





I N S E A





Consider the unindexed variables: "Months" et "MonthlyCharges":

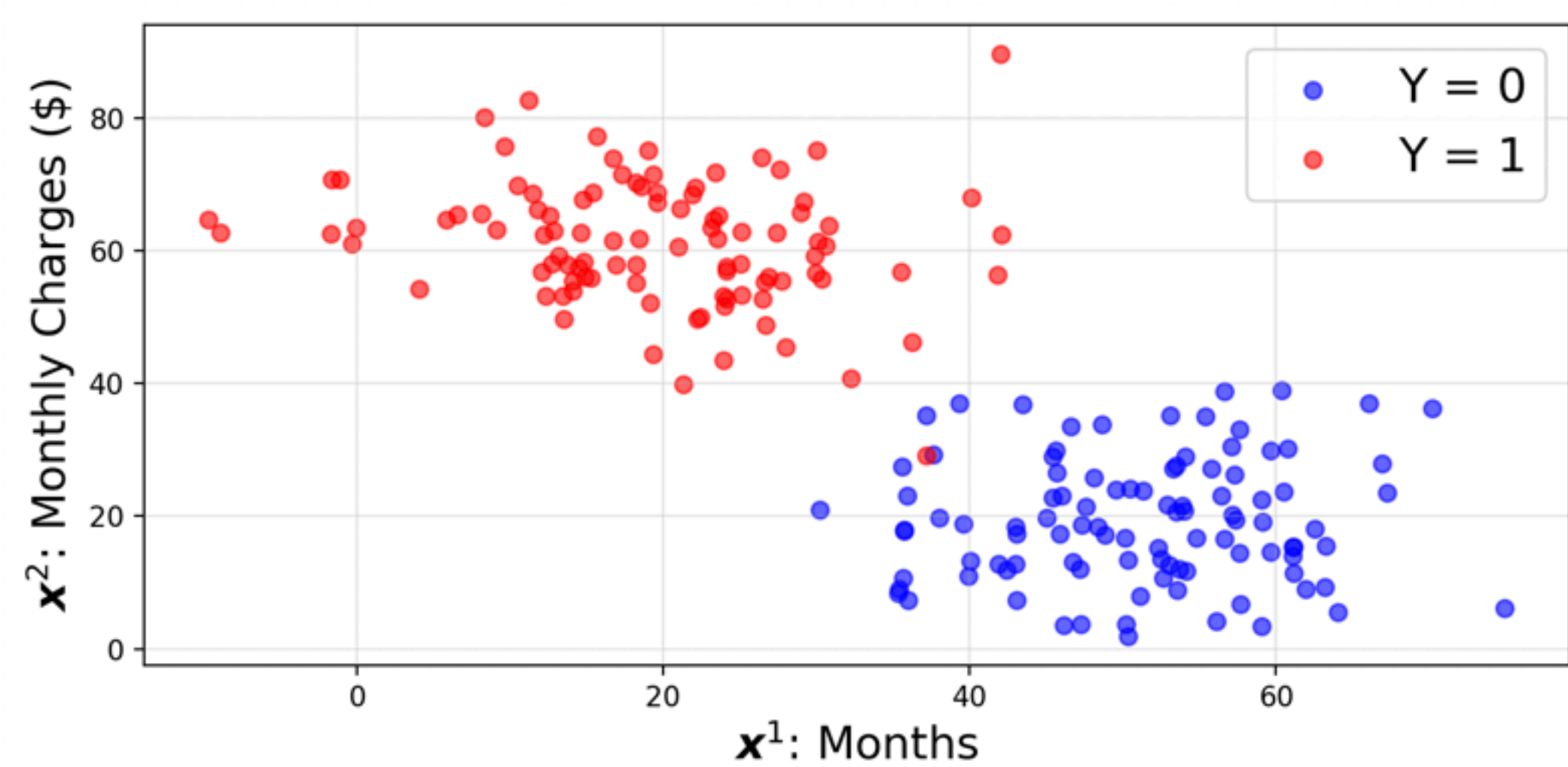
Quelle serait la fonction paramétrée  $g$  la plus simple ici ?

$$f(\mathbf{x}) = 1 \quad g(\mathbf{x}) \geq 0$$

$$\mathbf{x} = (x^1, x^2)$$



$$g(\mathbf{x}) = \alpha + \beta_1 x^1 + \beta_2 x^2, \quad \alpha, \beta_1, \beta_2 \in \mathbb{R}$$



$$g(\mathbf{x}) \equiv a + \langle \beta, \mathbf{x} \rangle, \quad a \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2$$

À quoi ressemble l'ensemble des fonctions  $g$  ?

$$g(\mathbf{x}) = \alpha + \beta^\top \mathbf{x}, \alpha \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2$$

$$\min_{\alpha \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2} \sum_{i=1}^n \left( \mathbb{1}_{\{\alpha + \beta^\top \mathbf{x}_i \geq 0\}} - y_i \right)^2$$

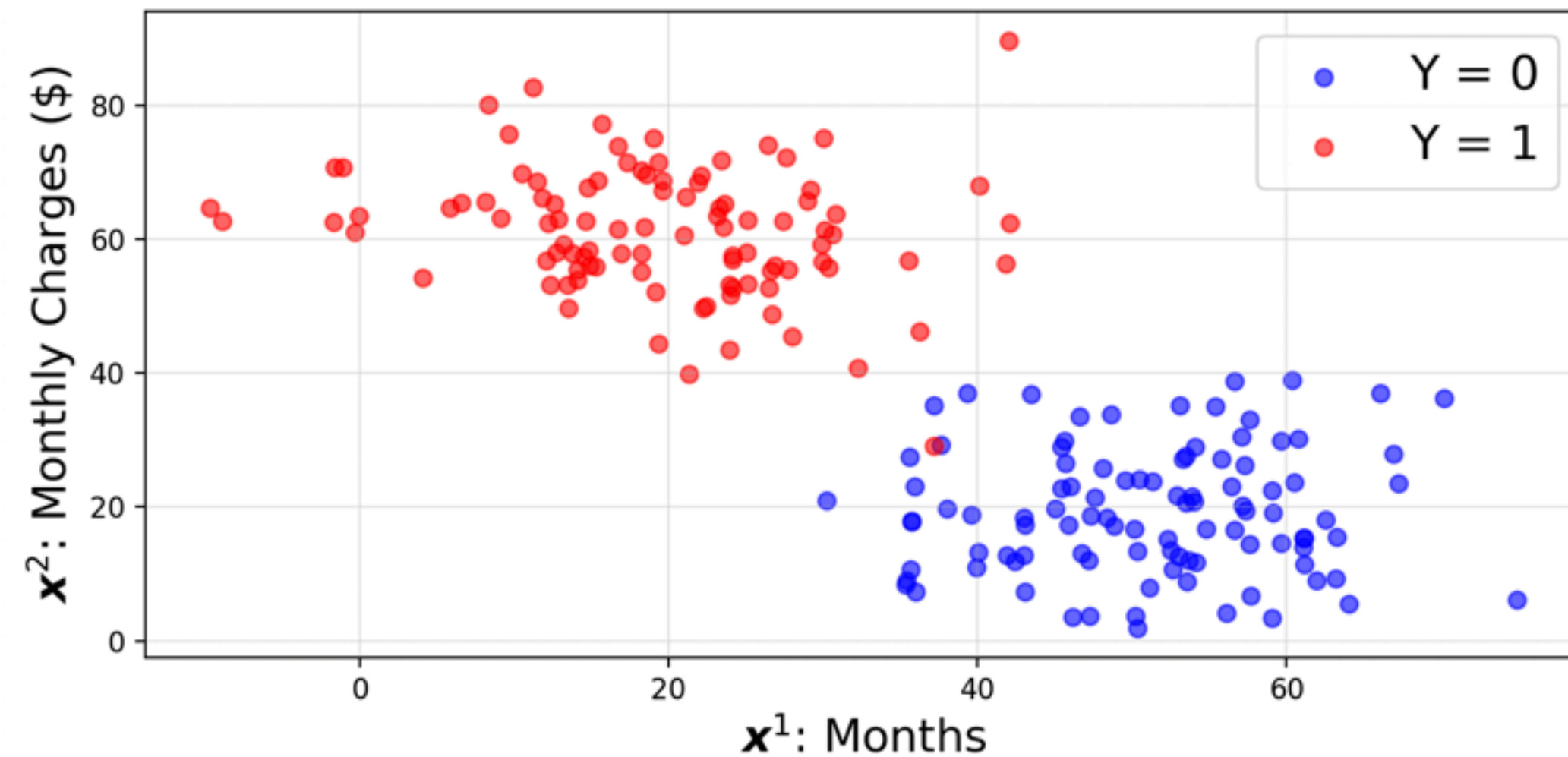
On considère  $g: \mathbf{x} \mapsto \beta^\top \mathbf{x}$ . Étudions ses courbes de niveaux, c-à-d pour  $c \in \mathbb{R}$  les ensembles:  $\{\mathbf{x} \mid g(\mathbf{x}) = c\}$ .

Machine learning classic: zero-to-hero



séparatément en dimension 2

On considère une deux variables: “Months” et “MonthlyCharges”:



$$\mathbf{x} = (\mathbf{x}^1, \mathbf{x}^2) \quad f(\mathbf{x}) = \mathbb{1}_{g(\mathbf{x}) \geq 0}$$

Quelle serait la fonction paramétrée  $g$  la plus simple ici ?

$$g(\mathbf{x}) = \alpha + \beta_1 \mathbf{x}^1 + \beta_2 \mathbf{x}^2, \quad \alpha, \beta_1, \beta_2 \in \mathbb{R}$$

$$g(\mathbf{x}) = \alpha + \langle \beta, \mathbf{x} \rangle, \quad \alpha \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2$$

$$g(\mathbf{x}) = \alpha + \beta^\top \mathbf{x}, \quad \alpha \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2$$

$$\min_{\alpha \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{R}^2} \sum_{i=1}^n (\mathbb{1}_{\{\alpha + \beta^\top \mathbf{x}_i \geq 0\}} - y_i)^2$$

À quoi ressemble l'ensemble des fonctions  $g$  ?

On considère  $g : \mathbf{x} \mapsto \beta^\top \mathbf{x}$ . Étudions ses courbes de niveaux, c-à-d pour  $c \in \mathbb{R}$  les ensembles:  $\{\mathbf{x} | g(\mathbf{x}) = c\}$ .

On considère  $g : \mathbf{x} \mapsto \beta^\top \mathbf{x}$ . Étudions ses courbes de niveaux, c-à-d pour  $c \in \mathbb{R}$  les ensembles:  $\{\mathbf{x} | g(\mathbf{x}) = c\}$ .