

Matemātika: Perceptrons kvadrātā

Problēmas apraksts

Alise ir saņēmusi jaunu uzdevumu no Lemon AI komandas: izveidot modeli, kas prognozē RAM moduļu cenas, balstoties uz pašreizējo laiku.

Ivans jau bija izveidojis šādu modeli, taču, diemžēl, pirmkods tika zaudēts, un viņš nevar atcerēties implementācijas detaļas. Par laimi, joprojām pastāv kompilēta koda versija.

Pēc dažiem eksperimentiem Alise noskaidroja, ka modeļa izvade ir $g(t) = 4.5t + 8$, kur t ir dienu skaits kopš 2026. gada sākuma.

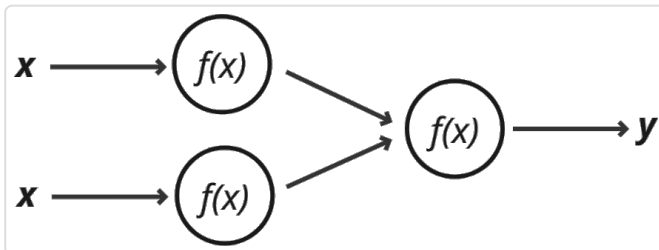
Viņa arī atklāja, ka modelis ir divu slāņu daudzslāņu perceptrons (Multi-Layer Perceptron, MLP).

Daudzslāņu perceptrons (Multi-Layer Perceptron, MLP) — neironu tīkls, kas sastāv no vairākiem neironu slāņiem. Katrs neirons saņem ievades, pielieto tām svarus, summē svērtās vērtības un nodod rezultātu caur aktivācijas funkciju (matemātisku transformāciju) tālāk. Viena slāņa izvade kļūst par nākamā slāņa ievadi.

Uzdevums

Ivana modelī izmantotajam MLP ir vienkārša arhitektūra:

- Visi svāri ir vienādi ar 1
- Pirmajā slānī ir divi neironi, un otrajā slānī ir viens neirons
- Katrs neirons izmanto to pašu lineāro aktivācijas funkciju $f(x) = ax + b$



Tā kā komanda plāno paplašināt un uzlabot modeli nākotnē, Alisei atkārtoti jāimplementē oriģinālā MLP arhitektūra, nevis vienkārši jāizmanto funkcija $g(t)$ tieši. Lai to izdarītu, viņai ir jānosaka aktivācijas funkcija $f(x) = ax + b$. Palīdziet Alisei atrast a un b vērtības!

Funkcija f ir formā $f(x) = ax + b$. Ir zināms, ka $f(2f(x)) = 4.5x + 8$. Atrodiet oriģinālo funkciju f , izmantojot a un b vērtības.

Uzdevums {1} Atrodiet a

Uzdevums {2} Atrodiet b

Vērtēšana

- 50% par pareizu {1}
- 50% par pareizu {2}

Papildu paskaidrojums

Jūs varat atrisināt šo uzdevumu bez zināšanām par MLP. Taču, ja Jūs interesē un vēlaties uzzināt vairāk par tiem, šeit ir īss IBM video par daudzslāņu perceptroniem: <https://www.youtube.com/watch?v=7YaqzpitBXw>