

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

**Dirbtinis neuronas**

Ataskaita

Atliko:

4 kurso 2 grupės studentas:

Audrius Kumpis

Darbo vadovas: dr. Olga Kurasova

Vilnius – 2022

## Turinys

1. Užduties tikslas.....	2
2. Strategija .....	3

## 1. Užduoties tikslas

Šios užduoties tikslas buvo išanalizuoti dirbtinį neuroną ir jo veikimo principus. Naudojantis pateiktais testiniais duomenimis atrasti neurono svorius, su kuriais būtų tinkamai suklasifikuoti duomenys iš 1 lentelės. Programos kodas – viešoje [Github repozitorijoje](#). Programa realizuota Java kalba.

**1 lentelė.** Duomenys klasifikavimui

Duomenys		Klasė
$x_1$	$x_2$	$t$
-0,3	0,6	0
0,3	-0,6	0
1,2	-1,2	1
1,2	1,2	1

## 2. Strategija

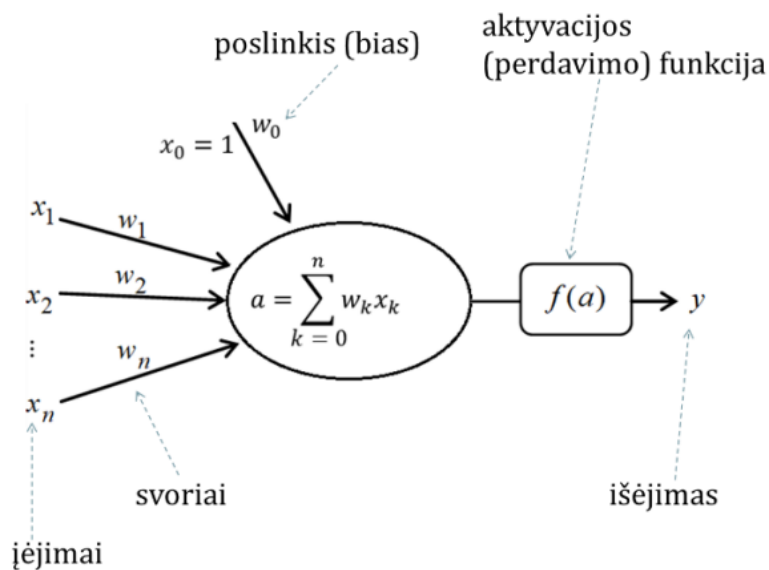
Kad būtų atrasta tinkama svorių ( $w_0, w_1, w_2$ ) kombinacija, buvo pasirinkta tokia strategija. Naudojant slenkstinę aktyvacijos funkciją, visa ši problema yra tiesiog nelygybių sistemos išsprendimas. Šią sistemą gauname pritaikę sumavimo funkciją iš 2 lentelės. Nelygybių sistema įgauna šitokį pavidalą:

$$\begin{cases} w_0 - 0,3w_1 + 0,6w_2 < 0 \\ w_0 + 0,3w_1 - 0,6w_2 < 0 \\ w_0 + 1,2w_1 - 1,2w_2 \geq 0 \\ w_0 + 1,2w_1 + 1,2w_2 \geq 0 \end{cases}$$

Laikoma, jog  $x_0 = 1$ .

Programiškai, ši problema buvo išspręsta visų tinkamų reikšmių perrinkimu. Intervale  $[-10; 10]$  atsitiktinai sugeneruojant sveiką skaičių kiekvienam iš svorių, ir tada jį didinant pastoviu nedideliu kiekiu. Šiuo atveju – po 0,0001. Tada belieka įsistatyti reikšmes į sumavimo formulę, pritaikyti duotą aktyvacijos funkciją ir iteruoti tol, kol programa atras sprendinį.

2 lentelė. Dirbtinio neurono modelis



Naudojant slenkstinę aktyvacijos funkciją, gauti šioke ( $w_0, w_1, w_2$ ) sprendiniai:

- -3,6029; 8,397; 5,394
- -8,117; 9,883; -3,117
- -6,0; 9,001; 4,0

Nuorodą į grafinį sistemos sprendimą: <https://www.desmos.com/calculator/r0v1winsmh>

Sprendžiant sistemą grafiniu būdu, galima pastebėti, jog kai poslinkis ( $b$ ) yra didesnis už 0, tada sistema sprendinių neturi. Kuo mažesnė poslinkio reikšmė, tuo didesnė sprendinių aibė.

Naudojant sigmoidinę aktyvacijos funkciją, gauti šioke ( $w_0, w_1, w_2$ ) sprendiniai:

- -7,058; 6,961; -1,057
- -4,588; 5,412; -1,588
- -1,999; 7,002; 1,0