

哥布林介紹

作者名稱

May 29, 2025

目錄

Perceptron

哥布林的特徵

哥布林在文化中的形象

哥布林的數學趣談

Perceptron 簡介

- ▶ 1958 年由 Frank Rosenblatt 提出，為早期生物啟發的神經網路模型
- ▶ 改進 McCulloch—Pitts 模型，加入可更新的權重與錯誤修正學習
- ▶ 可解決線性可分之二分類問題（例如：貓 vs 狗）
- ▶ 三層結構：輸入層（感官）→ 聯想層（隱藏）→ 輸出層（回饋學習）
- ▶ 核心機制：誤差更正（error-correction learning）
:contentReference[oaicite:0]index=0

Perceptron 的數學原理

1. 線性加權總和

$$z = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b$$

2. 階梯啟動函數 (Threshold)

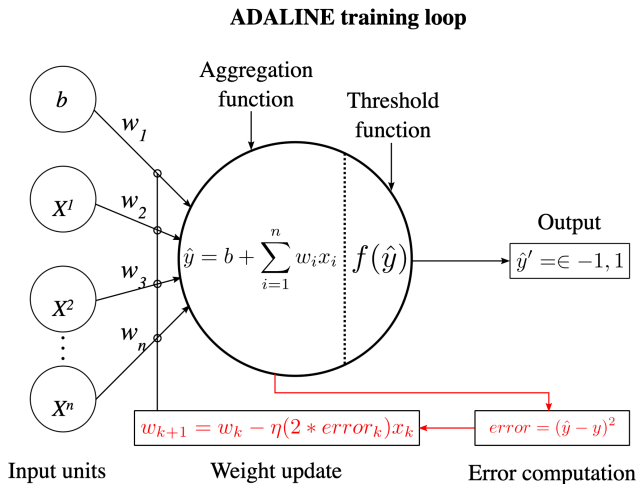
$$\hat{y} = \begin{cases} +1, & z \geq 0, \\ -1, & z < 0. \end{cases}$$

3. 權重更新規則 (Error-Correction)

$$w_i \leftarrow w_i + \eta (y - \hat{y}) x_i, \quad b \leftarrow b + \eta (y - \hat{y})$$

- ▶ η : 學習率，決定單次更新的步幅
 - ▶ 保證線性可分問題下收斂至正確分類
- 類:contentReference[oaicite:1]index=1

ADALINE 自適應線性神經元



Overview

- ▶ 發明者：Widrow & Hoff (1959)
- ▶ 目標：最小化均方誤差 (MSE)
- ▶ 特點：線性輸出，連續可微
- ▶ 演算法：Gradient Descent
- ▶ 優勢：收斂穩定、更新平滑

ADALINE 數學形式

$$\hat{y} = \mathbf{w}^T \mathbf{x} + b$$

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$w \leftarrow w - \eta (y - \hat{y}) x$$

訓練演算法

- ▶ 計算 linear aggregation: \hat{y}
- ▶ 計算 error: $(y - \hat{y})^2$
- ▶ 更新權重: $w \leftarrow w - \eta (y - \hat{y})x$

應用場景

- ▶ 自適應濾波 (Adaptive Filtering)
- ▶ 噪音消除 (Noise Cancellation)
- ▶ 時序預測 (Time Series Prediction)
- ▶ 自動控制系統 (Control Systems)

哥布林的特徵

- ▶ 身材矮小，皮膚多為綠色或灰色。
- ▶ 通常有尖耳朵、大鼻子、銳利的牙齒。
- ▶ 性格狡猾、貪婪，有時帶點幽默感。

哥布林在文化中的形象

- ▶ 在《魔戒》、《哈利波特》等作品中都有出現。
- ▶ 遊戲如《魔獸世界》、《龍與地下城》也有各種哥布林角色。

哥布林的數學趣談

假設有 5 個哥布林要分 20 枚金幣，每個哥布林至少要分到 2 枚，請問有多少種分法？

這是一個經典的整數分拆問題。