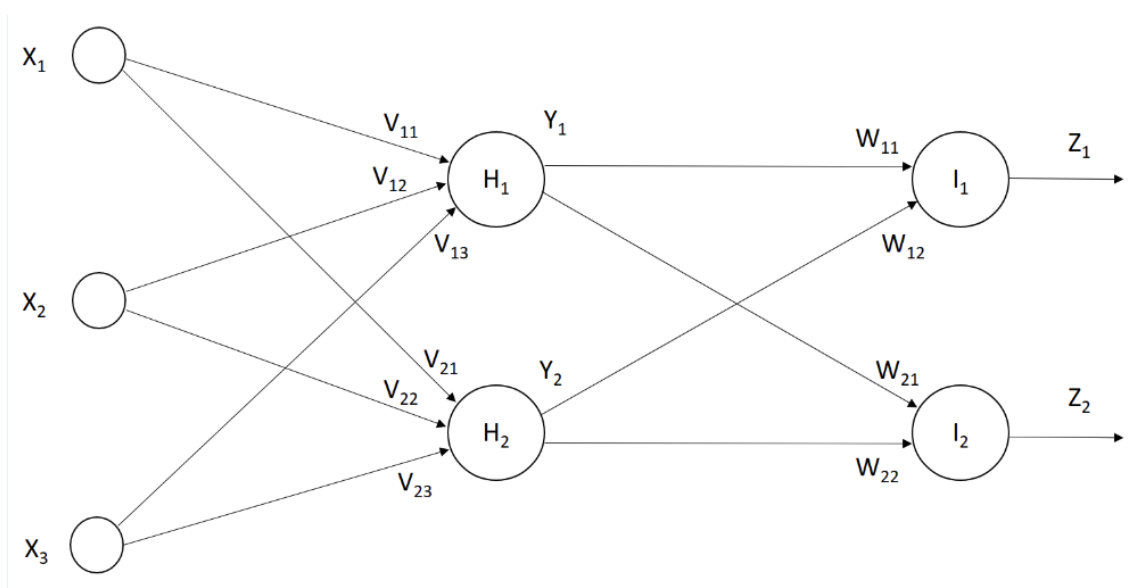


# MI 2023/2024

🕒 Created	@November 21, 2023 4:19 PM
📅 Class	NEUMRE
📅 Type	Exam
☑ Reviewed	<input type="checkbox"/>

1. Neka je zadana neuronska mreža kao na slici:



Pretpostavite da svi neuroni imaju sigmoidalnu aktivacijsku funkciju i prag 0. Neuronska mreža ima sljedeće vektore težina:

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0.5 \end{bmatrix} \quad v_2 = \begin{bmatrix} 0.2 \\ -0.5 \\ 1 \end{bmatrix} \quad w_1 = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.6 \end{bmatrix} \quad w_2 = \begin{bmatrix} 1.2 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

Izračunajte  $y_1, y_2, z_2$  ako na ulaz postavimo  $x = [0, 1, 2]^T$ .

Neka je na ulaz zadane mreže postavljen vektor  $x = [-1, 1, -1]^T$ . Očekivani izlaz iz mreže je  $t = [0.4, 0.5]^T$ . Nakon treniranja mreže stvarni izlaz iz mreže je  $z = [0.2, 0.8]^T$ , izlazi iz neurona u skrivenom sloju su  $y_1 = 0.1, y_2 = 0.5$ , a sljedeće težine su jednake  $w_{12} = 0.3, w_{22} = 0.8, v_{22} = 0.2$ . izračunajte vrijednosti novih težina  $w'_{12}, w'_{22}, v'_{22}$  primjenom jednog koraka generaliziranog delta pravila. Stopa učenja je 0.02.

2. Zadani su ključevi autoasocijativne matrice  $M : \frac{1}{7}[2, 3, 6]^T, \frac{1}{7}[-3, 2, -6]^T$ . Odredite još jedan ključ s kojim će pamćenje svih ključeva (uključujući i samog sebe) uspješno funkcionirati te koji ima negativnu z koordinatu. Koristeći pravilo vanjskog produkta i prije spomenuta tri ključa, izračunajte korelacijsku matricu autoasocijativne memorije M.
3. Zadane su točke (2,4), (4,1), (3,6), (5,2), (4,5), (2,7), (6,1) te pripadajuće klasne oznake 1, 0, 1, 0, 1, 1 i 0. Pronađite jednadžbu hiperravnine koja razdvaja uzorke dvaju klasa, a dobivena je primjenom SVM algoritma. Izračunajte širinu margine razdvajanja.
4. Razmatramo funkciju F za koju su poznate njene vrijednosti u tri točke:  $F(-2)=2$ ,  $F(0)=4$ ,  $F(1)=-3$ . Aproximirajte funkciju F koristeći tri radijalne funkcije oblika  $\Phi(r) = \frac{r^2}{(r^3+4)}$  čiji centri su u zadanim poznatim točkama. Odredite sve elemente interpolacijske matrice I za promatrani problem. Pronađite težine odgovarajuće radijalne mreže.
5. Kod učenja korekcijom pogreške korištenje male stope učenja  $\eta$  ubrzava proces učenja. **T/N**
6. neuroni Boltzmannovog stroja mogu poprimiti jedan od dva stanja: -1 ili 1. **T/N**
7. Kompetitivno učenje je tip učenja pod nadzorom. **T/N**
8. Kod učenja podrškom funkcija pogreške nije poznata. **T/N**
9. Navedite i objasnite Coverov teorem.
10. Objasnite što je preslušavanje ključeva u kontekstu asocijativne memorije.
11. Navedite dvije razlike između radijalne mreže i višeslojnog perceptrona.
12. Odredite ima li sljedeća logička funkcija linearno separabilne ili linearno neseperabilne razrede. Funkcija  $a \text{ OR } NOT \ b$ . **Linearno separabilna/Linearno neseperabilna**
13. Odredite ima li sljedeća logička funkcija linearno separabilne ili linearno neseperabilne razrede. Funkcija  $a \text{ AND } b$ . **Linearno separabilna/Linearno neseperabilna**
14. Odredite ima li sljedeća logička funkcija linearno separabilne ili linearno neseperabilne razrede. Funkcija  $a \text{ AND } (b \text{ OR } c)$ . **Linearno separabilna/Linearno neseperabilna**
15. ML klasifikator je linearan klasifikator, a perceptron je nelinearan klasifikator.

16. ML klasifikator je izveden uz pretpostavku da se klase preklapaju dok perceptron radi uz pretpostavku da su klase separabilne. **T/N**
17. Učenje perceptrona je složenije za realizaciju, dok je dizajn adaptivnog Gaussovog ML klasifikatora jednostavniji. **T/N**
18. Perceptron ne pretpostavlja nikakve distribucije dok za ML klasifikaciju treba pretpostaviti distribucijske funkcije ulaznih uzoraka. **T/N**