

27-3-2025

ROC Curve

(Receiver
Operating
Characteristic)

Παρένθεση

Εξέταση υποθ. $(n \times)$

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_1: \mu \neq \mu_0$

$\alpha = P(\text{reject } H_0 | H_0)$ false alarm

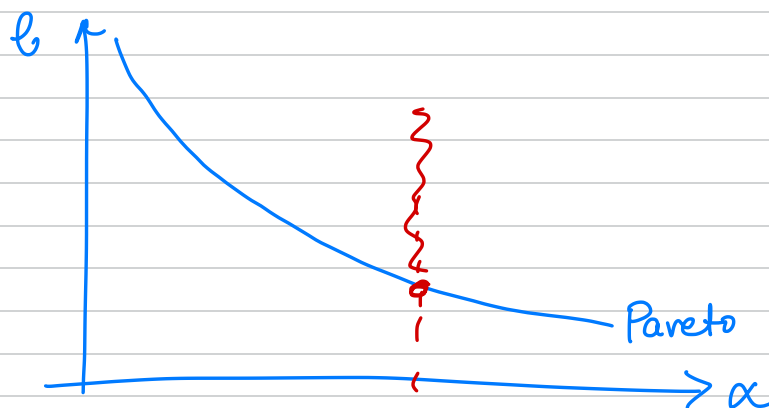
$b = P(\text{accept } H_0 | H_1)$

α : significance level

$1-b$: power

Γενικά $\alpha \uparrow b \downarrow$ ή $\alpha \downarrow \Rightarrow b \uparrow$

Για δεδομένο $\alpha \Rightarrow \min b$



Το παλιό classification

π.χ. Covid test.

$X = (\text{fever}, \text{συχνότητα σφελών}, \dots)$

$Y = \begin{cases} 1, & \text{vofei} \\ 0, & \text{vofis} \end{cases}$

Εσω ποτεφο $\Rightarrow P(Y=1|X=x)$

"Κανόνες"

$$\hat{Y} = \begin{cases} 1 & \text{αν } P(Y=1|X=x) \geq 1/2 \\ 0, & \text{" " " " } < 1/2 \end{cases}$$

Εργασία
να εύθην
sens/specif

$$P(\hat{Y}=1 | Y=0)$$

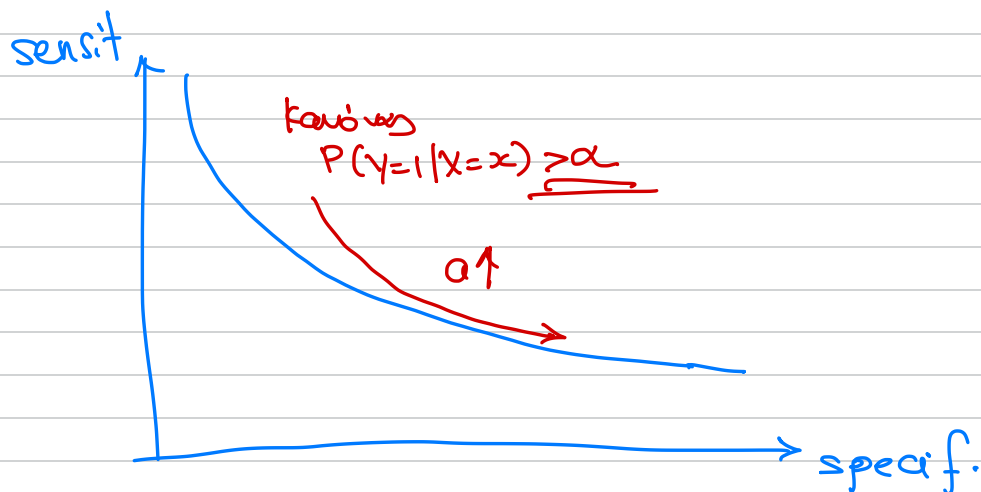
ψευδώς θετικό

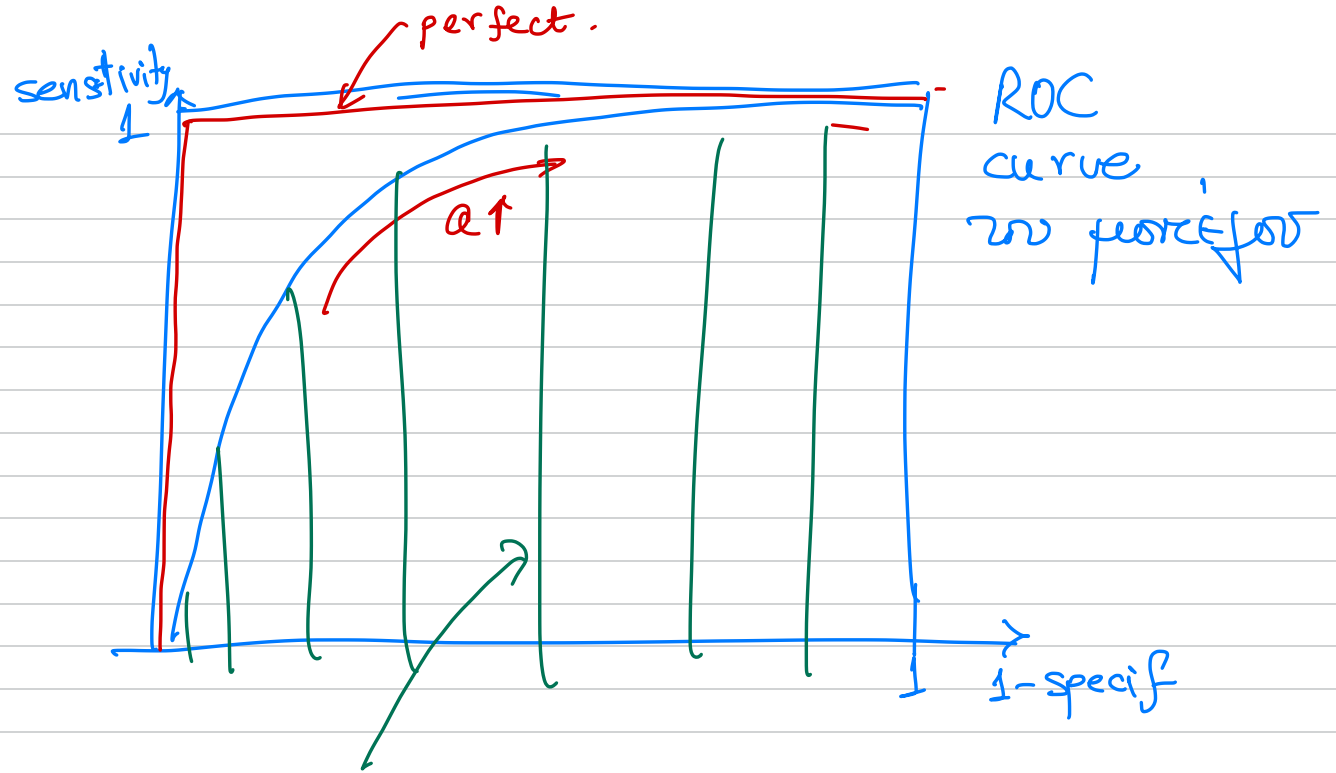
$$P(\hat{Y}=0 | Y=1)$$

" αρνητικό

Ευαισθησία (sensitivity) = $P(\hat{Y}=1 | Y=1)$ = % αμδώς θετικών

Ειδικότητα (specificity) = $P(\hat{Y}=0 | Y=0)$ = % αμδώς αρνητικών.





AUROC
(Area Under ROC Curve.)

Lab 4 (ISLR2)

Smarket : SPS00 (daily 2001-2005)

Direction (¹up/⁰down) κίνηση αγοράς σε μια μέρα.

Year 2001, ..., 2005

Volume (αριθμός μετοχών που αγοράστηκαν/πωλήθηκαν την επόμενη μέρα)

Today : % μεταβολή την συγκεκριμένη ημέρα.

Lag1 : % " 1 μέρα πριν

Lag5 : % " 5 " πριν

Smarket $\begin{cases} \rightarrow \text{training (Year < 2005)} \\ \rightarrow \text{test (Year = 2005)} \end{cases}$

Logistic $\log \frac{P(Y=1|X=x)}{1-P(Y=1|X=x)} = b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
year Volume ... lag5

(on training set)

$$\text{glm.fit} = \text{glm}(\dots) \Rightarrow (\hat{b}_0, \hat{b}_1, \dots, \hat{b}_p)$$

Με $\text{new.data} =$
 $\text{predict}(\text{glm.fit}, \text{Smarket.2005}, \text{type} = 'response')$

χρησιμοποιώ εφαρμόζω υπολογίζω
 $\hat{b}_0, \hat{b}_1, \dots, \hat{b}_p$ στο test set π.π. $P(Y=1|X=x)$

Τα κώκ παρατίπον $j=1, \dots, n_2$ οο test set.

οαζίρε $P(Y_j=1 | X_j=x_j)$

$$\text{οαί } P(Y_j=1) = \frac{e^{\hat{\beta}_0 + \dots + \hat{\beta}_p x_{jp}}}{1 + e^{\hat{\beta}_0 + \dots + \hat{\beta}_p x_{jp}}}$$

Αν χρσλτροοοίσοτε οα ταίνα

$$\hat{Y} = \begin{cases} 1 & \text{οα } P(Y_j=1 | X) > 1/2 \\ 0 & \text{οαζίρε.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} \text{glm.probs} \\ \left[\begin{matrix} p_1 \\ \vdots \\ p_{n_2} \end{matrix} \right] \begin{matrix} > 1/2 \rightarrow \text{"Up"} \\ < 1/2 \rightarrow \text{"Down"} \end{matrix} \end{matrix}$$

Predicted.Dir = rep("Down", 252)

Predicted.Dir [glm.probs > 1/2] = "Up"