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. Užduoties tikslas 2](#_Toc113901129)

[2. Strategija 3](#_Toc113901130)

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](https://github.com/Audoryosa/artificial-neuron). Programa realizuota Java kalba.

**1 lentelė**. Duomenys klasifikavimui

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Duomenys | | Klasė | |
| ***x1*** | ***x*2** | ***t*** |
| -0,3 | 0,6 | 0 |
| 0,3 | -0,6 | 0 |
| 1,2 | -1,2 | 1 |
| 1,2 | 1,2 | 1 |

Strategija

Kad būtų atrasta tinkama svorių (*w0*, *w1*, *w2*)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:

Laikoma, jog *x0 = 1*.

Programiškai, ši problema buvo išspręstą 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

Diagram

Description automatically generated

Naudojant slenkstinę aktyvacijos funkciją, gauti šiokie (*w0*, *w1*, *w2*) 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/r0vlwinsmh>

Pažiūrėjus į grafiką, galime parinkti reikšmes iš tos plokštumos, kur susikerta visos lygtys, pavyzdžiui, *x1 = 8; x2 = 1, w0 = b = -5*

Radar chart

Description automatically generated with low confidence

**1 pav**. nelygybių sistemos grafinis sprendimas

Patikriname, ar sprendiniai teisingi:

Parinktos reikšmės yra sistemos sprendiniai.

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 šiokie (*w0*, *w1*, *w2*) sprendiniai:

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