



Cosmina Ioana Bondor – autor

Probabilități



ALWAYS



SEEK



KNOWLEDGE

Objective

- Semnificația termenului probabilitate
- Calcule cu probabilitati
- Probabilitati conditionate
- Exemple

Stiințele vieții

- ființele vii = statistici
- De ce?
- Ființele vii sunt diferite
- Caracteristici variabile
- Populație (indivizi similari din punctul de vedere al unei caracteristici)

“probabil” – un termen uzual

- “Azi e probabil sa ploua”
- “Probabil voi lua 10 la examen”
- “Probabil va fi nevoie de meniu vegetarian”

Ne bazam pe experienta

Ne formulam “asteptari”

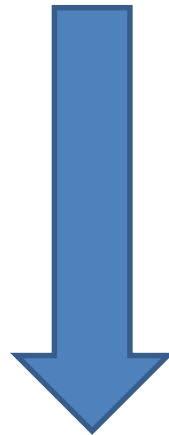
Teoria probabilitatilor – parte a stiintei matematice

- Studiază legile după care se manifestă fenomenele imprevizibile
- Cu caracter de masă
- În diverse domenii de interes (natură, societate, biologie, medicină etc.).

Scenariu – test (semn) diagnostic



- Boala Alzheimer – diagnosticul se realizeaza la autopsie



O noua procedura diagnostic – **test**
diagnostic nou

! Rezultatul se confirma prin
comparare cu rezultatul autopsiei

Probabilitate

- Definiții de bază
 - experiment
 - trial
 - rezultat, eveniment
- Reguli despre combinarea probabilităților a două evenimente:
AND, OR, NON
- Evenimente: mutual exclusive, imposibile, complementare, certe, independente-dependente

Experiment / trial/ eveniment



- Un **experiment** este o acțiune / proces repetată de mai multe ori, dar cu rezultat diferit (imprevizibil) aplicat unei singure entități (individ, subiect)
- Fiecare repetare se numește **trial** (incercare)
- **Evenimente** = din fiecare trial pot rezulta unul sau mai multe rezultate

Definiția probabilității teoretice

- **Definiție:** probabilitatea unui eveniment A $Pr(A)$ este definita prin:

$$Pr(A) = \frac{\text{Numărul de cazuri favorabile evenimentului } A}{\text{Numărul de cazuri posibile}}$$

- Probabilitatea teoretica
 - *a priori* experimentului
 - evenimentele elementare sunt echiprobabile

Probabilitatea $\Pr(X)$

- $\Pr(X) \geq 0$ și $\Pr(X) \leq 1$,
unde X orice eveniment

$$0 \leq \Pr(X) \leq 1$$



Probabilitatea

- Teoretică (cum ne așteptam să fie)
- Experimentală (cum este în realitate)
- Ex. genul:
 - probabilitatea teoretică a nasterii unui băiat este 0,5 (50% dintre nașteri),
 - probabilitate empirică a nasterii unui băiat în România în 2001 a fost de 0,494

Probabilitatea

- Teoretică (cum ne așteptăm să fie)
- Experimentală (cum este în realitate)
- Ex. genul:
 - probabilitatea teoretică a nașterii unui băiat este 0,5 (50% dintre nașteri),
 - probabilitate empirică a nașterii unui băiat în România în 2001 a fost de 0,494

La naștere există două sexe: băieți și fete. Ne așteptăm ca probabilitatea nașterii unui băiat să fie de 0,5 (jumătate din toate nașterile) = probabilitatea teoretică.

În practică este aproape 0,5. În fiecare an, numărul nașterilor de sex masculin față de numărul total de nașteri este diferit.

Probabilitatea empirica

- Probabilitatea empirica – frecventa relativa
- Probabilitatea teoretica poate fi estimata cu probabilitatea empirica (adica cu frecventa relativa)

Definitia probabilitatii cu ajutorul frecventelor

- **Definiție:** Dacă un experiment se repetă de un număr suficient de mare de ori atunci **probabilitatea evenimentului A** se poate aproxima prin frecvența relativă a evenimentului:

$$Pr(A) \approx \frac{n_A}{n} = \frac{\text{Numărul de cazuri favorabile evenimentului } A}{\text{Numărul de probe (repetiții) experiment}}$$

- Probabilitatea empirica
 - A posteriori experimentului
 - calculabilă doar după efectuarea lui (prin repetarea experimentului într-un număr mare de ori în condiții identice).

Exemplul 1

Exemplu 1 – Ebola virus

- Ebola – infecție acută cu risc mare de mortalitate.
- 2014 Outbreack CDC. 2014 Ebola Outbreak in West Africa - Case Counts. Nov.2015.
Available at: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/outbreaks/2014-west-africa/case-counts.html>

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitate	Probabilitatea
Siera Leone	14.122	3.955			

Trial: un individ se infectează cu virusul Ebola
Evenimente posibile: moarte sau supraviețuire (sunt rezultate imprevizibile)

Am notat cu A evenimentul de deces după infecția cu virusul Ebola

În populația Siera Leone au fost 14.122 de cazuri de infecție, din care 3.955 au decedat

Exemplu 1 – Ebola virus

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Siera Leone	14.122	3.955	=14.122-3.955		

Exemplu 1 – Probabilitatea decesului

$$P(A) = \frac{nr. \text{ evenimente}}{total}$$

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Siera Leone	14.122	3.955	10.167	=3.955/14.122	

Exemplu 1 – Probabilitatea decesului

$$P(A) = \frac{nr. \text{ evenimente}}{total}$$

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Siera Leone	14.122	3.955	10.167	0,28	

Exemplul 2

Exemplu 2 – Ebola virus

Deces \longleftrightarrow Supraviețuire

Evenimente complementare

Nr. de decese + Nr. de supraviețuitori = Total

Decese (%) + Supraviețuire (%) = 100 %

Exemplu 1 – Evenimente complementare

$$\text{Supraviețuire (\%)} = 100 \% - \text{decese (\%)}$$

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Siera Leone	14.122	3.955	10.167	0,28	=1-0,28

Exemplu 1 – Probabilitatea supraviețuirii

$$Pr(A) + Pr(nonA) = 1 \Rightarrow Pr(nonA) = 1 - Pr(A),$$

A și $nonA$ – evenimente complementare

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Siera Leone	14.122	3.955	10.167	0,28	0,72

Tema 2

$$Pr(A) + Pr(nonA) = 1 \Rightarrow Pr(nonA) = 1 - Pr(A),$$

A și $nonA$ – evenimente complementare

Țara	Cazuri	Decese	Supraviețuiri	Probabilitatea decesului	Probabilitatea supraviețuirii
Guinea	3.805	2.536	10.167	0,28	?
Siera Leone	14.122	3.955			0,72
Liberia	10.672	4.808			?
Other states	36	15			?
Total	28.635	11.314			?

Exemplul 3

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(\text{Femeie și Grupa sanguină A}) = ?$$

Grupa sanguină pentru 1000 de persoane

Grupa sanguină	Frecvența	$\Pr(\text{Grupa sanguină}) = P(A)$	Femei	$\Pr(\text{Femei}) = \Pr(B)$	$\Pr(\text{Femei și Grupa sanguină}) = \Pr(A \cap B)$
O	400		200		
A	450		200		
B	142		96		
AB	8		4		
Total	1000		500		

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(\text{Femeie și Grupa sanguină A}) = ?$$

Grupa sanguină pentru 1000 de persoane

Grupa sanguină	Frecvența	P(Grupa sanguină) =Pr(A)	Femei	Pr (Femei) =Pr(B)	Pr (Femei și Grupa sanguină) =Pr(A ∩ B)
O	400	=450/1000	200		
A	450		200		
B	142		96		
AB	8		4		
Total	1000		500		44

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(\text{Femeie și Grupa sanguină A}) = ?$$

Grupa sanguină pentru 1000 de persoane

Grupa sanguină	Frecvența	$\Pr(\text{Grupa sanguină}) = P(A)$	Femei	$\Pr(\text{Femei}) = \Pr(B)$	$\Pr(\text{Femei și Grupa sanguină}) = \Pr(A \cap B)$
O	400	0,45	200	=200/450	45
A	450		200		
B	142		96		
AB	8		4		
Total	1000		500		

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(\text{Femeie și Grupa sanguină A}) = ?$$

- $\Pr(A \cap B) = \Pr(A) * \Pr(B)$ – pentru evenimente independente

Grupa sanguină pentru 1000 de persoane

Grupa sanguină	Frecvența	$\Pr(\text{Grupa sanguină}) = \Pr(A)$	Femei	$\Pr(\text{Femei}) = \Pr(B)$	$\Pr(\text{Femei și Grupa sanguină}) = \Pr(A \cap B)$
O	400	0,45	200	0,44	$= P(\text{femei}) * P(\text{Grupa Sanguină A}) = 0,45 * 0,44$
A	450		200		
B	142		96		
AB	8		4		
Total	1000		500		

- A și B sunt independente – atunci când probabilitatea apariției lui A nu afectează probabilitatea apariției lui B și probabilitatea apariției lui B nu afectează probabilitatea apariției lui A

$\Pr(A \cap B) = \Pr(A) * \Pr(B)$ – pentru evenimente independente

Exemplul 4

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(\text{Tip } 0 \cap \text{Tip } A) = ?$$

Grupa sanguină	Frecvența	Pr(Grupa sanguină)
O	400	0,40
A	450	0,45
B	142	0,142
AB	8	0,008
Total	1000	1,0

$\Pr(A \cap B) = 0$ pentru evenimente mutual exclusive

Grupa sanguină	Frecvența	Pr(Grupa sanguină)
O	400	0,40
A	450	0,45
B	142	0,142
AB	8	0,008
Total	1000	1,0

$\Pr(\text{Tip 0} \cap \text{Tip A}) = ?$

Tip 0 și Tip A sunt mutual exclusive:

$$P(\text{Tip 0} \cap \text{Tip A}) = 0$$

Două evenimente sunt mutual exclusive = nu se pot întâmpla în același timp

Exemplul 5

$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A \text{ sau } B) = \Pr(\text{Tip 0 sau Tip A}) = ?$$

Grupa sanguină	Frecvența	Pr(Grupa sanguină)
O	400	0,40
A	450	0,45
B	142	0,142
AB	8	0,008
Total	1000	1.0

$\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B)$ pentru evenimente mutual exclusive

Grupa sanguină	Frecvența	Pr(Grupa sanguină)
O	400	0,40
A	450	0,45
B	142	0,142
AB	8	0,008
Total	1000	1.0

$$\begin{aligned}\Pr(\text{Tip 0} \cup \text{Tip A}) &= \Pr(\text{Tip 0 sau Tip A}) = \Pr(\text{Tip 0}) + \Pr(\text{Tip A}) = \\ &= \frac{400}{1000} + \frac{450}{1000} = \frac{950}{1000} = 0,95\end{aligned}$$

Două evenimente sunt mutual exclusive = nu se pot întâmpla în același timp

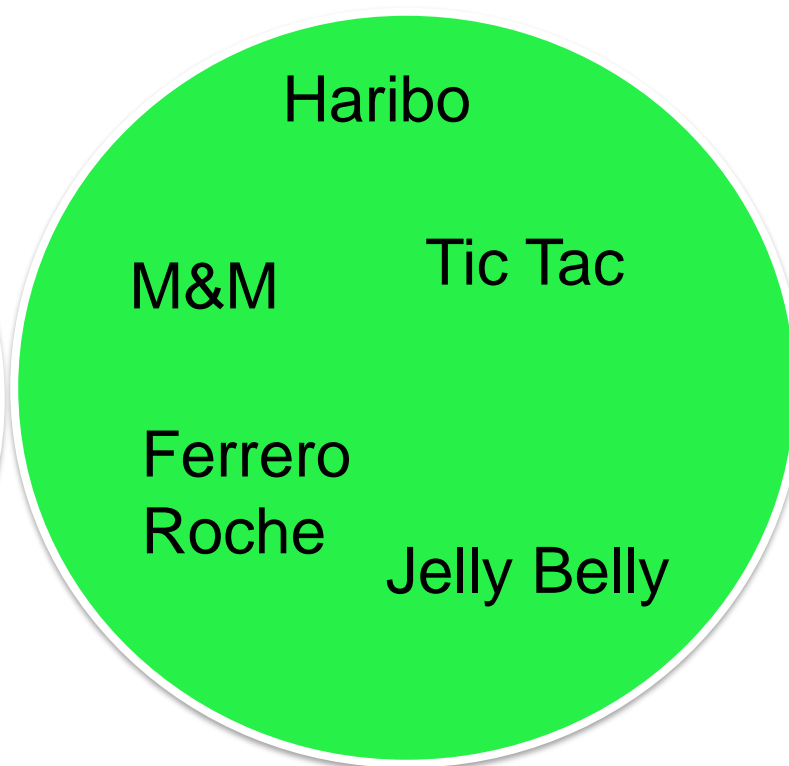
Exemplul 6

$\Pr(A \cup B) = \Pr(A \text{ sau } B) = ?$ pentru oricare A, B

- Ciocolată



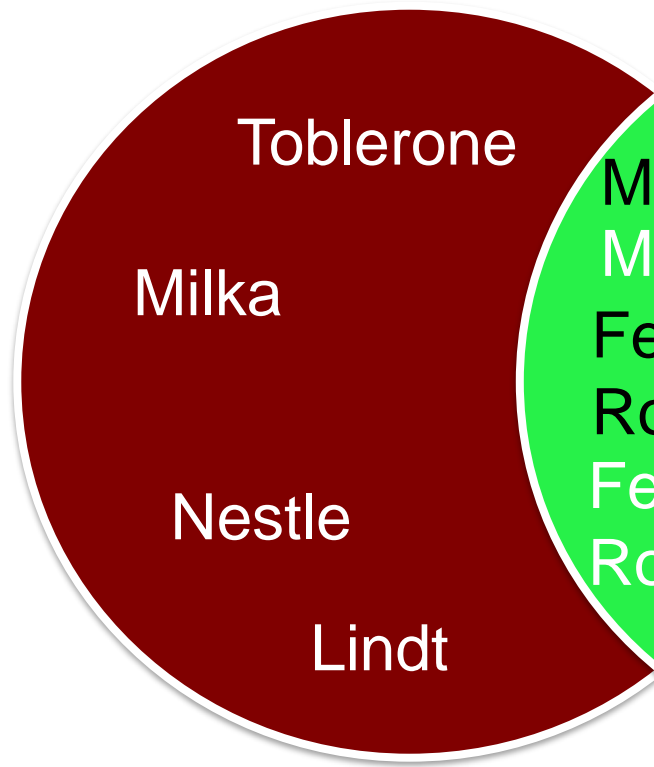
- Bomboane



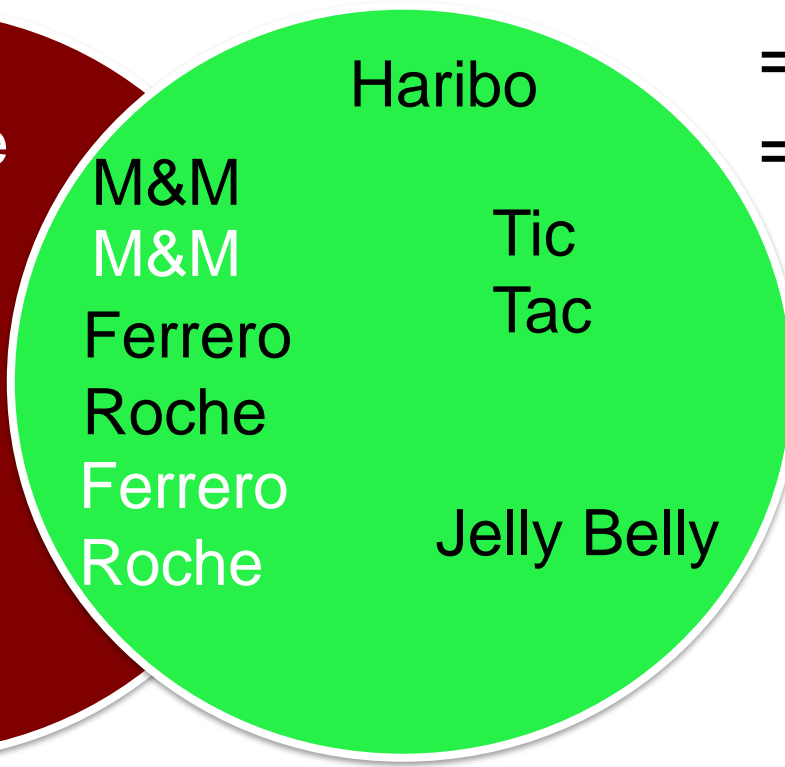
$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \cap B)$$

oricare A, B

- Ciocolată



- Bomboane



A și B sunt independente

$$P(A \text{ sau } B) =$$

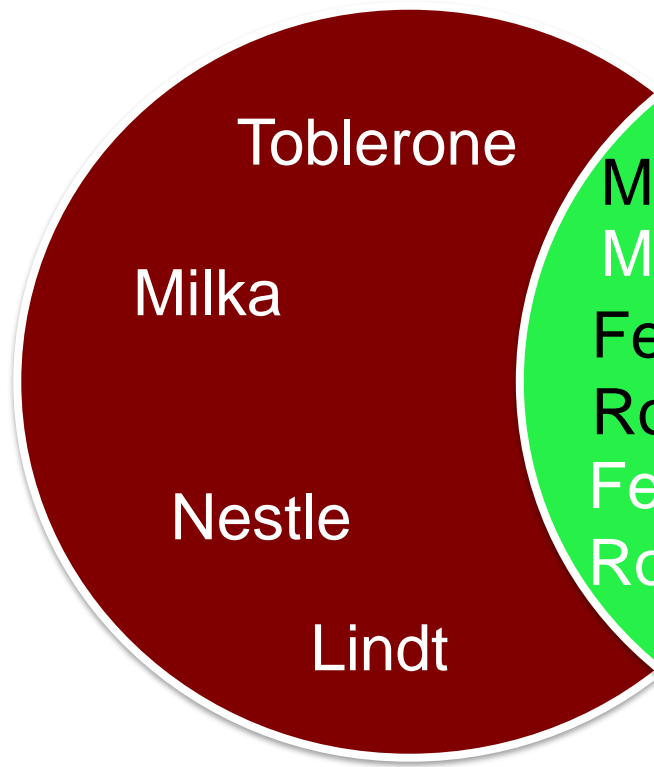
$$= \Pr(\text{ciocolată sau bomboane})$$

$$= \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \text{ și } B)$$

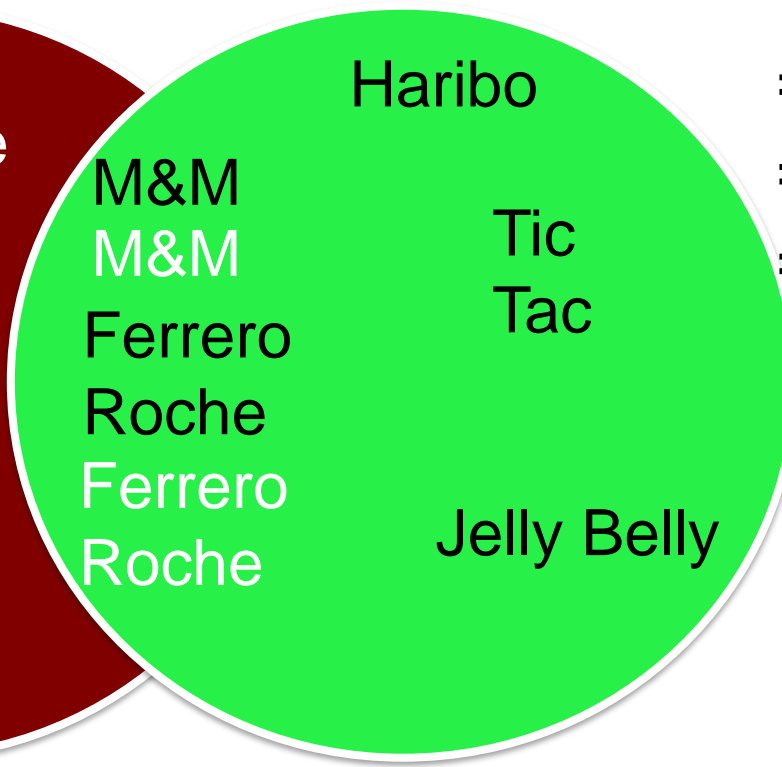
$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \cap B)$$

oricare A, B

- Ciocolată



- Bomboane



A și B sunt independente

$$\Pr(A \text{ sau } B) =$$

$$= \Pr(\text{ciocolată or bomboane}) =$$

$$= \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \text{ și } B) =$$

$$= \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A) \cdot \Pr(B)$$

Rezumat

Oricare două evenimente A, B:

$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A \text{ sau } B) = \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \text{ și } B)$$

$\Pr(A \text{ și } B)$

Dacă A, B două evenimente independente:

$$\Pr(A \text{ și } B) = \Pr(A) * \Pr(B)$$

Dacă A, B două evenimente dependente:

$$\Pr(A \text{ și } B) = \Pr(\text{A dependent B}) * \Pr(B)$$

$$\Pr(A \text{ și } B) = \Pr(A|B) * \Pr(B)$$

Rezumat

Oricare două evenimente A, B:

$$P(A \cup B) = P(A \text{ sau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ și } B)$$

Dacă A, B două evenimente independente:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) * P(B)$$

Dacă A, B două evenimente dependente:

$$P(A \cup B) = P(A \text{ sau } B) = P(A) + P(B) - \underline{P(A|B)} * P(B)$$

Rezumat

Dacă A, B sunt evenimente **mutual exclusive**

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A \text{ și } B) = 0$$

$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A \text{ sau } B) = \Pr(A) + \Pr(B)$$

Dacă B este un eveniment **complementar** lui A

$$\Pr(B) = \Pr(\text{eveniment complementar lui A}) = \Pr(\text{non A}) = 1 - \Pr(A)$$

Dacă A este un eveniment **cert** (se întâmplă la fiecare trial)

$$\Pr(\text{eveniment cert}) = 1$$

Dacă A este un eveniment **imposibil**

$$\Pr(\text{eveniment imposibil}) = 0$$

Evenimente dependente

- A și B sunt dependente – atunci când probabilitatea apariției lui A influențează probabilitatea apariției lui B sau probabilitatea apariției lui B influențează probabilitatea apariției lui A

A,B două evenimente dependente:

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A \text{ dependent de } B) * \Pr(B)$$

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A | B) * \Pr(B)$$

- $\Pr(A | B) = \Pr(A \text{ dependent de } B)$

$P(A | B)$ = probabilitatea conditionată

- Probabilitatea ca evenimentul A să apară dacă evenimentul B s-a realizat deja

$$Pr(A|B) = \frac{Pr(A \cap B)}{Pr(B)}$$

Exemplu

- B – evenimentul de a prezenta o boala (de exemplu diabet, HIV etc.),
- T - evenimentul obținerii unui test nou pozitiv în cazul aplicării unui test de diagnostic T pentru detectarea bolii B (de ex. test rapid)
- non (B) (persoană fără condiția B) și non (T) (test negativ) - evenimente complementare evenimentelor B, respectiv T

- Fie:
 - B - evenimentul ca o persoană să aibă o anumită **afecțiune B** (de exemplu, TBC , HIV etc.),
 - T - evenimentul de obținere a unui **test pozitiv** în cazul aplicării unui test diagnostic T pentru detectarea afecțiunii B
 - Prin non(B) (persoană fără afecțiunea B) și non(T) (test negativ) - evenimentele complementare evenimentelor B și respectiv T.

- Test applied to n persons:

Boala / Test	B Cu boala	non(B) Fara boala	Total
T test pozitiv	a (AP)	b (FP)	a+b
non (T) test negativ	c (FN)	d (AN)	c+d
Total	a+c	b+d	n

Valoarea predictiva pozitiva PPV

- Probabilitatea ca un test nou pozitiv sa indice boala (sa fie corect):

$$VPP = Pr(B|T) = \frac{Pr(B \cap T)}{Pr(T)} = \frac{\frac{AP}{n}}{\frac{AP + FP}{n}} = \frac{AP}{AP + FP} = \frac{a}{a + b}$$

Boala / Test	B Cu boala	non(B) Fara boala	Total
T Test pozitiv	a (AP)	b (FP)	a+b
non (T) test negativ	c (FN)	d (AN)	c+d
Total	a+c	b+d	n

Negative predictive value NPV

- Probabilitatea ca un test nou negativ sa nu indice boala (sa fie corect):

$$VPN = \Pr(nonB / nonT) = \frac{\Pr(nonB \cap nonT)}{\Pr(nonT)} = \frac{AN}{FN + AN} = \frac{d}{c + d}$$

Boala / Test	B Cu boala	non(B) Fara boala	Total
T Test pozitiv	a (AP)	b (FP)	a+b
non (T) test negativ	c (FN)	d (AN)	c+d
Total	a+c	b+d	n

Sensitivitatea testului Se

- Probabilitatea ca un bolnav sa aiba test nou pozitiv:

$$Se = \Pr(T / B) = \frac{AP}{AP + FN} = \frac{a}{a + c} = \frac{\frac{a}{n}}{\frac{a + c}{n}} = \frac{\Pr(T \cap B)}{\Pr(B)}$$

Boala / Test	B Cu boala	non(B) Fara boala	Total
T Test pozitiv	a (AP)	b (FP)	a+b
non (T) test negativ	c (FN)	d (AN)	c+d
Total	a+c	b+d	n

Specificitatea testului Sp

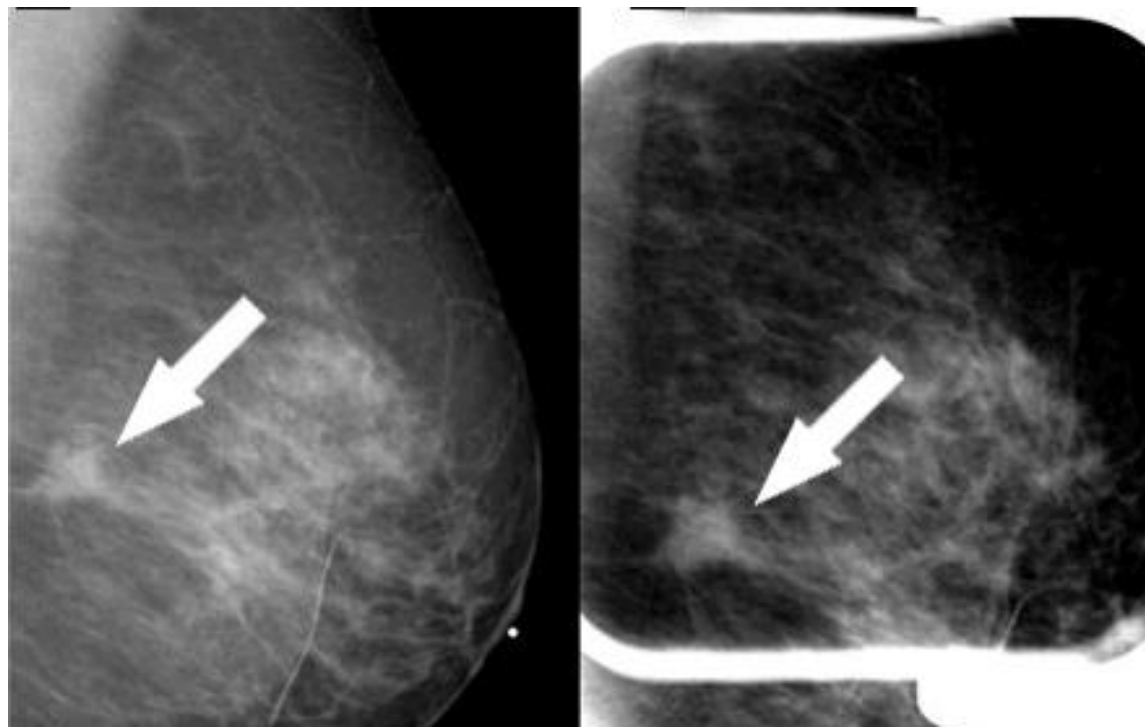
- Probabilitatea ca un indemn de boala sa aiba test nou negativ:

$$Sp = \Pr(\text{non}(T) / \text{non}(B)) = \frac{AN}{FP + AN} = \frac{d}{b + d} = \frac{\frac{d}{n}}{\frac{b + d}{n}} = \frac{\Pr(\text{non}T \cap \text{non}B)}{\Pr(\text{non}B)}$$

Boala / Test	B Cu boala	non(B) Fara boala	Total
T Test pozitiv	a (AP)	b (FP)	a+b
non (T) test negativ	c (FN)	d (AN)	c+d
Total	a+c	b+d	n

EXEMPLU

- Se recomandă femeilor peste 50 de ani să își facă o mamografie odată la 1-2 ani; testul de “aur” pentru cancerul de san este biopsia dar este prea invaziv



EXEMPLU

- Din 100.000 de femei cu mamografii negative 20 au cancer de sân
- Din 10 femei cu mamografii pozitive 1 are cancer de sân
- Calculați Se, Sp, VPP, VPN
- Pragul de interpretare 0,80

Exemplu: Se, Sp, VPP, VPN

Prevalenta = $21/100.010 = 0,21$ la mie

Afecțiunea / Testul	Subiecți care au dezvoltat afecțiunea	Subiecți sănătoși	Total
Mamografie pozitivă	1	9	10
Mamografie negativă	20	99.980	100000
Total	21	99.989	100.010

$$VPP = 1/10 = 0,1$$

$$VPN = 99.980/100.000 = 0,99$$

$$Se = 1/21 = 0,047$$

$$Sp = 99.980/99.989 = 0,99$$

HIV Test

	Cu HIV (B ⁺)	Fără HIV (B ⁻)	Total
Test pozitiv (T ⁺)	99	1	100
Test negativ (T ⁻)	1	99.999	100.000
Total	100	100.000	100.100

Sensitivitatea testului nou HIV = $\Pr(T^+ | B^+) = \Pr(T^+ \cap B^+) / \Pr(B^+) = (99/100) \sim 99\%$

Specificitatea testului nou HIV = $\Pr(T^- | B^-) = \Pr(T^- \cap B^-) / \Pr(B^-) = (99.999/100.000) \sim 99.999\%$

Valoarea predictivă pozitivă a testului nou HIV = $\Pr(B^+ | T^+) = \Pr(T^+ \cap B^+) / \Pr(T^+) = (99/100)$

Valoarea predictivă negativă a testului nou HIV = $\Pr(B^- | T^-) = \Pr(T^- \cap B^-) / \Pr(T^-) = (99.999/100.000)$

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

*Într-un cabinet stomatologic au fost executate 10.000 intervenții. Numărul de extracții de canin stâng superior a fost 1500. Calculați probabilitatea empirică de a fi extras caninul stâng superior.

A. 85

B. 15

C. 0,15

D. 8500

E. 0,85

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

*Într-un cabinet stomatologic au fost executate 10.000 intervenții. Numărul de extracții de canin stâng superior a fost 1500. Numărul de extracții de canin drept superior a fost 500. Calculați probabilitatea de a extrage caninul stâng **sau** drept superior dacă presupunem că aceste evenimente sunt independente.

A. 1500

B. 0,1925

C. 0,1500

D. 19,25%

E. 0,05

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

*Într-un cabinet stomatologic au fost executate 10.000 intervenții. Numărul de extracții de canin stâng superior a fost 1500. Numărul de extracții de canin drept superior a fost 500. Calculați probabilitatea de a extrage caninul stâng **și** drept superior dacă presupunem că aceste evenimente sunt independente.

A. 1500

B. 0,0075

C. 0,1500

D. 0,75%

E. 0,1925

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Mirela a avut frecvente episoade de alergie in copilarie, când a prezentat rinoree (secreții nazale). Acum este adolescentă. Probabilitatea ca un individ să aibă cel puțin un episod de tract respirator în acest sezon de iarnă este de 0,80. Printre simptomele virusurilor respiratorii se numără tuse, rinoree și dureri în gât. Dacă Mirela are un episod respirator în acest sezon, care dintre următoarele afirmații știm că sunt adevărate, având în vedere istoricul ei de episoade de alergie?

- A. Este mai probabil să apară „tuse” sau „secreție nazală” decât „tuse și secreție nazală”
- B. „Tuse și secreții nazale” sunt mai probabile decât doar „tuse”
- C. „Tuse și secreții nazale” sunt mai probabile decât „tuse, secreții nazale și dureri în gât”
- D. Este mai probabil să prezinte doar „tuse” decât „tuse și secreții nazale”.
- E. „Tuse și secreții nazale” sunt mai probabile decât „tuse sau secreții nazale”

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Prevalența HIV în România la femei este de 0,0001. Din 10.000 de persoane bolnave, testul HIV a depistat 9999. Din 10.000 de persoane care nu sunt bolnave (fără HIV), testul HIV a fost detectat ca fiind negativ 9999. Care dintre următoarele sunt adevărate?

- A. Sensibilitatea testului HIV este 0,9999
- B. Valoarea predictivă pozitivă a testului HIV este 0,50
- C. La 10.000 de femei ne așteptăm ca una să fie infectată cu HIV și va avea aproape sigur un test HIV pozitiv. Dintre cele 9999 de femei neinfectate, una va avea testul HIV pozitiv, deci vom avea două care au testul pozitiv. Dintre cele două teste pozitive, doar una are HIV.
- D. Valoarea predictivă pozitivă a testului HIV este 0,9999
- E. nici o propoziție nu este adevărată

Nume jurnal, anul publicarii,
volum, pagini

Eur J Vasc Endovasc Surg 14, 273–283 (1997)

Effects of Vascular Surgery on Amputation Rates and Mortality

L. Karlström¹ and D. Bergqvist²

¹Kirurgkliniken, Norra Älvsborgs Länssjukhus, S-46185 Trollhättan, Sweden and

²Kirurgkliniken, Akademiska Sjukhuset, S-75185 Uppsala, Sweden

Objectives: To study the relation between rates of vascular interventions, amputations and mortality in a defined population.

Design: Retrospective comparison between two consecutive 4-year periods.

Setting: Swedish district hospital

Material: Three hundred and sixty-s

Results: The number of legs treated f
from 269 to 289. The rate of vascular
period by 65%, while the rate of amp
53% ($p<0.0000$). The reduced ampu
amputation for patients treated in the
0.49, $p=0.0001$), while mortality wa
legs was higher in the second period
deceased patients.

Conclusion: Increased vascular inte
important for both ethical and econon
initial treatment will only influence l

Key Words: Vascular surgery; Limb-i

Material: Three hundred and sixty-seven lower limb amputations and 1080 vascular procedures.

Results: The number of legs treated for limb-threatening ischaemia with either revascularisation or amputation increased from 269 to 289. The rate of vascular interventions for limb-threatening ischaemia increased from the first to the second period by 65%, while the rate of amputations decreased by 23%. Limb salvage rate at 30 months increased from 37% to 53% ($p<0.0000$). The reduced amputation rate was entirely related to primary amputations. The adjusted risk of amputation for patients treated in the second period was half of that for patients treated in the first period (relative risk = 0.49, $p=0.0001$), while mortality was similar in both periods. Among survivors, the proportion of patients with intact legs was higher in the second period than in the first, while no difference was found between the two periods among deceased patients.

Titlu, autori

Introduction

Despite a marked increase of vascular procedures during the last decades, and despite the fact that a

by different attitudes to, and thereby rates of, vascular reconstructions. Special attention was paid to account separately for primary and secondary amputations and the indications for the vascular procedures.

Riscul relativ <1 , deci
tratamentul este factor de
protecție pentru amputații

PubMed – cea mai mare
baza de articole medicale

De obicei nu
e aici

Nume jurnal, anul
publicarii, volum,
pagini

Full text link

Titlu, autori

Despre sensibilitate
si specificitate

NCBI Resources How To

PubMed

PubMed

Search

Advanced

Help

COVID-19 is an emerging, rapidly evolving situation.
Get the latest public health information from CDC: <https://www.coronavirus.gov>.
Get the latest research from NIH: <https://www.nih.gov/coronavirus>.

Format

Send to

Full text links

ELSEVIER
FULL-TEXT ARTICLE

Save items

Add to Favorites

J Diabetes Complications. 2007 Nov-Dec;21(6):353-8.

Sensitivity and specificity of a new indicator test (Neuropad) for the diagnosis of peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients: a comparison with clinical examination and nerve conduction study.

Papanas N¹, Giassakis G, Papatheodorou K, Papazoglou D, Monastiriotis C, Christakidis D, Piperidou H, Maltezos E.

Author information

Abstract

OBJECTIVE: The objective of this study was to evaluate the sensitivity and specificity of a new indicator test (Neuropad) for the diagnosis of peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients as compared with clinical examination and nerve conduction study (NCS).

PATIENTS AND METHODS: This study included 120 type 2 diabetes patients (58 men) with a mean age of 67.3 +/- 5.9 years and a mean diabetes duration of 13.1 +/- 3.2 years. Diabetic neuropathy was diagnosed through the Neuropathy Disability Score. An NCS was performed on radial, ulnar, and sural nerves. The sensitivity of the indicator test for clinical neuropathy was 95.2%, and its specificity was 67.6%. The sensitivity of NCS for clinical neuropathy was 94%, and its specificity was 62.1%.

RESULTS: Neuropathy was diagnosed by clinical examination in 83 (69.2%) patients. The sensitivity of the indicator test for clinical neuropathy was 95.2%, and its specificity was 67.6%. The sensitivity of NCS for clinical neuropathy was 94%, and its specificity was 62.1%. The sensitivity of the indicator test for abnormal NCS was 97.8%, and its specificity was 96.4%. The sensitivity of the indicator test for abnormal NCS was 97.8%, and its specificity was 96.4%.

CONCLUSIONS: The new indicator test has a very high sensitivity not only for the diagnosis of clinical neuropathy but also for the diagnosis of neurophysiological neuropathy. Specificity is moderately high for the diagnosis of clinical neuropathy, while it is not for the diagnosis of neurophysiological neuropathy. The indicator test has a validity comparable to that of NCS for the diagnosis of neuropathy. Finally, the time to complete color change of the test is associated with the severity of nerve conduction abnormalities.

PMID: 17967706 DOI: [10.1016/j.jdiacomp.2006.08.003](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2006.08.003)

[Indexed for MEDLINE]

Similar articles

Use of the new indicator test (Neuropad) for the assessment of [Exp Clin Endocrinol Diabetes. ...]

Evaluation of a new indicator test for sudomotor function (Neuro [Exp Clin Endocrinol Diabetes. ...]

Lambert Lecture. Electrodiagnosis [Muscle Nerve. 1993]

See reviews...

See all...

Cited by 10 PubMed Central articles

Timed Vibration Sense and Joint Position Sense

Multumesc!