phil	Sharks	30	U	Sposato	Spacciatore
Ike	Sharks	30	LM	Scapolo	Ricettatore
Nick	Sharks	30	D	Scapolo	Spacciatore
Don	Sharks	30	U	Sposato	Ladro
Ned	Sharks	30	U	Sposato	Ricettatore
Karl	Sharks	40	D	Sposato	Ricettatore
Ken	Sharks	20	D	Scapolo	Ladro
Earl	Sharks	40	D	Sposato	Ladro
Rick	Sharks	40	D	Divorziato	Ladro
Ol	Sharks	30	U	Sposato	Spacciatore
Neal	Sharks	30	D	Scapolo	Ricettatore
Dave	Sharks	30	D	Divorziato	Spacciatore



## Rappresentazioni distribuite



- (i) da una premessa con la forma  $a \wedge b$  seguono logicamente sia  $a$ , sia  $b$ ;  
(ii) da due premesse  $a$  e  $b$  segue logicamente  $a \wedge b$ .



$$\frac{\forall x (\exists y R(x,y) \rightarrow P(x))}{\frac{R(a, b)}{P(a)}}$$

Unità			Microcaratteristiche
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	
●	●	○	<i>contenitore</i>
●	○	●	<i>liquido caldo</i>
○	○	○	<i>vetro a contatto con legno</i>
●	●	○	<i>superficie curva di porcellana</i>
●	○	●	<i>aroma intenso</i>
●	○	●	<i>liquido marrone a contatto con porcellana</i>
○	○	○	<i>oggetto metallico oblungo</i>
●	●	○	<i>manico di dimensione adatta a un dito</i>
●	○	●	<i>liquido con superfici curve</i>