

3/06/03

1 pt 1)

a) Se consideră perceptronul N cu funcția de transfer descrescătoare în cu intrări cu vectori cu valori ternare (adică $x \in \{-1, 0, 1\}$). Se notează cu $T(d)$ numărul total de funcții implementabile de perceptronul N antrenat pe mulțime de d antrenare cu număr de exemple egal cu card($\{-1, 0, 1\}$). Să se calculeze o margine superioară a lui $T(d)$. Comparati acest număr cu numărul Total de astfel de funcții.

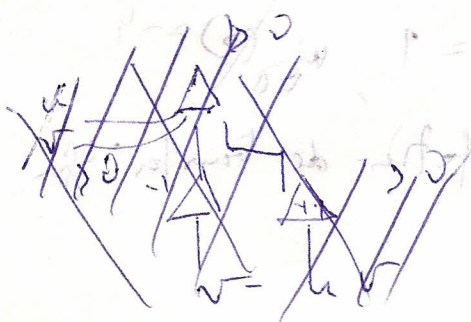
b) Definiți perceptronul care recunoaște funcția $f(x) = 1/(1 + e^{-x+1})$.

c) Construiți o RPM care recunoaște funcția $f(x, t) = 1$ c(u) ~~for~~ -1 c(u) ~~for~~ $x \in [-10, 10]^2, t = 1$ ~~for~~ -1 c(u) ~~for~~ $x \in [-10, 10]^2, t = -1$

cu $c(u) = \begin{cases} 10 + u & u \in [-10, -5) \\ -u & u \in [-5, 0) \\ 0 & u \in [0, 5) \\ 5 - u & u \in [5, 10] \end{cases}$

$x = (u, v)'$

Time limit 30



Acum probă, ca extragere simulării din

$$7: \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3/4 \end{pmatrix}$$

$$x/7=0 \rightarrow \Delta_{12}$$

$$x/7=1 \rightarrow v(-1/4, 1)$$

T=3 a) 1 pt. It. un d fixat, dar altfel oarecare, $n = \text{card}(\{-1, 0, 1\}^d) = 3^d$

cazul rezultatului din care o margine pt T(d) este

1 pt $b(3^d, d) = 2 \sum_{i=0}^d C_i^d$

1 pt Numărul total de funcții: $\{-1, 0, 1\}^d \rightarrow \{-1, 1\}$ este $2^n = 2^{3^d}$

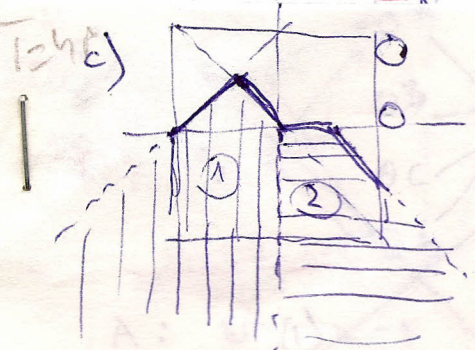
T=4 b) 1 pt. (W, β, G_W, f_g) unde

$W \subset \mathbb{R}$ cu $W = \{w_1 = +1, w_0 = -1\}$

$\beta \subset \mathbb{R}$ cu $\beta = \{\beta \neq 1, \theta = 0\}$

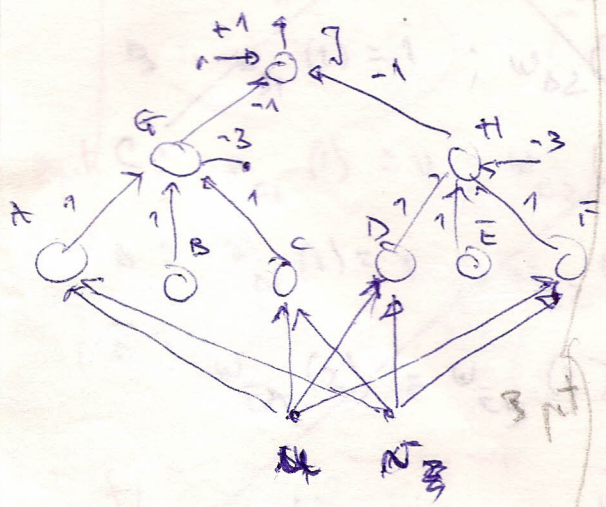
1 pt $G_W: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $G_W(x) = w \cdot x + \beta = +x + 1 = 1$ funcție de tranziție

$f_g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f_g(u) = \frac{1}{1 + \exp(-u)} = \text{funcție logistică}$



Ob. Multimi ① și ② sunt convexe și disjuncte. Reînvierea lor formază multimea cu $t = -1$. O multime convexă poate fi reînviată de o rețea cu 2 straturi (primul strat corespunde prăjitelor, al 2 strat are un perceptron pt. SI).

Doar multime disjuncte pot fi reînviată de un perceptron pt. SI.



- A: $w_{A1}(1) = -1$; $w_{A2}(1) = 1$; $w_{A0}(1) = -10$
- B: $w_{B1}(1) = 1$; $w_{B2}(1) = 1$; $w_{B0}(1) = 0$
- C: $w_{C1}(1) = 1$; $w_{C2}(1) = 0$; $w_{C0}(1) = 0$
- D: $w_{D1}(1) = 0$; $w_{D2}(1) = 1$; $w_{D0}(1) = 0$
- E: $w_{E1}(1) = 1$; $w_{E2}(1) = 1$; $w_{E0}(1) = -5$
- F: $w_{F1}(1) = 1$; $w_{F2}(1) = 0$; $w_{F0}(1) = 0$
- G: $w_{GA}(2) = w_{GB}(2) = w$
- J: $w_{JG}(3) = w_{JH}(3) = -1$; $w_{J0}(3) = 1$ funcție de tranziție sigmoid

funcție de tranziție