

## Neuronske mreže – Završni ispit 2011. / 2012.

### 1. Zadatak

- a) Nacrtaj blok dijagram modela neurona (s oznakama!)
- b) Navedi nazive i nacrtaj tri osnovna tipa aktivacijskih funkcija
- c) Navedi glavne vrste arhitektura neuronskih mreža
- d) Navedi osnovne paradigme učenja
- e) Zadano je 8 ulaznih vektora  $(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2)$  i mreža koja se sastoji od dva perceptrona. Zadani su i željeni izlazi mreže  $\mathbf{d}$ , koje treba prikazati binarno. Istreniraj i nacrtaj dobivenu mrežu.

$$(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2) = \{(3,1), (3,2), (4,3), (5,3), (3,4), (3,5), (1,3), (2,3)\}$$

$$\mathbf{d} = \{0, 0, 1, 1, 3, 3, 1, 1\}$$

### 2. Zadatak

Zadana je Hopfieldova mreža koja se sastoji od tri neurona.

- a) Izračunaj matricu  $\mathbf{W}$ , ako su uzorci  $[-1 \ -1 \ 1]$ ,  $[-1 \ 1 \ 1]$  i  $[1 \ -1 \ -1]$  i nacrtaj dobivenu mrežu;
- b) Odredi skup stanja u koja mreža može preći asinkrono iz  $[1 \ 1 \ -1]$ .
- c) Odredi stanje sinkronim prijelazom iz  $[1 \ 1 \ -1]$
- d) Izračunaj energiju ulaznog stanja  $[1 \ 1 \ -1]$  i stanja nastalog u c) podzadatku. Što se dogodilo s energijom?

### 3. Zadatak

- a) Objasni analizu glavnih komponenti (PCA) – ideja i matematička podloga
- b) Koje vrste samoorganizirajućih mreža se koriste za grupiranje i koja se pravila mogu primijeniti za takve mreže (nazivi i izrazi)?
- c) Koja je osnovna razlika među tim pravilima učenja?

#### **4. Zadatak**

- a) Napiši pseudokod genetskih algoritama
- b) Navedi kontrolne parametre genetskih algoritama i njihov utjecaj na rješenje
- c) Objasni što je proporcionalnost selekcije, koja je njena mana i kako se ona korigira?

#### **5. Zadatak**

- a) Navedi prednosti realizacije neuronskih mreža računalima opće namjene
- b) Koje su prednosti VLSI tehnologije kod sklopovske implementacije neuronskih mreža?
- c) Kako dijelimo neuroračunala?