

UNIVERSITATEA DE MEDICINA SI FARMACIE "Victor Babeș" TIMISOARA

DISCIPLINA DE INFORMATICA MEDICALA

www.medinfo.umft.ro/dim



BIOSTATISTICA

Curs pentru Studii Doctorale

CURSUL 4



Valoarea unui Test Diagnostic

PLAN CURSUL 4

- **Probabilități**
 - Definiție, proprietăți
 - Probabilități necondiționate și condiționate
 - Regula lui Bayes
 - Probabilități în medicina clinică
- **Evaluarea unui procedeu diagnostic**
 - Introducere
 - Tabel de contingenta
 - Indicatori de clasificare: sensibilitate, etc,
 - Curba ROC
 - Definirea normalității

1. Probabilități

- 1.1. Definiție
- Experiment, eveniment (i)
- Frecvența relativă = n_i / N (la limita)
- 1.2. Proprietăți
 - Valori [0,1]
 - Even. Sigur, imposibil, echiprobabil
 - Suma tuturor = 1 (100%)

	Frecv	Fr.Rel.	Fr.Rel. %	Fr.Cum. %
129.5 - 130.4	3	0.006	0.6	0.6
130.5 - 131.4	9	0.018	1.8	2.4
131.5 - 132.4	17	0.034	3.4	5.8
132.5 - 133.4	28	0.056	5.6	11.4
133.5 - 134.4	48	0.096	9.6	21.0
134.5 - 135.4	69	0.138	13.8	34.8
135.5 - 136.4	82	0.164	16.4	51.2
136.5 - 137.4	75	0.150	15.0	66.2
137.5 - 138.4	71	0.142	14.2	80.4
138.5 - 139.4	42	0.084	8.4	88.8
139.5 - 140.4	34	0.068	6.8	95.6
140.5 - 141.4	14	0.028	2.8	98.4
141.5 - 142.4	4	0.008	0.8	99.2
142.5 - 143.4	3	0.006	0.6	99.8
143.5 - 144.4	1	0.002	0.2	100.0
	500	1.000	100.0	

1.3. Tabel de contingență (pentru fiecare pereche Boală/Simptom sau Grup-de-Simptome)

	$S+$	$S-$	
$B+$	N_{11}	N_{12}	L_1
$B-$	N_{21}	N_{22}	L_2
	C_1	C_2	N

1.4. Tipuri de Probabilități

- necondiționată: $P(B+) = L_1/N$
- condiționată: $P(S+/B-) = N_{21}/L_2$

1.5. Regula lui Bayes

$$P(B/S) = \frac{P(S/B) \times P(B)}{P(S)}$$

1.6. Aplicație

$$P(S/B) = N_{11}/L_1$$

$$P(B) = L_1/N$$

$$P(S) = C_1/N$$

$$\Rightarrow P(B/S) = N_{11}/C_1$$

1.7. Pentru evenimente compuse

- evenimente compuse:
 - “sau” - suma prob.
 - “și” - produs prob.
- trebuie verificat dacă sunt independente :testul χ^2

2. Valoarea testelor diagnostice

- confruntare cu realitatea

2.1. Diagnostic = Distinctia normal/anormal

- Tipuri de teste diagnostice:
 - calitative (ex: fractura)
 - cantitative (prag)
- Selectia criteriului pozitiv
 - Metoda distributiei normale ($L=m\pm 2s$)
 - Metoda percentilelor (95%)
 - Metoda deciziei terapeutice
 - Metoda factorului de risc (asocierea risc-boala)
 - Metoda valorilor predictive

2.2. Tabel de contingenta

test

(B+) (B-)

T+ T-

real

B+	N_{11}	N_{12}	L_1
B-	N_{21}	N_{22}	L_2
	C_1	C_2	N

2.3. TERMENI

Real pozitivi	$RP = N_{11}$
Fals negativi	$FN = N_{12}$
Fals pozitivi	$FP = N_{21}$
Real negativi	$RN = N_{22}$

2.4. INDICATORI

a) Perechea SN / SP

sensibilitatea – capacitate incl. B+

$$SN = p(K+/B+) = N_{11}/L_1$$

specificitatea – capacitate excl. B-

$$SP = p(K-/B-) = N_{22}/L_2$$

b) Valori Predictive

valoare predictiva pozitiva

$$VPP = p(B+/K+) = N11/C1$$

valoare predictiva negativa

$$VPN = p(B-/K-) = N22/C2$$

c) Indicatori globali

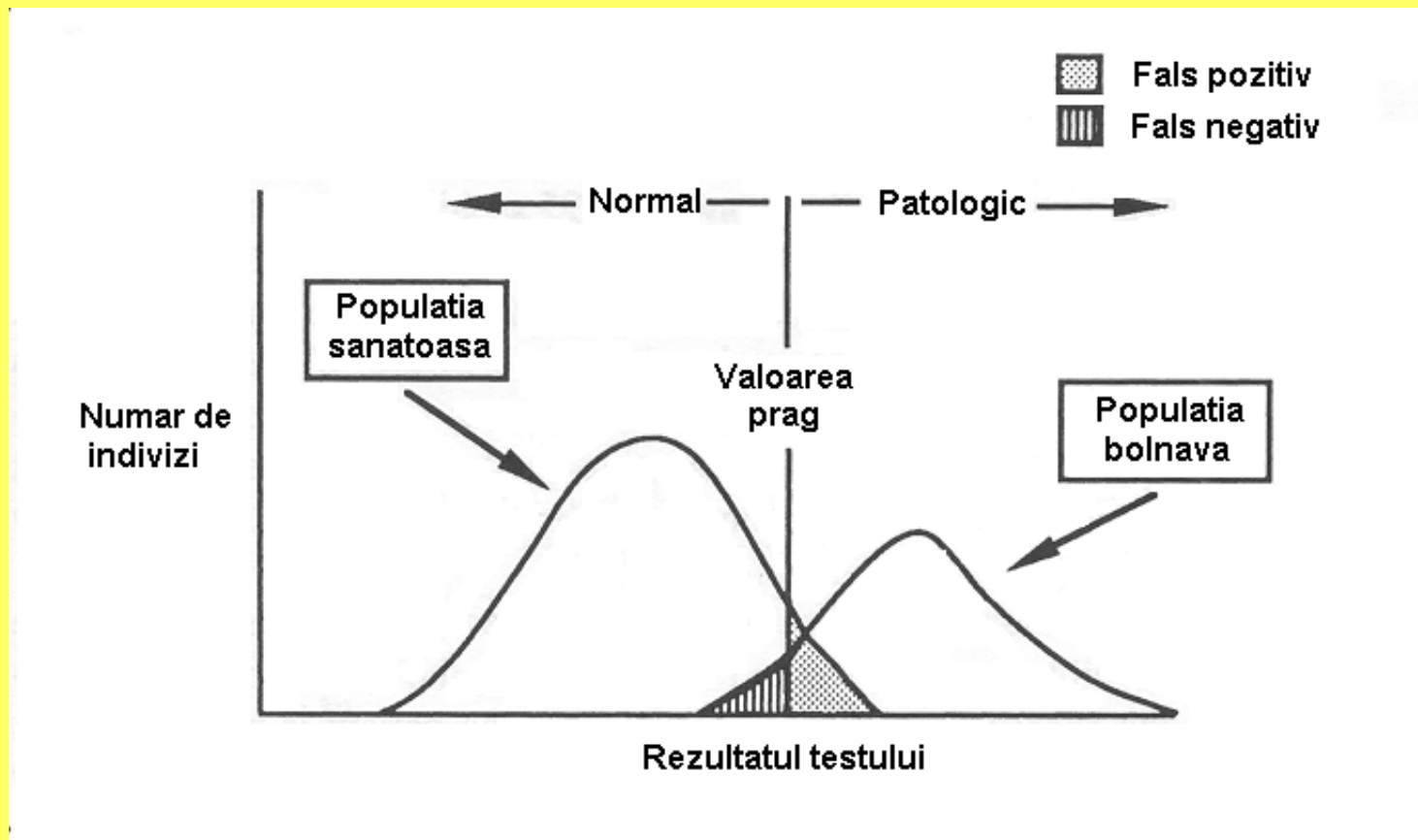
acuratețea

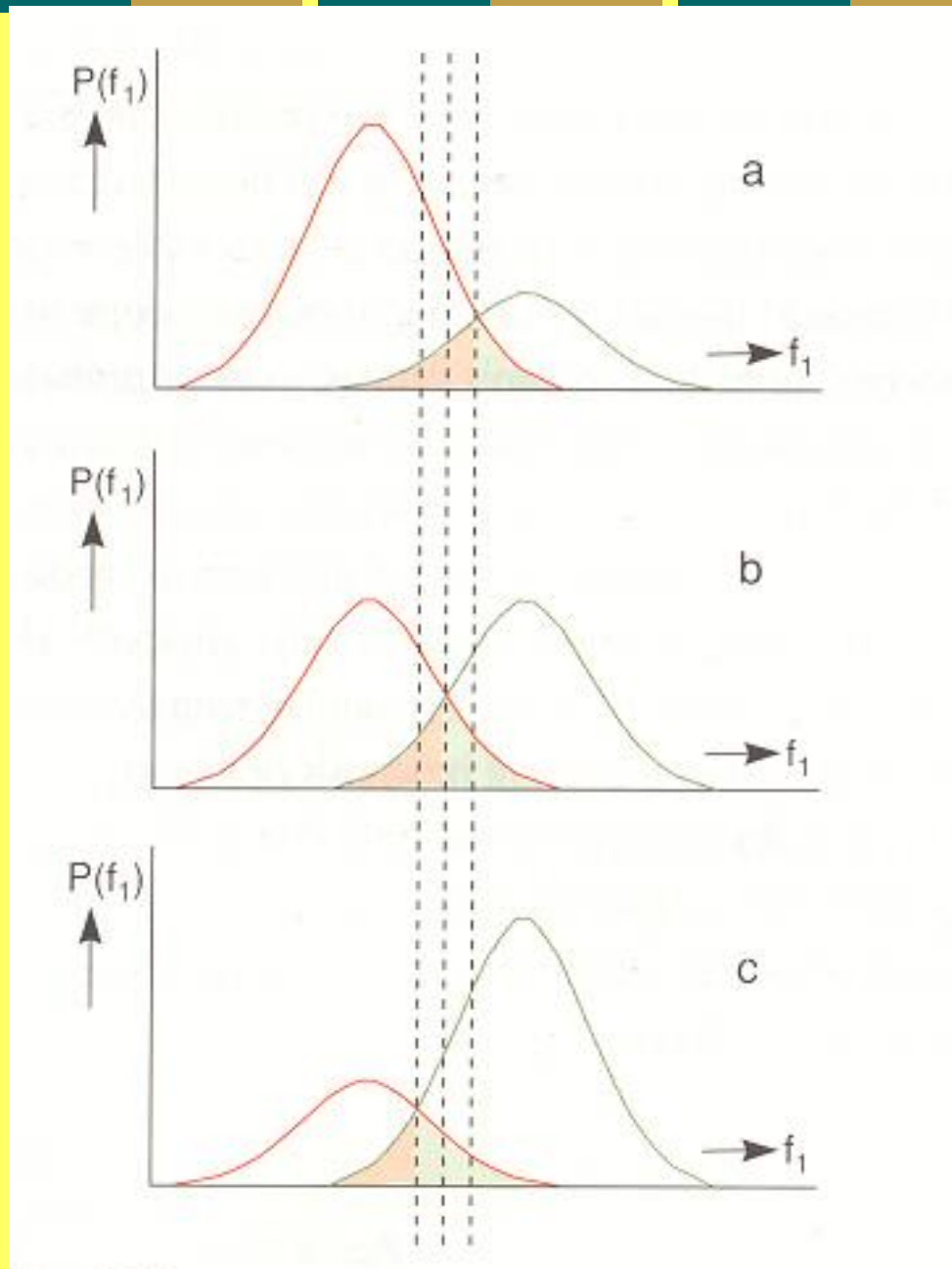
$$AC = (N_{11} + N_{22}) / N$$

rata er. de clasif. $RE = (N_{12} + N_{21}) / N$

Ind. Youden (val. dg.): $Y = Sn + Sp - 1$

2.5. Valoarea prag





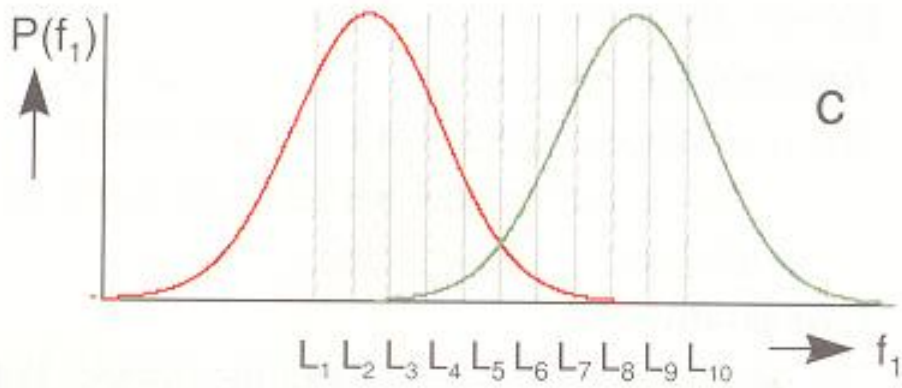
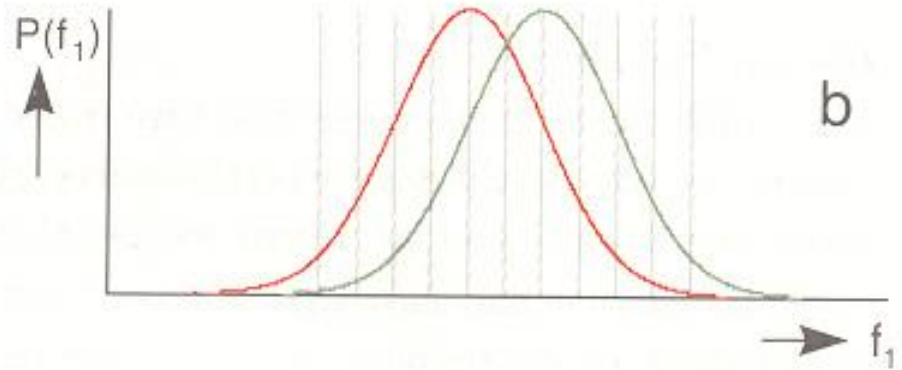
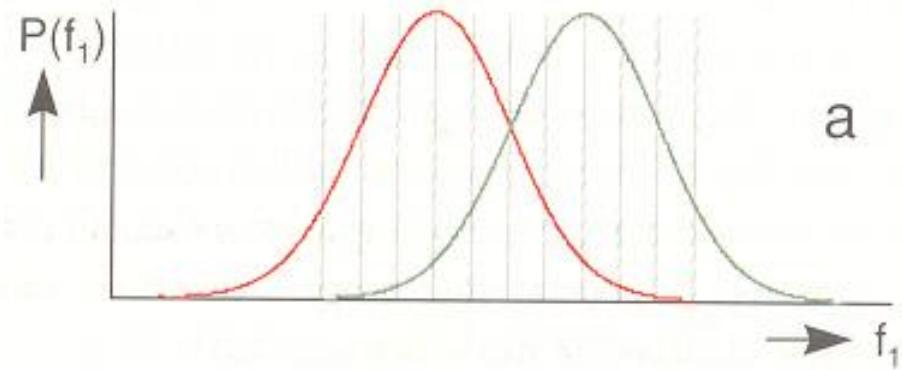
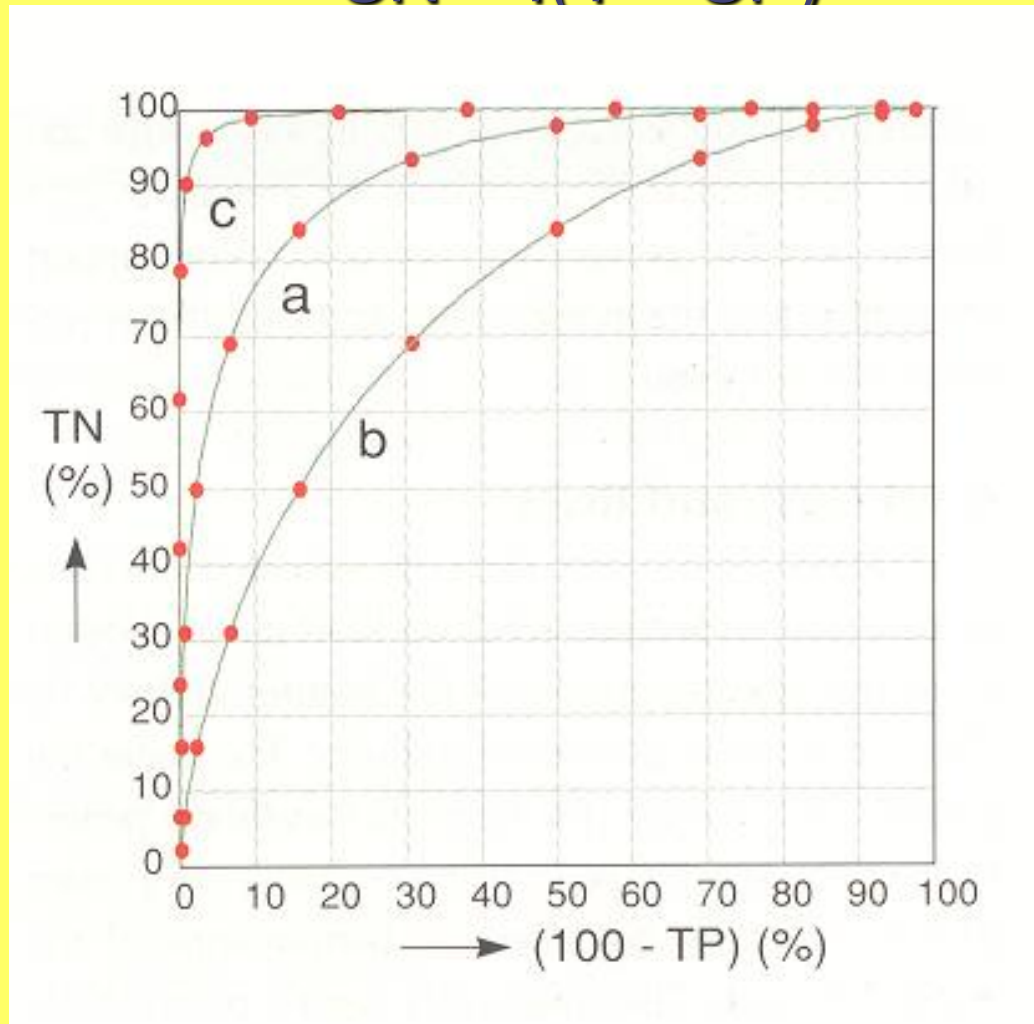


Figure 15.7

2.6. Curba ROC: Receiver – Operator Characteristic $SN = f(1 - SP)$



2.7. REVEDERE SINTETICĂ: FAZELE EVALUARII UNUI PROCEDURE DIAGNOSTIC SAU DE DEPISTARE

- 1. Culegerea datelor
- 2. Determinarea:
 - Validității metodei
 - Fiabilității influențată de reproductibilitatea inter și intra-observațională
- 3. Evaluarea calităților testului
 - Sensibilitate, specificitate etc
 - Curba ROC (Receiver Operating Characteristic)
 - Indicele Youden: $Y = Sn + Sp - 1$ (val.dg.)

4. Evaluarea testului (în teren):

- VPP, VPN; AC, RE
- Test D (detectabilitate = AC_2 / AC_1)
- Test V (validitate = Y_2 / Y_1)

5. Evaluarea indicilor

- CB = Cost – Beneficiu
- CE = Cost - Eficiență

~ Sfârșit ~

