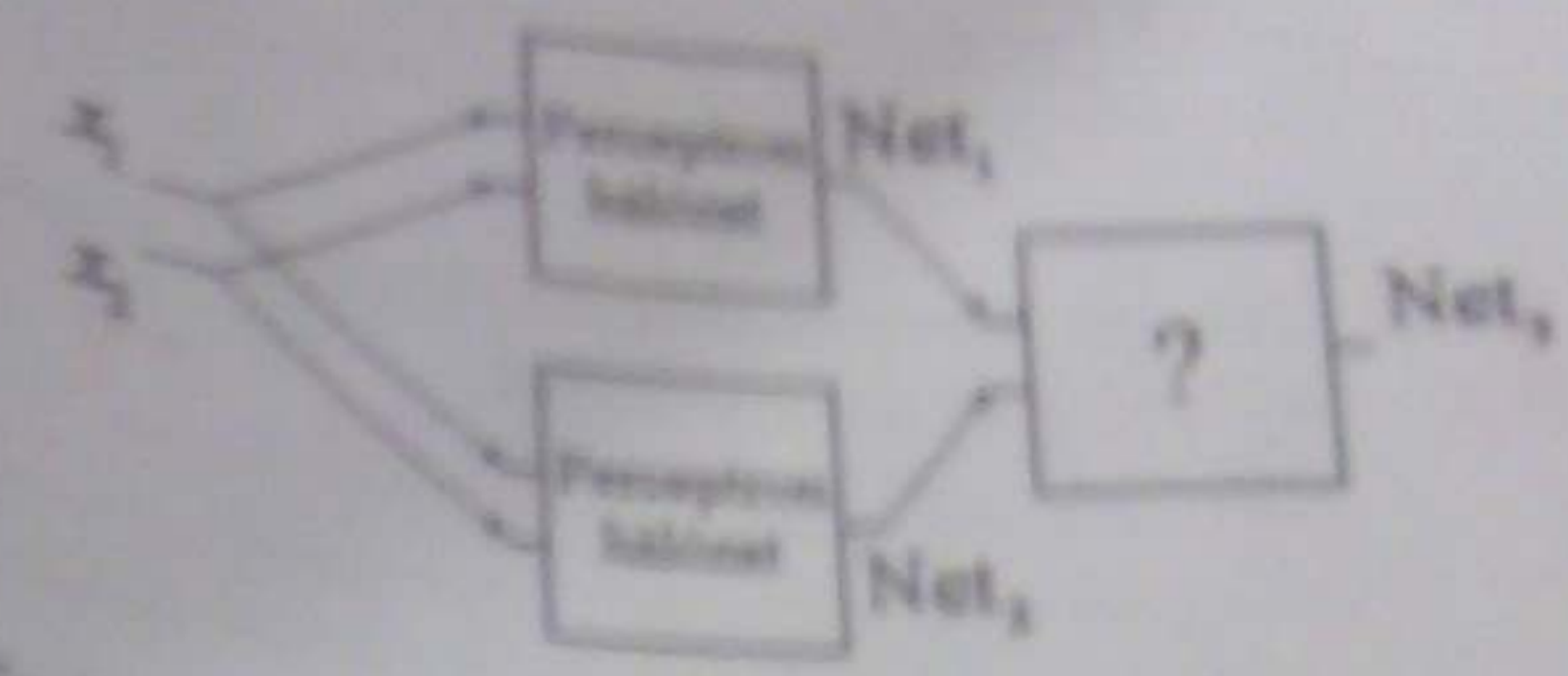
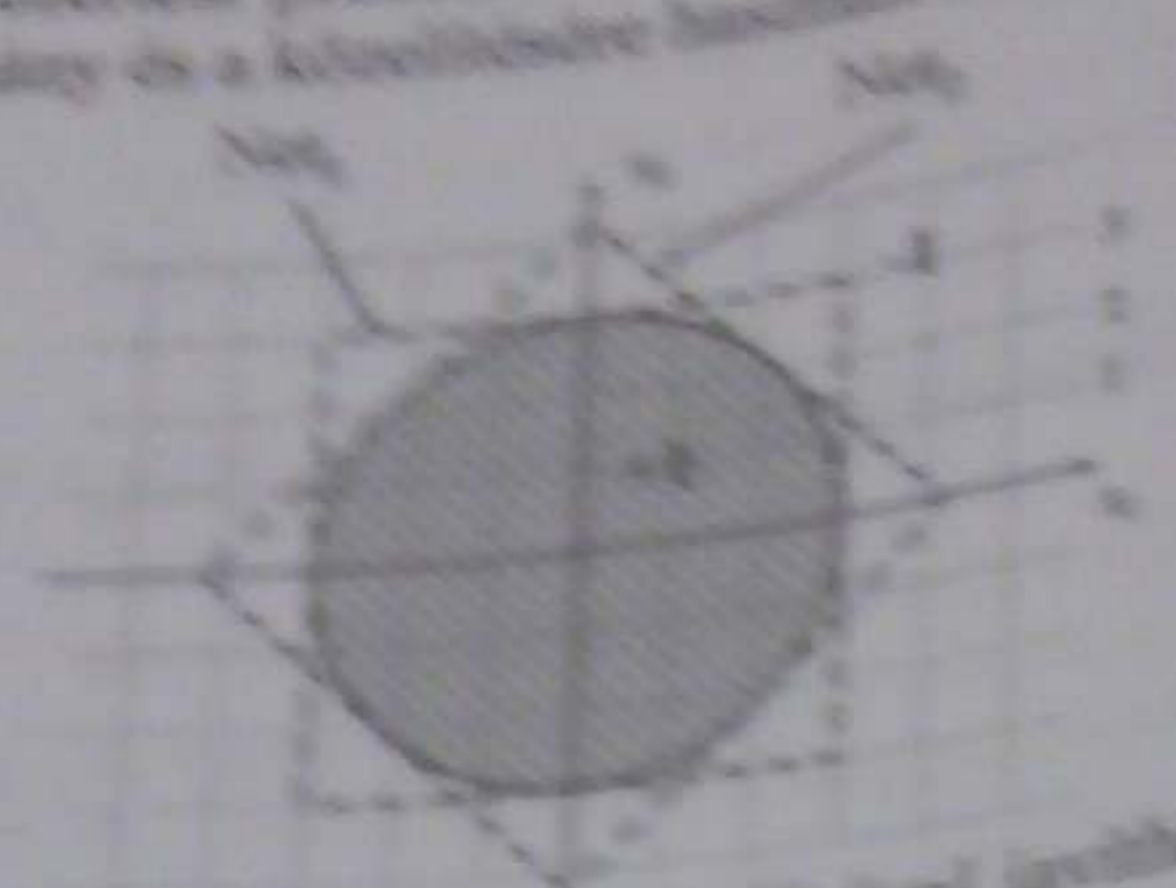
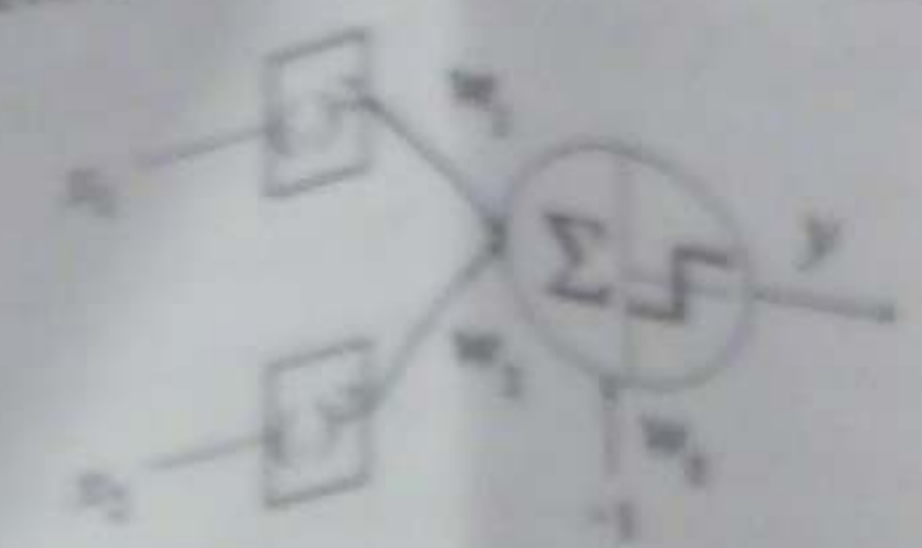


Név/Kód:									
1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	Számítás	Jegye	klisZ/h	Zh/pótZ/h	hiányzás	

2. Feladat (25 pont)
Egy vezérlési probléma osztályozási feladatra visszavezethető. A feladathoz tartozó nemlineáris döntési tartomány és a közelítésére használt két perceptron hálózat döntési tartományai az alábbiak:



- a) A két hálózat összekapcsolásával javítható-e a közelítés (ld. jobb oldali ábra). Milyen perceptronnal (vagy perceptron hálózattal) tehető ez meg? Adja meg a súlyokat is! (10p)
- b) Hány neuront tartalmaz a fenniek szerint kialakított teljes hálózat? (5p)
- c) Az eredeti nemlineáris döntési tartomány megadható az alábbi egyetlen neuronnal is. Adja meg a súlyokat! (10p)



2. Feladat (30 pont)
Egy kommunikációs feladat megoldása két kvadratikus alak optimalizálására vezethető vissza, egyrészt az

$$y_{\max} = \min_{y \in \{-1, 1\}} \alpha_1(y) = \max_{y \in \{-1, 1\}} y^T \begin{bmatrix} 0 & 0.5 & -0.2 \\ 0.5 & 0 & 0.3 \\ -0.2 & 0.3 & 0 \end{bmatrix} \cdot y - 2 \cdot y \cdot \begin{bmatrix} -0.4 \\ 0.3 \\ -0.6 \end{bmatrix}$$

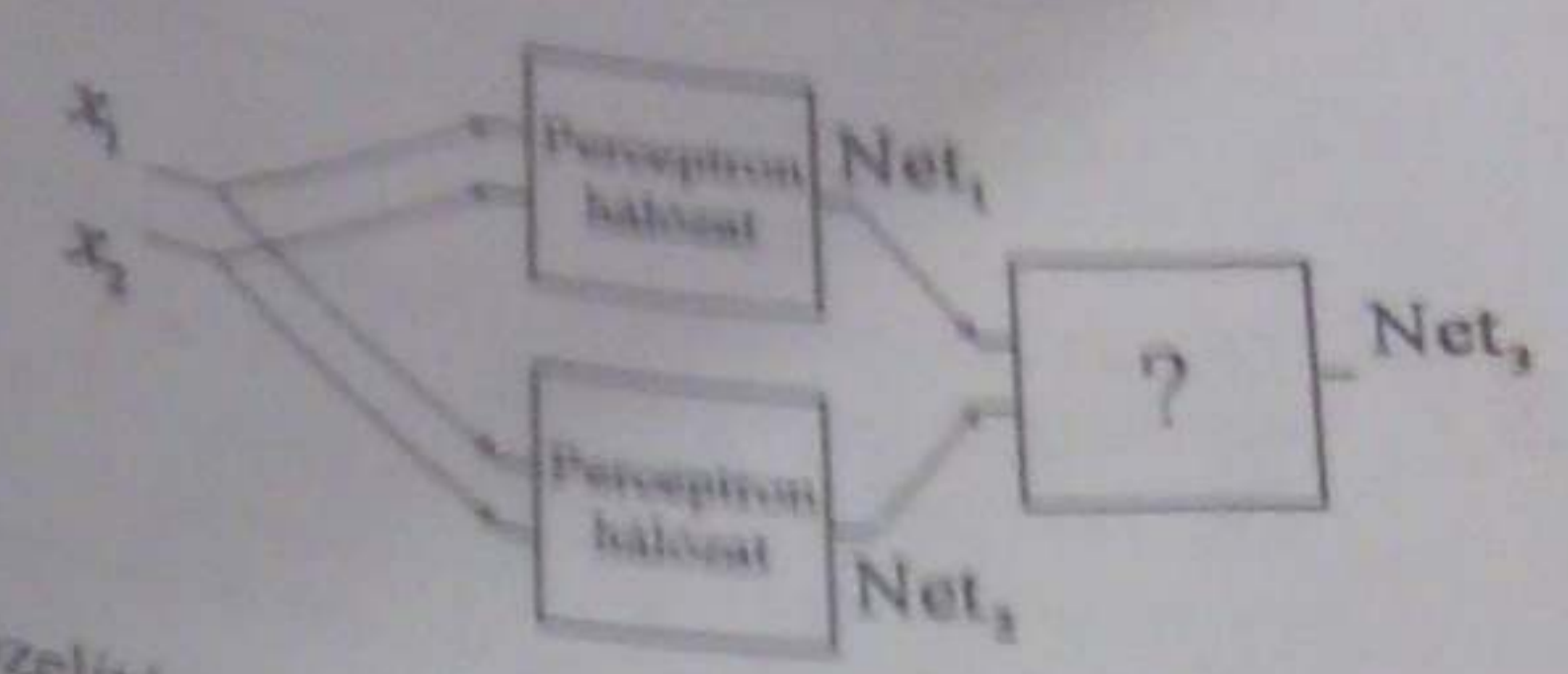
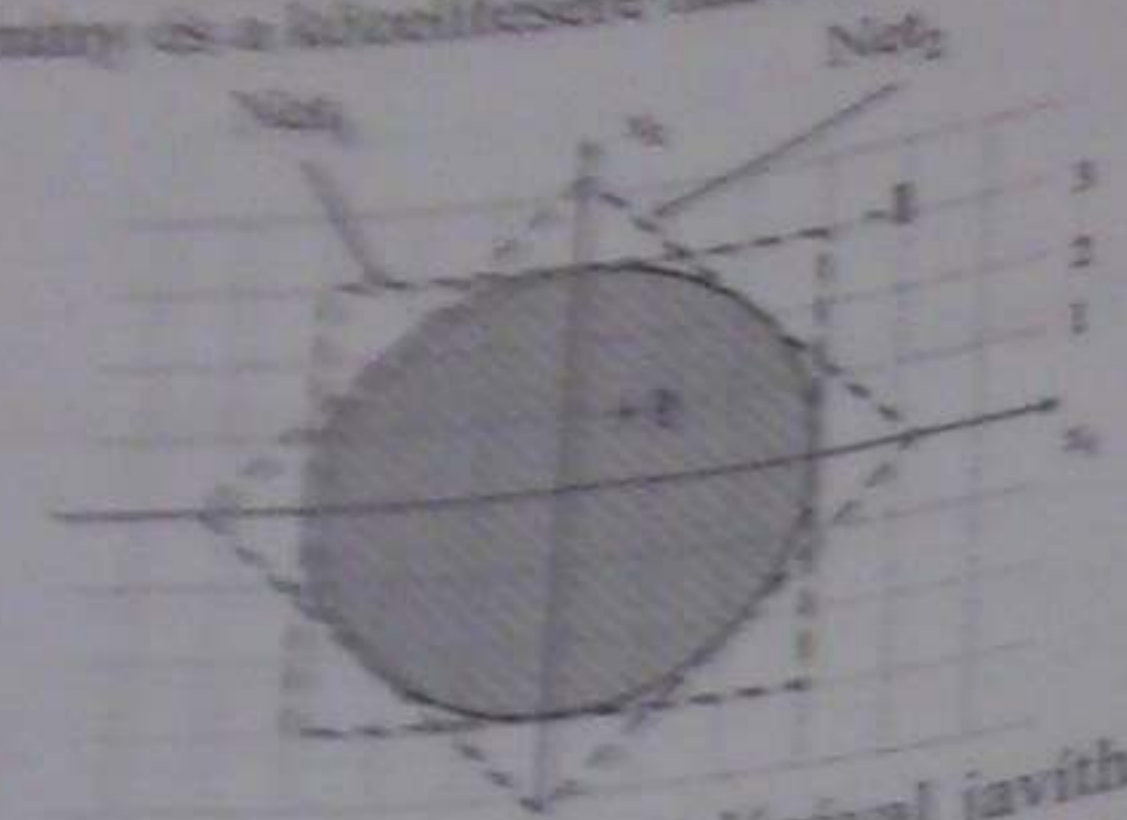
maximalizáسي feladatra, másrészt a következő minimalizálási feladatra:

$$y_{\max} = \min_{y \in \{-1, 1\}} \alpha_2(y) = \min_{y \in \{-1, 1\}} y^T \begin{bmatrix} 0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0 \end{bmatrix} \cdot y - 2 \cdot y \cdot \begin{bmatrix} -0.2 \\ 0.4 \\ 0.3 \end{bmatrix}$$

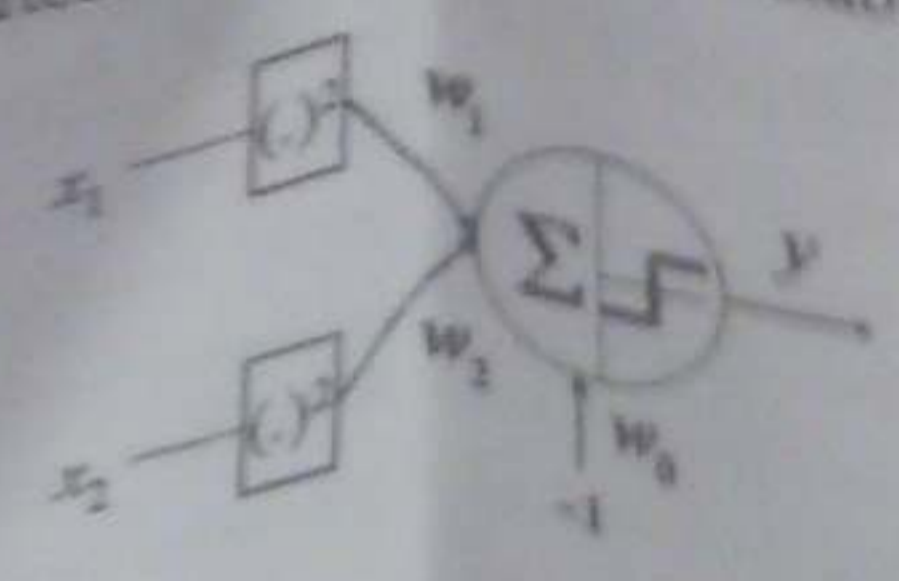
- a) Maximalizálja Hopfield hálózat alkalmazásával az α_1 kvadratikus alakot, ha a hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (10p)
- b) Minimalizálja Hopfield hálózat alkalmazásával az α_2 kvadratikus alakot, ha a hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (10p)
- c) Milyen módszert tud javasolni, ha olyan y_{\max} optimális megoldást keressünk Hopfield hálózat alkalmazásával, amely egyidejűleg maximalizálja α_1 , és minimalizálja α_2 kvadratikus alakot? (3p)
- d) Adja meg a javasolt módszer szerinti megoldást, ha a Hopfield hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (5p)

3. Feladat (15 pont)
Egy adatmódszert eljárásban az előrecsatolt neurális hálózat nemlineáris prediktorként működik (az x_{k+1}, x_{k+2} megfigyeléséből becsli az x_k értékét). A hálózat egyetlen rejtett rétegében 2 neuron található.
- a) Adja meg a tanulóhalmaz méretét, ha a jelfolyam megfigyeléséből 50 egymást követő minta áll rendelkezésre (az első három minta: 0.4, 0, -0.4)! (3p)
 - b) Rajzolja le az FTNN predikciós alkalmazásához tartozó blokkdiagramot! Rajzolja le a konkrét hálózatot! (3p)
 - c) Mutasson meg, hogy $w_{ij}^{(k+1)}$ milyen kapcsolatban van a $w_{ij}^{(k)}$ értékkel? (3p)

2. Feladat (20 pont)
 Egy kommunikációs probléma osztályozási feladatra vezethető vissza. A feladathoz tartozó nemlineáris döntési tartományok a közelítősként használt két perceptron hálózat döntési tartományait az alábbiak:



- a) A két hálózat összekapcsolásával javíthatnánk a közelítést (ld. jobb oldali ábra). Milyen perceptronnal (vagy perceptron hálózattal) tehetjük ezt meg? Adja meg a súlyokat is! (10p)
- b) Mely neuron tartalmaz a fentiek szerint kialakított teljes hálózat? (3p)
- c) Az eredeti nemlineáris döntési tartomány megadható az alábbi egyetlen neuronnal is. Adja meg a súlyokat! (10p)



2. Feladat (20 pont)
 Egy kommunikációs feladat megoldása két kvadratikus alak optimalizálására vezethető vissza, egyrészt az

$$y_{\max} = \min_{y \in \{-1,1\}^3} \alpha_1(y) = \max_{y \in \{-1,1\}^3} y^T \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0.5 & -0.2 \\ 0.5 & 0 & 0.3 \\ -0.2 & 0.3 & 0 \end{bmatrix} \cdot y - 2 \cdot y \cdot \begin{bmatrix} -0.4 \\ 0.3 \\ -0.6 \end{bmatrix}$$

maximalizációs feladatra, másrészt a következő minimalizálási feladatra:

$$y_{\min} = \min_{y \in \{-1,1\}^3} \alpha_2(y) = \min_{y \in \{-1,1\}^3} y^T \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0 \end{bmatrix} \cdot y - 2 \cdot y \cdot \begin{bmatrix} -0.2 \\ 0.4 \\ 0.3 \end{bmatrix}$$

- a) Maximalizálja Hopfield hálózat alkalmazásával az α_1 kvadratikus alakot, ha a hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (10p)
- b) Minimalizálja Hopfield hálózat alkalmazásával az α_2 kvadratikus alakot, ha a hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (10p)
- c) Milyen módszert tud javasolni, ha olyan y_{opt} optimális megoldást keressünk Hopfield hálózat alkalmazásával, amely egyidejűleg maximalizálja α_1 , és minimalizálja α_2 kvadratikus alakot? (5p)
- d) Adja meg a javasolt módszer szerinti megoldást, ha a Hopfield hálózat inicializált állapota $y(0) = [-1 \ -1 \ -1]^T$! (5p)

3. Feladat (15 pont)

Egy adattömörítő eljárásban az előrecsatolt neurális hálózat nemlineáris prediktorként működik (az x_{k-1}, x_{k-2} megfigyeléséből becsüli az x_k értékét). A hálózat egyetlen rejtett rétegében 2 neuron található.

- a) Adja meg a tanulóhalmaz méretét, ha a jelfolyam megfigyeléséből 50 egymást követő minta áll rendelkezésre (az első három minta: 0.4, 0, -0.4)! (5p)
- b) Rajzolja le az FFNN predikciós alkalmazásához tartozó blokkdiagramot! Rajzolja le a konkrét hálózatot! (5p)
- c) Mutasson meg, hogy $w_{12}^{(k+1)}$ milyen kapcsolatban van a $w_{12}^{(k)}$ értékkel? (5p)

4. Feladat (20 pont)

Irássa meg a helyes állításokat (jelölje a helyes válaszokat a helyes indoklással is!)

Ide írja a választ!

6p [1] A $A_{11} = 1, A_{22} = 1$ és $A_{33} = 1$ mátrixok ortogonálisak.
 Az állítások közül a helyeseket jelölje a megfelelő lapba a megfelelő X-ekkel!

3p [2] Ha egy N neurális hálózat $M \times N$ ortogonális mintát tartalmaz, akkor a hálózat súlymátrixja egyenértékű az $M \times N$ ortogonális mintával.
 Az állítások közül a helyeseket jelölje a megfelelő lapba a megfelelő X-ekkel!

0p [3] A perceptron Bayes-klasszifikátor ugyanolyan gyorsan elosztja a mintákat, mint a perceptron.
 Az állítások közül a helyeseket jelölje a megfelelő lapba a megfelelő X-ekkel!

3p [4] Egy előrecsatolt neurális hálózat FC dimenziójú a szabad súlyparaméterek számát tekintve, mint „kemény” aktivizációval rendelkező hálózat.
 Az állítások közül a helyeseket jelölje a megfelelő lapba a megfelelő X-ekkel!

6p [5] A BP algoritmus a neurális hálózat súlyvektora felett értelmezett empirikus hibaérték minimumát keresi.
 Az állítások közül a helyeseket jelölje a megfelelő lapba a megfelelő X-ekkel!

			Jó	Jelen
Elégtelen	Elégséges	Közepes	68-81 pont	E2-100
0-39 pont	40-53 pont	54-67 pont		

Ide írja a válaszát!

4. Feladat (100 pont)

Ielölje meg a helyes állításokat (bejelölje válassza) (jelölje meg a helyes állításokat is tartalmazza)

6p [1] A $dx = 2, dy = 2$ és $z = 2$ CNV komponensek $u = 1$ esetén két statik egyenletet írunk fel.
Ha a hálónak van egy egyenletes pontja van, $y = 1$
vagyis. (Ezért az utolsó lapba is van)

(állásomként a 0 pont csak, akkor helyes van, ha a

3p [2] Ha egy H neurális áll Hopfield hálózatban $M=N$ ortogonális mintát tárolunk, akkor a hálónak N súlymérték egyenletet írunk fel.
Ha a hálónak van egy egyenletes pontja van, $y = 1$
vagyis.

(állásomként a 0 pont csak, akkor helyes van, ha a

0p [3] A perceptron Bayes-i klasszifikátor akár nem Gaussi eloszlású mintákra is
kell, de megfelelő döntéshozást kell tartani a minták
vagyis.

(állásomként a 0 pont csak, akkor helyes van, ha a

3p [4] Egy előreterjesztett neurális hálózat VC dimenziója a szabad súlyparaméterek növelésével „lágy” aktivizációs függvény esetén gyorsabban növekszik, mint „kemény” aktivizációs függvény esetén.
Ha a hálónak van egy egyenletes pontja van, $y = 1$
vagyis.

6p [5] A BP algoritmus a neurális hálózat súlyvektora felett értelmezett empirikus hibafüggvény minimumába konvergál.
Ha a hálónak van egy egyenletes pontja van, $y = 1$
vagyis.

(állásomként a 0 pont csak, akkor helyes van, ha a

Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó
	40-53 pont	54-67 pont	68-81 pont