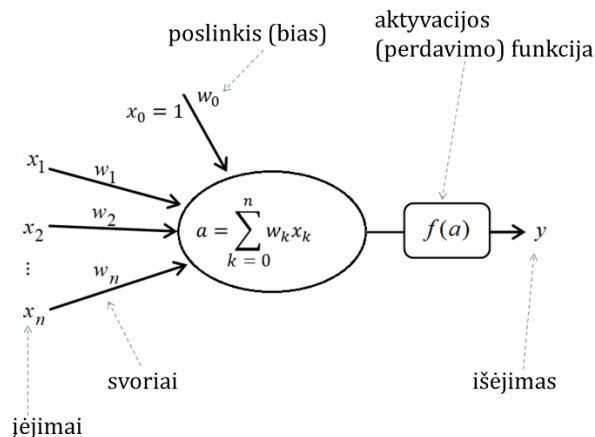


I užduotis (Dirbtinis neuronas)

Užduoties tikslas – išanalizuoti dirbtinio neurono modelį ir jo veikimo principus.

Užduoties punktai:

1. Sukurkite dirbtinio neurono modelį. Į neuroną turi būti paduodamos įėjimų (*input*) reikšmės, nurodoma aktyvacijos funkcija (turi būti realizuota slenkstinė ir sigmoidinė). Neuronas turi paskaičiuoti išėjimo reikšmę (*output*).



Čia $w_0 = b$ yra poslinkis (*bias*).

2. Parašykite programą (*programavimo kalbą pasirinkite patys*), kurioje būtų realizuotas dirbtinio neurono modelis. Šioje programoje turi būti realizuota galimybė pasirinkti aktyvacijos funkciją (slenkstinę arba sigmoidinę).
 - a. Keisdami svorių (w_1, w_2) ir poslinkio (*bias*) (w_0) reikšmes, naudodami **slenkstinę** aktyvacijos funkciją, suraskite tokias jų reikšmes, kad gautųsi lentelėje (žr. žemiau) pateikto klasifikatoriaus rezultatas. Turi būti gautos tokios trys reikšmės (w_0, w_1, w_2), kad „tikėtų“ visoms keturioms eilutėms. Poslinkis w_0 gali būti interpretuojamas, kaip vienas iš svorių. Tinkamos reikšmės (w_0, w_1, w_2) gali būti rastos parenkant atsitiktines jų reikšmes arba atlikus pilną perrinkamą iš anksto pasirinktame intervale.

x_1	x_2	Norima reikšmė t (klasė)
-0,3	0,6	0
0,3	-0,6	0
1,2	-1,2	1
1,2	1,2	1

- b. Keisdami svorių (w_1, w_2) ir poslinkio (*bias*) (w_0) reikšmes, naudodami **sigmoidinę** aktyvacijos funkciją, raskite tokias jų reikšmes, kad gautųsi lentelėje pateikto klasifikatoriaus rezultatas. Turi būti gautos tokios trys reikšmės (w_0, w_1, w_2), kad „tikėtų“ visoms keturioms eilutėms. Poslinkis w_0 gali būti interpretuojamas, kaip vienas iš svorių. Žinoma, kad sigmoidinės funkcijos reikšmės yra intervale (0; 1), todėl norint nustatyti klasę, gautas sigmoidinės funkcijos reikšmes reikia apvalinti iki artimiausio sveiko skaičiaus (0 arba 1).

3. Užrašykite, kokią nelygybių sistemą reikia spręsti, norint teisingai parinkti svorių ir poslinkio reikšmes, kai aktyvacijos funkcija yra **slenkstinė**. Išspręskite šią sistemą grafiniu būdu (papildomai galima pateikti ir analitinio sprendimo rezultatus).

Patarimas: Norint supaprastinti sistemos sprendimą, galima vieną kintamąjį pasirinkti kaip konstantą. Sistemą galima spręsti grafiniu būdu, pasitelkti kokią nors kompiuterinę matematinę sistemą, pavyzdžiui Matlab/Octave arba <https://www.wolframalpha.com/>

Nubraižę grafiką, nepamirškite patikrinti ir parodyti, ar gauti sprendiniai yra nelygybių sistemos sprendiniai. Aprašykite tai ataskaitoje.

Užduoties ataskaitoje:

1. Aprašyti užduoties tikslą.
2. Pateikti nurodytą lentelę (klasifikavimo duomenis ir klasę).
3. Pateikti programos kodą su komentarais.
4. Pateikti po kelis svorių ir poslinkio reikšmių rinkinius (mažiausiai 3–5 rinkiniai), kad gautųsi nurodytas klasifikatorius, naudojant slenkstinę aktyvacijos funkcijas.
5. Pateikti po kelis svorių ir poslinkio reikšmių rinkinius (mažiausiai 3–5 rinkiniai), kad gautųsi nurodytas klasifikatorius, naudojant sigmoidinę aktyvacijos funkcijas.
6. Pateikti nelygybių sistemą, kurią reikia spręsti, norint teisingai parinkti svorių ir poslinkio reikšmes, kai aktyvacijos funkcija yra slenkstinė (būtina laikytis matematinių žymėjimų rašymo tvarkos). Pateikti šios sistemos sprendimą grafiniu būdu (papildomai galima pateikti ir analitinio sprendimo rezultatus). Pateikti komentarus apie nelygybių sprendinius.

P.S. Ataskaitoje turi būti aprašytas kiekvienas atliekamas veiksmas, pateikti žymėjimų aprašymai ir kita, jūsų manymu, svarbi informacija.