

## Rezolvarea unor probleme prin metode de învățare automată



### Obiective

Dezvoltarea sistemelor care învață singure. Probleme de tip clasificare rezolvate cu ajutorul rețelelor neuronale artificiale (Artificial Neural Networks - ANN). Evaluarea performanței acestor metode.



### Aspecte teoretice

Rețele neuronale artificiale pentru rezolvarea problemelor de clasificare.  
Proiectarea sistemelor care învață singure.  
Evaluarea sistemelor care învață singure. Metrici de performanță.



### Termen de predare și evaluare

Laborator 11

Punctajele acordate:

- Implementare ANN pt clasificare – 400 puncte
- Clasificare imagini cu si fara filtru – 200 puncte
- Implementare alti algoritmi de invatare automata si recunoasterea faciala – 400 puncte



### Cerințe

Specificați, proiectați și implementați rutine de rezolvare a unei probleme de clasificare folosind rețele neuronale artificiale.

#### Exemplu live: Ce fel de floare preferi?

Se consideră, din nou, problema clasificării florilor de iris în diferite specii precum: setosa, versicolor și virginica. Pentru fiecare floare se cunosc caracteristici precum: lungimea și lățimea sepalei, lungimea și lățimea petalei. Mai multe detalii despre acest set se pot găsi la <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Iris>.

Folosindu-se aceste informații, să se decidă din ce specie aparține o anumită floare.

Să se rezolve problema, implementându-se rutine pentru clasificarea multi-clasă folosind rețele neuronale artificiale (cu tool).

#### Exemplu live: Ce cifră am scris?

Se consideră un set de imagini care conțin cifre scrise de mână precum cele din Figura 1.

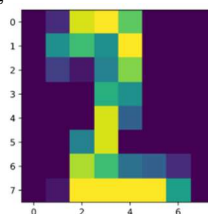


Figura 1 Exemplu de imagine cu cifra

Să se decidă ce cifră apare într-o imagine.

Să se rezolve problema folosind rețele neuronale artificiale (cu tool). Incercati folosirea unei ANN cu aceeasi arhitectura ca la problema cu florile de iris si analizati ce se intampla.

**Problema tema: clasificare poze**

Tocmai ti-ai inceput prima ta zi de munca ca si software developer la Facebook. Faci parte din echipa care se ocupa cu partea de continut a platformei.

Echipa de analisti a observat ca foarte multe persoane folosesc filtre peste pozele lor, asadar in speranta de a promova continut mai putin editat, si poze cat mai reale, doresc sa implementeze o noua functionalitate in care sa arate utilizatorilor daca o poza a fost sau nu editata. Pentru a testa aceasta idee, si pentru a vedea daca utilizatorilor li s-ar parea folositoare o astfel de functionalitate, au decis sa testeze ideea pe pozele care au filtre sepia.

Primul task al tau este sa implementezi un algoritm de clasificare a pozelor care sa ne spuna daca o poza are sau nu adaugat filtru sepia. Rezolvarea task-ului implica folosirea unei ANN.

Team leaderul echipei de ML iti propune urmatorul plan de lucru

1. dezvoltarea, antrenarea si testarea unei retele neuronale folosind:
  - date mai simple (de ex datele cu irisi)
2. dezvoltarea, antrenarea si testarea unei retele neuronale folosind:
  - date mai complexe, de tip imagine (de ex baza de date cu cifre, pentru fiecare exmplu considerandu-se matricea de pixeli)
3. crearea unei baze cu imagini (cu si fara filtru sepia) si etichetele corespunzatoare
4. antrenarea unui clasificator (bazat pe retele neuronale artificiale – tool sau ANN-ul dezvoltat la pasul 2) pentru clasificarea imaginilor cu si fara filtru
5. testarea clasificatorului

**Temă opțională:**

- implementare algoritm de Programare genetica sau alt algoritm de invatare automata supervizata (SVM, Decision Tree, Naive Bayes, etc) pentru același task de diferențiere între poze cu și fără filtru.
- Dezvoltarea unei noi functionalitati de login in rețeaua sociala pe baza de recunoastere faciala. Pentru aceasta se dorește implementarea unui sistem de recunoaștere a fețelor astfel:
  - Extragerea unor caractere din imaginile cu fete (Se poate folosi o librărie specializata precum Dlib )
  - Clasificarea imaginilor pe baza acestor caractere