

# Frequenze, rischi e predittività

Massimo Borelli

Maggio 2024



## 1 Valutare rischi e *odds*

## 2 Valutare i test diagnostici

# Frequenze

The screenshot shows the SPSS menu bar with various statistical analysis icons. A red arrow points from the 'Frequencies' icon to a context menu for 'Contingency Tables'. A green arrow points from the 'Log-Linear Regression' option in the same menu to the 'Bayesian' section of the menu.

	logHE4	logCA125	logCA19-9	logCEA	AgePatient	post	Histology
1	3.58	4.25	3.33	0.22	64		benign
2	3.42	5.45	4.84	0.24	21		malignant
3	5.68	4.72	3.2	0.92	64		malignant
4	4.14	3.96	3.54	1.76	58		malignant
5	3.57	3.03	-0.04	1.03	74		benign
6	3.7	4.11	3.44	0.58	40		benign
7	7.17	7.58	2.45	0.44	51		malignant
8	3.57	2.48	1.48	0.1	21		benign
9	3.97	3.64	2.3	0.14	27		malignant
10	4.11	4.03	4.73	0.82	75		benign

## il dataset roma.ods

---

Histology	Menopause		Total
	ante	post	
benign	106	65	171
malignant	12	27	39
Total	118	92	210

---

# Odds Ratio con JASP

Histology	Menopause		Total
	ante	post	
benign	<b>106</b>	<b>65</b>	171
malignant	<b>12</b>	<b>27</b>	39
Total	118	92	210

## Example (Odds Ratio)

Verificate l'output della casella Odds Ratio ( $2 \times 2$ ) nel menu Statistics delle tavole di contingenza).

## probabilità e rischio relativo

$$RR = \frac{27/39}{65/171}$$

---

Histology	Menopause		Total
	ante	post	
benign	106	<b>65</b>	<b>171</b>
malignant	12	<b>27</b>	<b>39</b>
Total	118	92	210

---

## un cenno al teorema di Bayes /1

il dataset carie.ods

Tabella: dolore vs. odontoiatra

odontoiatra	dolore		Total
	no	si	
carie	19	53	72
no	26	7	33
Total	45	60	105

domanda 'sciocca'- mi fa male un dente; avrò una carie?

## un cenno al teorema di Bayes /2

Tabella: dolore vs. odontoiatra

odontoiatra	dolore		Total
	no	si	
carie	19	53	72
no	26	7	33
Total	45	60	105

Qual è la probabilità che l\* mi\* paziente abbia una carie?

Qual è la probabilità che l\* mi\* paziente abbia una carie, sapendo che l\* fa male il dente?

## un cenno al teorema di Bayes

Tabella: dolore vs. odontoiatra

		dolore		Total
		no	si	
odontoiatra	dolore			
	carie	19	53	72
no		26	7	33
Total		45	60	105

probabilità a priori = 72/105 = 69%

probabilità a posteriori = 53/60 = 88%

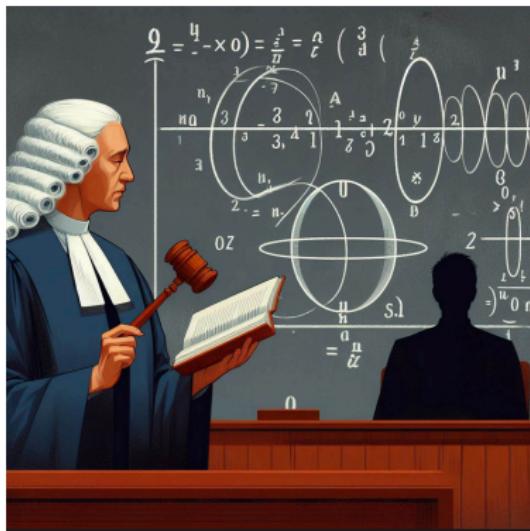
## un cenno al teorema di Bayes

$$P(\text{ carie} \mid \text{si}) = \frac{P(\text{si} \mid \text{carie})}{P(\text{si})} \cdot P(\text{carie})$$

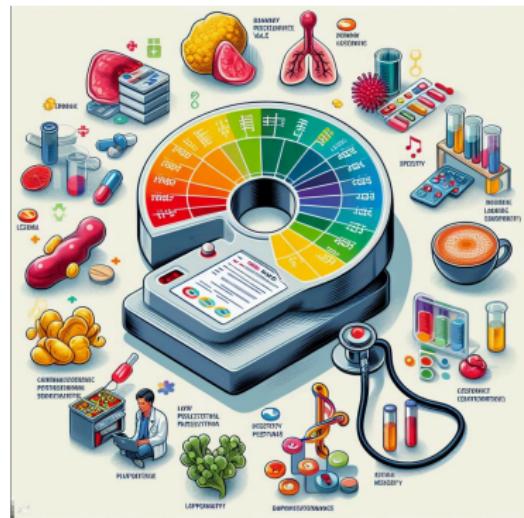
Tabella: dolore vs. odontoiatra

odontoiatra	dolore		Total
	no	si	
carie	19	53	72
no	26	7	33
Total	45	60	105

affidabilità e valori predittivi



la testimonianza è attendibile?



il test diagnostico è affidabile?

# affidabilità e valori predittivi

		AI		
odontoiatra		carie	no	Total
carie		66	6	72
no		5	28	33
Total		71	34	105

- prevalenza 72/105
- sensibilità **66/72**
- specificità **28/33**

## affidabilità e valori predittivi

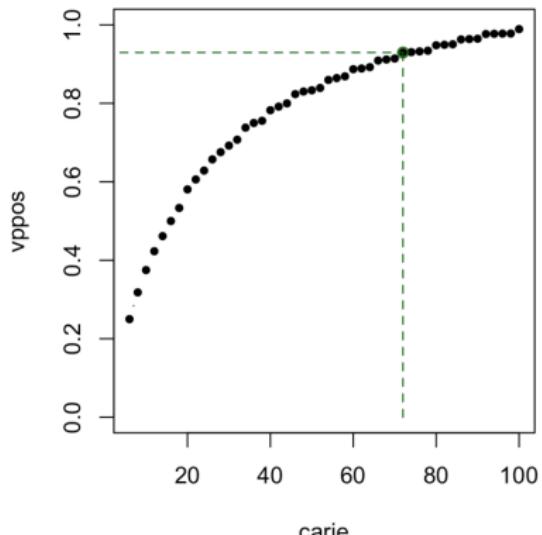
odontoiatra	AI		
	carie	no	Total
caries	66	6	72
no	5	28	33
Total	71	34	105

- valore predittivo positivo 66/71
- specificità 28/34

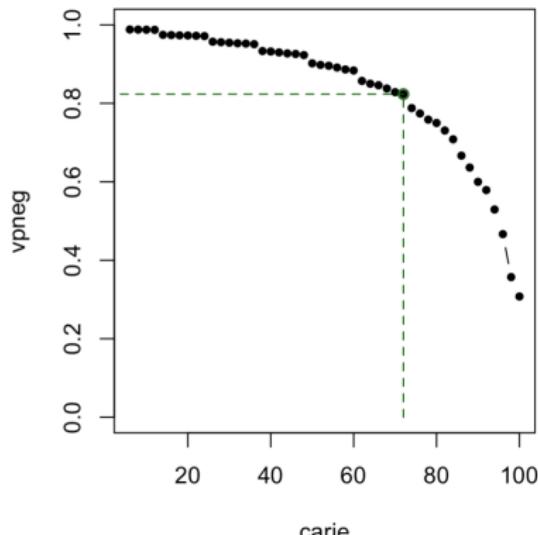
## Example (Prevalenza e Valori predittivi)

Verificate con un foglio elettronico che i Valori predittivi cambiano al variare della Prevalenza della patologia, pur tenendo fissi la sensibilità e la specificità del test diagnostico.

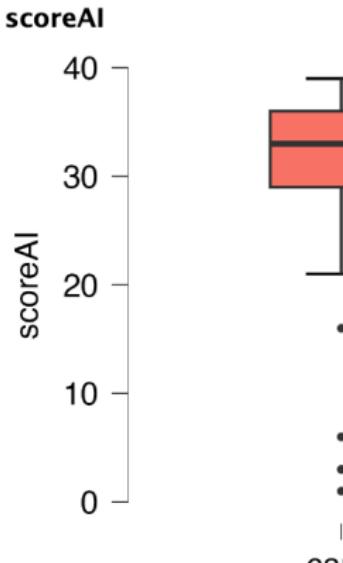
valore predittivo positivo



valore predittivo negativo



# la curva ROC



odontoiatra

come scegliere in  
maniera 'ottimale' il  
cut-off?

## la curva ROC

cut-off = 15

	basso	alto
carie	5	67
no	22	11

cut-off = 25

	basso	alto
carie	15	57
no	30	3

cut-off = 20

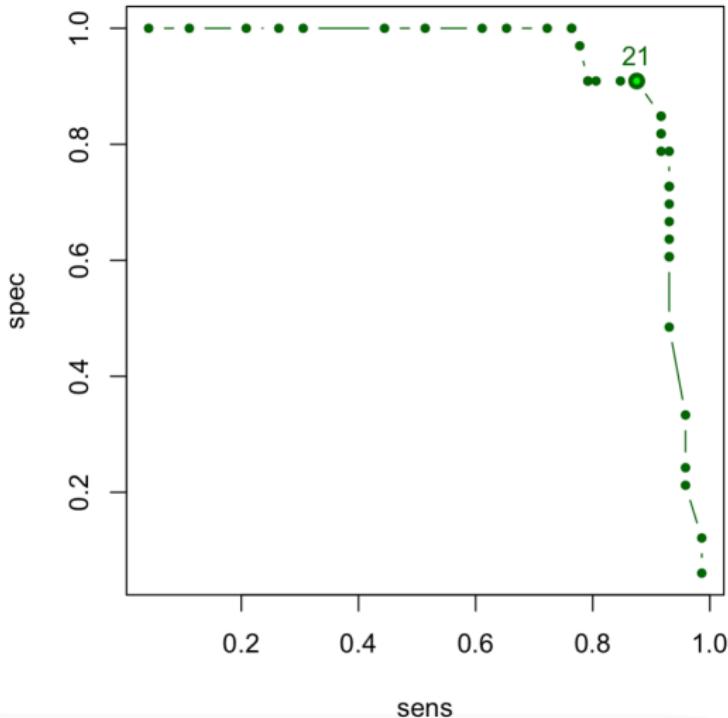
	basso	alto
carie	6	66
no	28	5

cut-off = 30

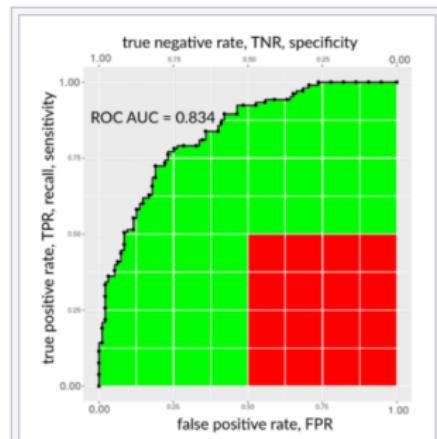
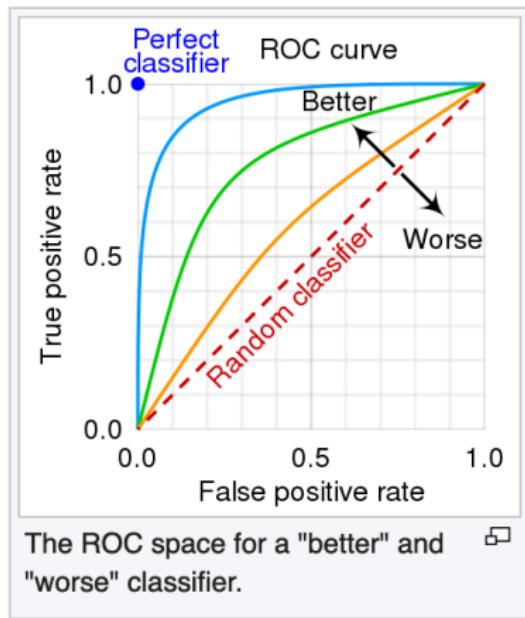
	basso	alto
carie	45	67
no	33	0

# la curva ROC

la curva R.O.C.



# la curva ROC: Wikipedia



Example of receiver operating characteristic (ROC) curve highlighting the area under the curve (AUC) sub-area with low sensitivity and low specificity in red and the sub-area with high or sufficient sensitivity and specificity in green.<sup>[17]</sup>