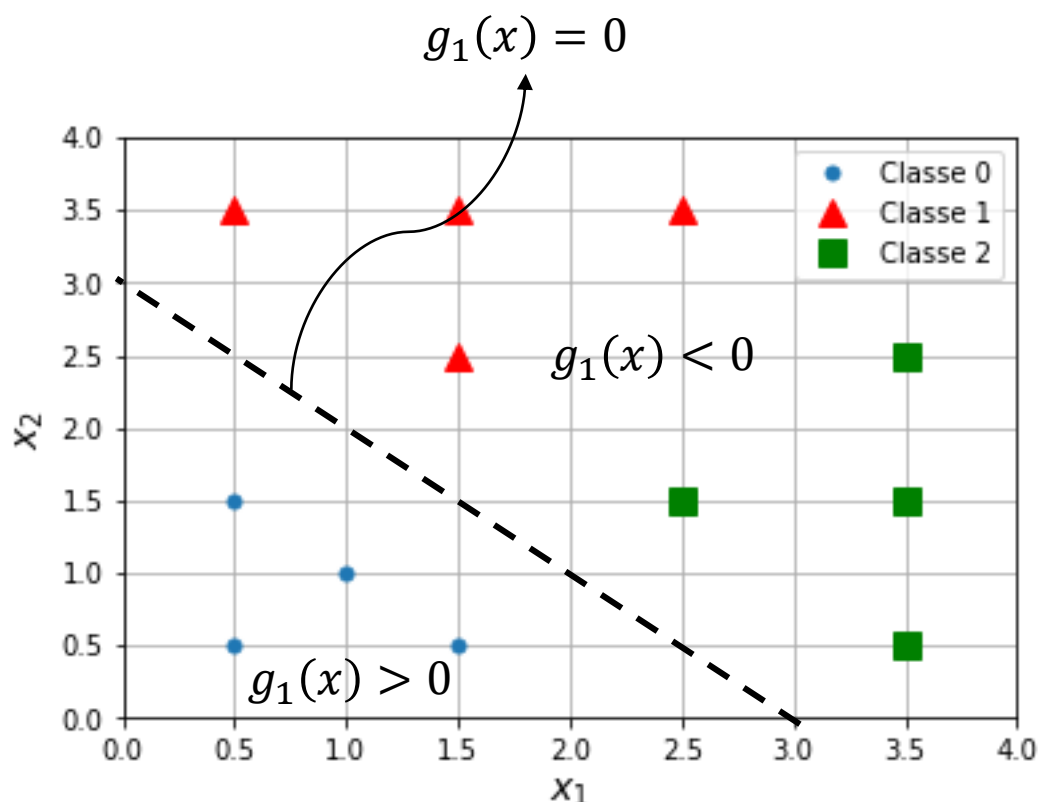


# Laboratório #1

Exercício #2

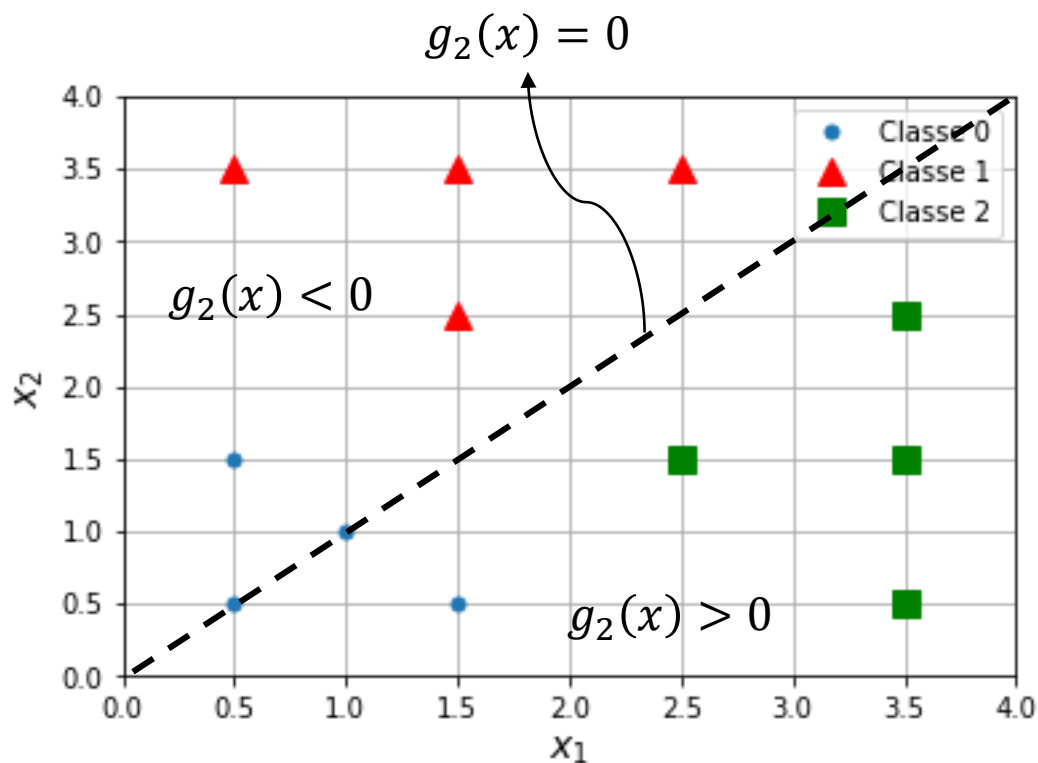
# Encontrando $g_1(x)$



- Este é um problema com **múltiplas classes**, onde  $Q = 3$ .
- Como temos três classes, não faz sentido falarmos em classes positiva e negativa, apenas em seus números.
- Encontramos  $g_1(x)$  primeiro, pois ela separa a classe 0 perfeitamente das outras duas (1 e 2).
- A **função discriminante** que representa esta reta é definida como
$$g_1(x) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$
- Temos 3 incógnitas e 3 equações:
  - $(x_1 = 0, x_2 = 3) \rightarrow 0 = a_0 + 3a_2 \therefore a_0 = -3a_2$
  - $(x_1 = 1, x_2 = 2) \rightarrow 0 = a_0 + a_1 + 2a_2 \therefore a_1 = -(a_0 + 2a_2)$
  - $(x_1 = 2, x_2 = 1) \rightarrow 0 = a_0 + 2a_1 + a_2 \therefore a_1 = -(a_0 + a_2)/2$
- Resolvendo o sistema, encontramos  $a_0 = 3$ ,  $a_1 = -1$ ,  $a_2 = -1$ , então

$$g_1(x) = 3 - x_1 - x_2$$

# Encontrando $g_2(x)$



- Na sequência, encontramos  $g_2(x)$ , que irá discriminar entre as classes 1 e 2, concluindo a classificação.
- A **função discriminante** que representa esta reta é definida como

$$g_2(x) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

- Temos 3 incógnitas e 3 equações:
  - $(x_1 = 0, x_2 = 0) \rightarrow 0 = a_0$
  - $(x_1 = 1, x_2 = 1) \rightarrow 0 = a_0 + a_1 + a_2 \therefore a_1 = -a_2$
  - $(x_1 = 2, x_2 = 2) \rightarrow 0 = a_0 + 2a_1 + 2a_2 \therefore a_1 = -a_2$
- Resolvendo o sistema, encontramos  $a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = -1$ , então

$$g_2(x) = x_1 - x_2$$

# Trecho da função *predict*

# Usamos  $g_1(\mathbf{x})$  primeiro, pois ela separa exatamente uma classe das demais.

if( $g_1(\mathbf{x}) \geq 0$ ):

    y\_pred[i] = 0

# Caso quando  $g_1(\mathbf{x}) < 0$

else:

    if( $g_2(\mathbf{x}) < 0$ ):

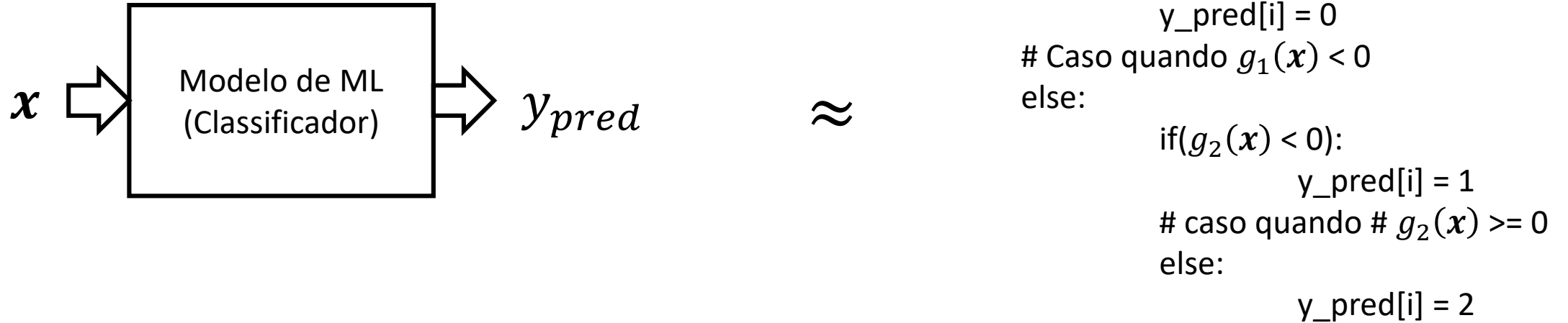
        y\_pred[i] = 1

    # caso quando  $g_2(\mathbf{x}) \geq 0$

    else:

        y\_pred[i] = 2

# Objetivo do curso



Treinar modelos de ML que aprendam, sem serem explicitamente programados, a classificar as entradas,  $x$ .