# Rešavanje jednačina

Jelena Šanjević ra6-2014, Tamara Vrzić ra147-2013 | Miroslav Kondić | Soft Computing 2017

#### Problem

Učitavanje jednačina sa slike i njihovo rešavanje.

## Motivacija

- Da bismo rešili neku jednostavnu jednačinu, potrebni su nam olovka, papir i osnovno znanje.
- U današnje vreme postoji mnogo računarskih alata i internet sajtova koji olakšavaju problem rešavanja jednačine unosom njenih parametara. Sa druge strane, moramo da unosimo sve te jednačine u program.
- Koristeći znanje iz oblasti neuronskih mreža, moguće je obučiti neuronsku mrežu da prepozna jednačine sa slike i potom, primenom odgovarajućeg algoritma iste i reši.

# Pregled projekta

Cilj ovog projekta je prepoznavanje I rešavanje jednačina sa slike.

Prepoznavanje je realizovano na dva načina, pomoću Tesseract biblioteke I pomoću neuronske mreže, kojoj je prosleđen obučavajući skup odgovarajućih znaka l brojeva, kao I promenljivih.

## Slična rešenja

- Postoje slična rešenja ovog problema, u vidu Android aplikacije PhotoMath, koja omogućava svojim korisnicima da s mobilnog telefona uslikaju željenu jednačinu I lako dobiju njeno rešenje.
- Takođe postoje I različiti online kalkulatori, koji nude brzo I efikasno rešavanje matematičkog problema.

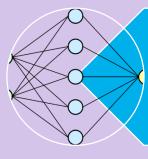
## Koraci

123456 Korak 1

Pripremiti obučavajući skup

3 4 5 Korak 2

Prepoznavanje regiona obučavajučeg skupa



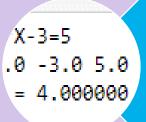
Obučavanje neuronske mreže



Učitavanje test primera



Prepoznavanje regiona test primera



Korak 6

Prepoznavanje jednačine I prikaz rešenja

## Korak 1

- U delu projekta gde je korišćena neuronska mreza, potrebno je pripremiti obučavajući skup za treniranje neuronse mreže.
- Ukoliko se koristi drugo rešenje za rešavanje jednačina, pomoću Tesseract biblioteke, obučavajući skup nije potreban.
- Za obučavajući skup korišćena je unapred pripremljena slika.

1234567890x\*/-=+

## Korak 2

Nakon učitavanja obučavajućeg skupa, sledi prepoznavanje regiona I kontura.

#### Korak 3

- Obučavanje neuronske mreže implementirano je u programskom jeziku Python koristeći tehnike OCRa(Optical Character Recognition – optičko prepoznavanje karaktera).
- Za samo obučavanje korišćena je Keras biblioteka. (http://keras.io)

#### Korak 4

- Nakon obučavanja mreže nudi se mogućnost korisniku da sam izabere sliku sa koje želi da reši jednačinu.
- Podržani formati slika su: \*.jpg, \*.jpeg, \*.jpe, \*.jfif, \*.png

$$2*x - 1 = 4$$

#### Korak 5

Nakon učitavanja test skupa, sledi prepoznavanje regiona I kontura.

### Korak 6

Nakon obrade slike, Python skripta vraća prepoznatu jednačinu I njeno rešenje.

> 2\*X-3=5-3.0 5.0 4.000000