



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Quadern de treball: Algorisme Perceptró

Albert Sanchis

DSIC

Departament de Sistemes
Informàtics i Computació

Objectius formatius

- Aplicar l'algorisme Perceptró a un problema de classificació

Algorisme Perceptró

Entrada: $\{(\mathbf{x}_n, c_n)\}_{n=1}^N$, $\{\mathbf{w}_c\}_{c=0}^C$, $\alpha \in \mathbb{R}^{>0}$ i $b \in \mathbb{R}$

Eixida: $\{\mathbf{w}_c\}^* = \arg \min_{\{\mathbf{w}_c\}} \sum_n \left[\max_{c \neq c_n} \mathbf{w}_c^t \mathbf{x}_n + b > \mathbf{w}_{c_n}^t \mathbf{x}_n \right]$

Mètode: $[P] = \begin{cases} 1 & \text{si } P = \text{cert} \\ 0 & \text{si } P = \text{fals} \end{cases}$

repetir

per a tota dada \mathbf{x}_n

$err = \text{fals}$

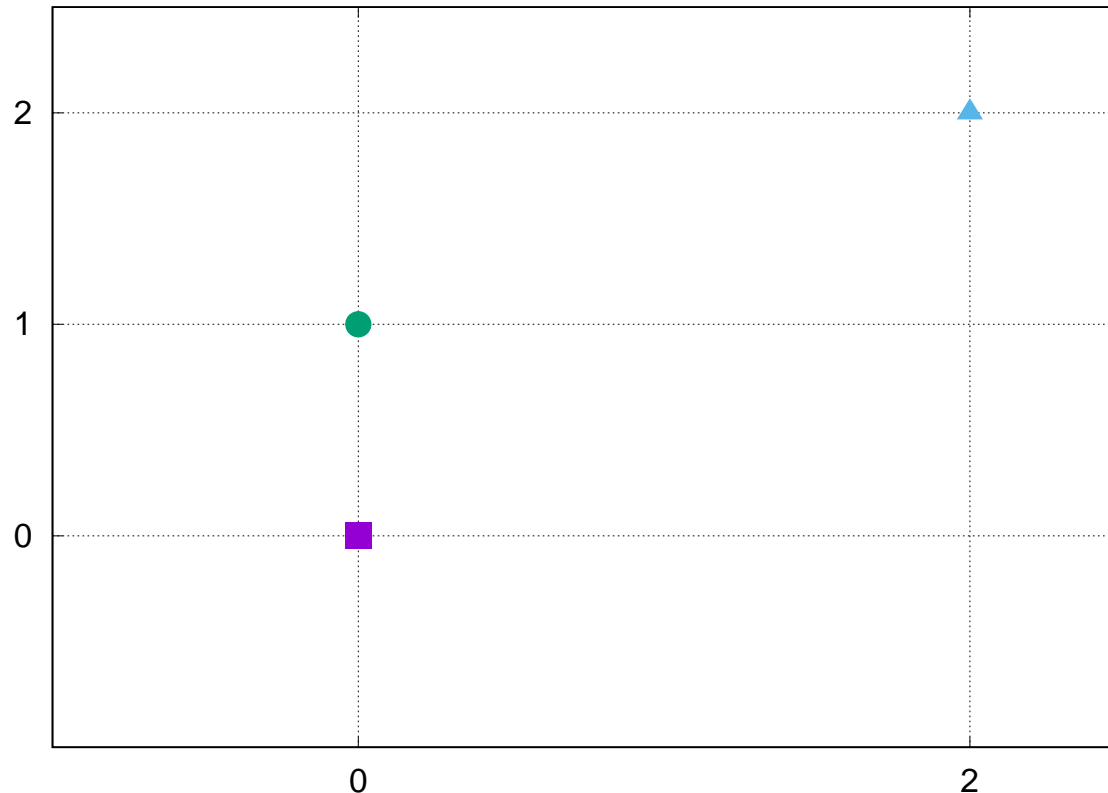
per a tota classe c distinta de c_n

si $\mathbf{w}_c^t \mathbf{x}_n + b > \mathbf{w}_{c_n}^t \mathbf{x}_n$: $\mathbf{w}_c = \mathbf{w}_c - \alpha \cdot \mathbf{x}_n$; $err = \text{cert}$

si err : $\mathbf{w}_{c_n} = \mathbf{w}_{c_n} + \alpha \cdot \mathbf{x}_n$

fins que no queden mostres mal classificades

- **Qüestió 1:** Siga un problema de classificació en 3 classes ($c = 1, 2, 3$), per a objectes representats mitjançant vectors de característiques bidimensionals ($\mathbf{x} = (x_1, x_2)^t$). Suposem que es disposa de 3 mostres d'entrenament $\mathbf{x}_1 = (0, 0)^t$ de la classe $c_1 = 1$; $\mathbf{x}_2 = (0, 1)^t$ de la classe $c_2 = 2$; i $\mathbf{x}_3 = (2, 2)^t$ de la classe $c_3 = 3$ tal com es mostra en la següent figura:



Troba un classificador lineal de mínim error mitjançant l'algorisme Perceptró, amb vectors de pesos inicials de les classes nuls, factor d'aprenentatge $\alpha = 1$ i marge $b = 0.1$. Presenta una traça d'execució que incloga les successives actualitzacions dels vectors de pesos de les classes.

- **Qüestió 2:** Indica com han quedat definides les funcions discriminants una vegada finalitzat l'algorisme Perceptrón