


TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 1

Variabile aleatoare. Distribuții de probabilitate

Descrierea și reprezentarea grafică a datelor

Indicatori epidemiologici




Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 2

VARIABILE ALEATOARE.

DISTRIBUȚII DE PROBABILITATE




Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 3

Variabile aleatoare... despre

- Definiție
- Introducere: distribuții de probabilitate
 - Discrete
 - Continue



Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9


TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 4

Definiție

- Fie X o variabilă cantitativă măsurată sau observată rezultată dintr-un experiment
- Valoarea pe care o ia variabila X în urma experimentului este o variabilă aleatoare

Exemple:

- Numărul de globule roșii dintr-un frotiu
- Numărul de bacterii de pe mâinile studenților
- Scorul de depresie mediu obținut la aplicarea unui test pe un eșantion de pacienți cu patologie terminală




Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 5

Variabile aleatoare

- Media aritmetică a eșantionului
- Deviația standard
- Proporția
- Frecvența
 - Toate sunt variabile aleatoare



Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 6


Tipuri de variabile aleatoare

Discrete:

- Poate lua un număr finit măsurabil de valori
 - Numărul de persoane cu RH- dintr-un eșantion
 - Numărul de copii cu gripă dintr-o colectivitate
 - Numărul de studenți anorexici din universitate

Continue:

- Poate lua orice valoare din nenumerabilele valori posibile într-un interval definit
- Variaza în mod continuu în intervalul dat
 - Temperatura corporală
 - Concentrația zahărului în sânge
 - Tensiunea arterială



Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

Tipuri de variabile aleatoare

- În general, mediile sunt variabile aleatoare continue iar frecvențele sunt discrete
 - Media capacității pulmonare a unei persoane care muncește în domeniul minier
 - Numărul de pacienți cu infecție cronică cu virusul hepatitic B internați în Clinica de Boli Infecțioase Cluj-Napoca în perioada 01/11-05/11/2008.



Distribuții de probabilitate

Discrete

- Probabilitățile asociate fiecărei valori specifice a variabilei aleatoare

Continue

- Probabilitățile asociate unui șir de valori ale variabilei aleatoare



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

Spațiul unui eveniment

- Fie X numărul de fețe "cap" obținute la aruncarea de 3 ori a unei monede
- X este o variabilă aleatoare care poate lua una din următoarele valori $\{0,1,2,3\}$

Spațiul unui eveniment

- Dintr-un sac care conține bile albe și negre sunt extrase 2 bile. La extragerea unei bile albe se câștigă 1 Ron iar la extragerea unei bile negre se pierde 1 Ron.
- X este o variabilă aleatoare care poate lua una din valorile $\{-2,0,2\}$



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Probabilitatea distribuției lui X: listă de valori ale spațiului de evenimente și probabilitățile asociate acestora

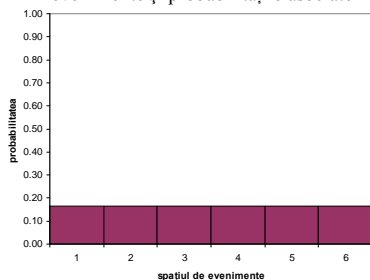
- Fie X rezultatul aruncării unui zar
- X este o variabilă aleatoare care ia una din următoarele valori 1, 2, 3, 4, 5, 6

X_i	Pr_i
1	1/6
2	1/6
3	1/6
4	1/6
5	1/6
6	1/6



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

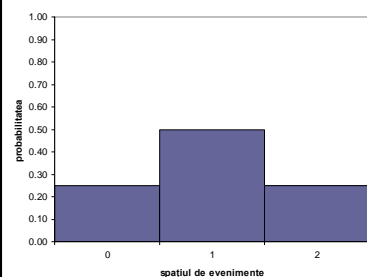
- Probabilitatea distribuției lui X listează valorile spațiului de evenimente și probabilitățile asociate



X_i	Pr_i
1	1/6
2	1/6
3	1/6
4	1/6
5	1/6
6	1/6

Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Fie X numărul de fețe "cap" rezultate la aruncarea a două monezi de două ori. Care este distribuția de probabilitate?



X_i	Pr_i
0	1/4
1	2/4
2	1/4

Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Legea de probabilitate: simbolică

$$X: \begin{pmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_n \\ \Pr(x_1) & \Pr(x_2) & \dots & \Pr(x_n) \end{pmatrix}$$

- Proprietate:** probabilitățile care apar în distribuția unei variabile aleatoare finite X verifică

$$\sum_{i=1}^n \Pr(X_i) = 1$$



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Media** distribuției de probabilitate discretă (denumită și **valoare expectată** sau **speranța matematică**) este dată de formula

$$M(X) = \sum_{i=1}^n X_i \cdot \Pr(X_i)$$

- Este media ponderată a valorilor posibile, fiecare valoare fiind ponderată cu probabilitatea ei de apariție



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

Exemplu:

- Fie X o variabilă aleatoare reprezentând numărul de episoade de otită în primii doi ani de viață într-o colectivitate. Această variabilă aleatoare are distribuția:

$$X: \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0.129 & 0.264 & 0.271 & 0.185 & 0.095 & 0.039 & 0.017 \end{pmatrix}$$

- Care este numărul așteptat (mediu) de episoade de otită în primii doi ani de viață?



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Care este numărul așteptat (mediu) de episoade de otită în primii doi ani de viață?

$$X: \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0.129 & 0.264 & 0.271 & 0.185 & 0.095 & 0.039 & 0.017 \end{pmatrix}$$

- $M(X) = 0 \cdot 0.129 + 1 \cdot 0.264 + 2 \cdot 0.271 + 3 \cdot 0.185 + 4 \cdot 0.095 + 5 \cdot 0.039 + 6 \cdot 0.017$
- $M(X) = 0 + 0.264 + 0.542 + 0.555 + 0.38 + 0.195 + 0.102$
- $M(X) = 2.038$



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare discretă

- Variația:** media ponderată a pătratului deviației lui X

$$V(X) = \sum_{i=1}^n (X_i - M(X))^2 \cdot \Pr(X_i)$$

- Abaterea standard sau ecartul tip:

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M(X))^2 \cdot \Pr(X_i)}$$



Variabila aleatoare discretă: $V(X), \sigma(X)$

X_i	$\Pr(X_i)$	$X_i \cdot \Pr(X_i)$	$X_i - M(X)$	$(X_i - M(X))^2$	$(X_i - M(X))^2 \cdot \Pr(X_i)$
0	0.129	0	-2.038	4.153	0.536
1	0.264	0.264	-1.038	1.077	0.284
2	0.271	0.542	-0.038	0.001	0.000
3	0.185	0.555	0.962	0.925	0.171
4	0.095	0.38	1.962	3.849	0.366
5	0.039	0.195	2.962	8.773	0.342
6	0.017	0.102	3.962	15.697	0.267
$M(X) = 2.038$					$V(X) = 1.967$
					$\sigma(X) = 1.402$



Principalele distribuții de probabilitate: variabile aleatoare discrete

- **Bernoulli** (cap versus pajură): două rezultate posibile
- **Binomială** (numărul de 'cap' în n aruncări): variabile aleatoare finite
- **Poisson** (numărul de pacienți care sunt consultați în serviciul de urgență într-o zi): variabile aleatoare discrete infinite



Distribuția Binomială

- Un experiment e alcătuit din repetarea unei încercări elementare de n ori (n = un număr natural dat)
- Rezultatele posibile ale fiecărei încercări elementare sunt două evenimente numite *succes* și *eșec*
- Probabilitatea de succes este notată cu p iar probabilitatea de eșec este notată cu q ($q = 1-p$)
- Cele n încercări repetate sunt independente



Distribuția Binomială

- Numărul X de succese obținute în cele n încercări este o variabilă aleatoare de tip binomial care depinde de parametrii n și p și se notează cu $Bi(n,p)$
- Variabila aleatoare X poate să ia valorile $0,1,2,\dots,n$
- Probabilitatea ca X să fie egal cu o valoare k este dată de formula:

$$\Pr(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k} \quad C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$



Distribuția Binomială

- Media sau speranța matematică a distribuției binomiale:

$$M(X) = n \cdot p$$

- Variația:

$$V(X) = n \cdot p \cdot q$$

- Abaterea standard:

$$\sigma(X) = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$$



Distribuția Binomială

- Care este probabilitatea de ca din 5 copii 2 să fie băieți dacă probabilitatea de a naște un băiat este de 0,47 pentru fiecare naștere și sexul copiilor născuți succesiv în familie este considerat o variabilă aleatoare independentă?

- $p=0.47$
- $q=1-0.47=0.53$
- $n=5$
- $k=2$
- $\Pr(X=2)=10 \cdot 0.47^2 \cdot 0.53^3$
- $\Pr(X=2) = 0.33$

$$\Pr(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k} \quad C_5^2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot (3 \cdot 2 \cdot 1)} = \frac{120}{12} = 10$$



Distribuția POISSON

- Variabila aleatoare POISSON ia o infinitate numărabilă de valori: $0,1,2,\dots,k,\dots$, care reprezintă numărul de realizări într-un interval dat de timp sau spațiu ale unui eveniment:
 - numărul de intrări pe an într-un spital
 - numărul de globule albe de pe frotiu
 - numărul de dezintegrări ale unei substanțe radioactive într-un interval de timp T dat



Distribuția POISSON

- Variabila aleatoare POISSON
- Este caracterizată de parametrul teoretic θ (numărul mediu așteptat de realizări ale evenimentului în intervalul considerat)
- Simbol: $Po(\theta)$
- Legea de distribuție:

$$X: \left(\begin{matrix} k \\ e^{-\theta} \cdot \frac{\theta^k}{k!} \end{matrix} \right) \quad \Pr(X = k) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^k}{k!}$$



Distribuția POISSON

- Speranța matematică:

$$M(X) = \theta$$

- Variația:

$$V(X) = \theta$$



Distribuția POISSON

- Rata de mortalitate pentru a anumită patologie virală este de 7 la 1000 de cazuri. Care este probabilitatea ca într-un grup de 400 persoane această patologie să determine 5 decese?
- $n=400$
- $p=7/1000=0,007$
- $\theta=n \cdot p=400 \cdot 0,007=2,8$
- $e=2,718281828=2,72$

$$\begin{aligned} \Pr(X=5) &= (2,72^{-2,8} \cdot 2,8^5) / (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) \\ &= 10,45 / 120 \\ &= 0,09 \end{aligned}$$



Distribuția de probabilitate: variabila aleatoare continuă

- Vorbim despre probabilități pentru un șir de valori NU pentru o valoare din șir
- Probabilitatea pentru un șir de valori este determinată de aria de sub curba de distribuție a probabilității



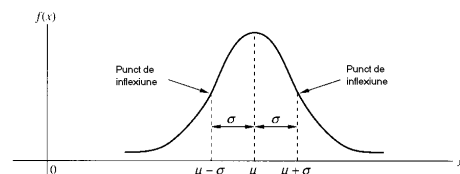
Distribuția de probabilitate: legi de distribuție

- Legea normala Z (Gauss)
- Legea STUDENT (t)
- Legea χ^2 a lui PEARSON
- Legea F a lui FISHER



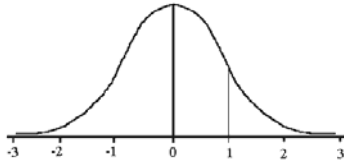
Legea Normală Z (Gauss)

- Variabila aleatoare X este normală de tipul $N(\mu, \sigma)$ dacă distribuția ei depinde de 2 parametri: media μ și abaterea standard σ

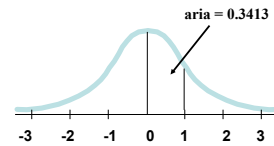


Distribuția normală standard

- Distribuția normală are media μ și variația σ^2
- Distribuția normală standard este o distribuție normală de medie 0 și variație 1



Distribuția normală standard



- Media ± 1 deviație standard: include ~ 68% din cazuri (34% din fiecare parte a distribuției)
- Media ± 2 deviații standard: include ~ 95% din cazuri
- Media ± 3 deviații standard: include ~ 99.7% din cazuri



Distribuția Normală

- Distribuția normală este cazul limitat al distribuției binomiale discrete pentru eșantioane de volum mare

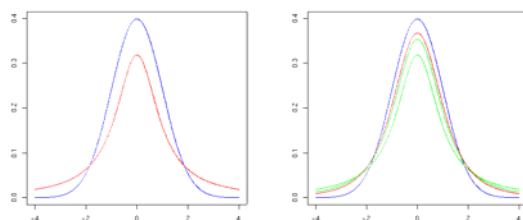


Distribuția Student

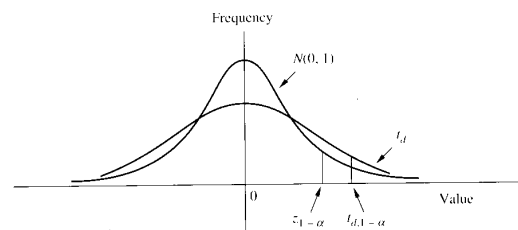
- În statistică distribuția Student (cunoscută și sub denumirea de distribuție t) este o distribuție de probabilitate care apare în probleme de estimare a mediei unei populații normal distribuite când volumul eșantionului este mic



Distribuția Student



Distribuția t vs Gauss

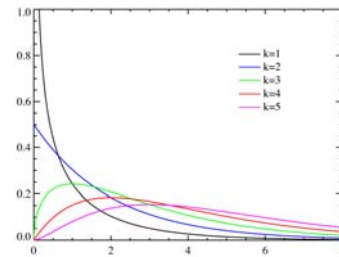


Distribuția χ^2 (PEARSON)

- Frecvent utilizată în testul χ^2
- Compararea unei distribuții observate cu o distribuție teoretică și a independenței a două criterii de clasificare a unor date calitative



Distribuția χ^2 a lui PEARSON



Distribuția F (FISHER)

- Introdusă de R. A. Fisher, este definită pe $[0, +\infty)$.
- Descrie comportarea câtului a două variabile cu distribuție χ^2 fiecare fiind împărțită prin numărul gradelor sale de libertate.
- Utilizată în testele de comparație a variațiilor (ANOVA).



De reținut!

- Variabilele aleatoare pot fi discrete sau continue.
- Distribuțiile de probabilitate pentru variabile discrete.
- Distribuții de probabilitate pentru variabile continue.
- Medii și variații pentru variabile aleatoare.



SUMARIZAREA TABELARĂ ȘI REPREZENTAREA GRAFICĂ A DATELOR



Conținut

- Principii de sumarizare tabelară
- Principii de reprezentare grafică
- Sumarizarea tabelară și/sau reprezentarea grafică a datelor:
 - Atribut (calitative): o variabilă
 - Atribut (calitative): două variabile
 - Numerice (cantitative): o variabilă
 - Numerice (cantitative): două variabile



Principii de sumarizare tabelară

1. Simple: de preferat 2/3 tabele mai mici în loc de unul încărcat
2. Informativ prin ele însele
 - Abrevieri sau simboluri explicate la subsolul tabelului
 - Etichete de rând și coloană
 - Unități de măsură
 - Titlul: ce? când? Unde?
 - Linii și/sau coloane de sinteză (total)
3. Dacă datele nu sunt originale trebuie să se menționeze sursa lor într-o notă de subsol



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

- se ordonează datele crescător
- se determine frecvența fiecărei valori
- se includ valorile distincte și frecvențele într-un tabel pe două coloane:
 - Frecvența **absolută** (numărul de cazuri care îndeplinesc criteriul)
 - Frecvența **relativă** = raportul dintre frecvența absolută și volumul eșantionului/populației (simbol = n). Valorile se pot prezenta și procentual.



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

- Se pot alcătui tabele de frecvențe cu mai multe coloane care să cuprindă:
 - frecvențe absolute
 - frecvențe absolute cumulate crescător / descrescător
 - frecvențe relative
 - frecvențe relative cumulate crescător / descrescător
- Microsoft Excel:
 - funcția COUNTIF
 - Tabele Pivot [Data - Pivot Table and Pivot Chart Report ...]



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

Diagnostic	Nr. persoane	Procent (%)
Asfixia la naștere	527	26,1
Traumatisme obstetricale	92	4,6
Stare septică	7	0,3
Pneumonie	181	9,0
Diaree	8	0,4
Malformații congenitale	598	29,6
Alte cauze	606	30,0
Total	2019	100



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

Suma frecvențelor relative ale tuturor valorilor seriei care sunt mai mici sau egale decât x/n

Suma frecvențelor absolute ale tuturor valorilor seriei care sunt mai mici sau egale decât x

Diagnostic	f_n	f_r	f_n cumulat ↑	f_r cumulat ↑
Asfixia la naștere	527	26.10	527	26.10
Traumatisme obstetricale	92	4.56	619	30.66
Stare septică	7	0.35	626	31.01
Pneumonie	181	8.96	807	39.97
Diaree	8	0.40	815	40.37
Malformații congenitale	598	29.62	1413	69.99
Alte cauze	606	30.01	2019	100
Total	2019	100		



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

- Pentru seria statistică 5, 6, 7, 7, 8, 8, 5, 7, 8, 7
cărei din valorile de mai jos îi corespunde
frecvența relativă cumulată crescător de 0.7:
 - A. 8
 - B. 6
 - C. 5
 - D. 7
 Nici un răspuns nu este corect



Variabile calitative: 1 variabilă Tabelul de frecvență

- Pentru seria statistică 5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 5, 7, 8, 7
cărei din valorile de mai jos îi corespunde frecvența relativă cumulată crescător de 0.7?

Valoare	f_a	f_r	f_a cc	f_r cc
5	2	0.20	2	0.20
6	1	0.10	3	0.30
7	4	0.40	7	0.70
8	3	0.30	10	1
Total	10	1		



Variabile calitative: 2 variabile Tabelul de contingență

	TBC=da	TBC=nu	Total
sex=F	2	10	12
sex=M	24	54	78
Total	26	64	90



Variabile calitative: n variabile Tabel de frecvență

Tabelul 1. Distribuția patologiilor pulmonare asociate silicozei

	BrC	BPOC	Emfizem	CPC	TBC	Total
silicoza grad I	12	20	0	0	14	46
silicoza grad I/II	1	5	1	1	1	9
silicoza grad II	3	7	1	1	7	19
silicoza grad II/III	0	1	0	0	0	1
silicoza grad III	0	3	0	0	4	7
Total	16	36	2	2	26	82

BrC = bronșită cronică; BPOC = bronho-pneumopatie cronică obstructivă;
CPC = cord pulmonar cronic; TBC = tuberculoză pulmonară



Variabile cantitative: 1 variabilă Tabele pe clase de frecvență

Greutate (g)	f_a	f_r	f_r cumulată ↑
(2800 – 3200]	151	18,60	18,60
(3200 – 3400]	299	36,82	55,42
(3400 – 3600]	300	36,95	92,37
(3600 – 3800]	0	0,00	92,37
(3800 – 4000]	62	7,64	100
Total	812	100	



Principii de reprezentare grafică

- Orice reprezentare grafică trebuie să aibă:
 - Titlul
 - Definirea axelor
 - Unități de măsură pentru fiecare axă (dacă este cazul)
 - Legendă (dacă este cazul)
- O reprezentare grafică trebuie să se “înțeleagă” singură!
 - Fără a se citi textul!!!



Principii de reprezentare grafică

- Scopul unei reprezentări grafice este de a transmite o informație
- Când construim o reprezentare grafică trebuie să răspundem la întrebarea: Care este scopul acestei reprezentări?
- Datele trebuie reprezentate grafic în așa fel încât să fie utile în înțelegerea fenomenului clinic
- Atenție la compoziția culorilor (nu puneți fundaluri colorate) și la dimensiunea caracterelor!



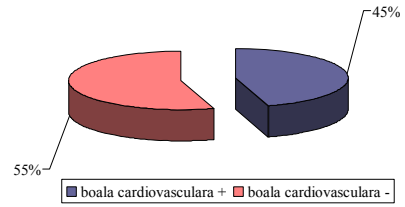
Reprezentarea grafică: 1 variabilă Plăcinta (PIE)

- Variabile calitative sau cantitative. Dacă este cantitativă trebuie să fie clase de frecvențe.
- Se folosește pentru a reprezenta frecvențe absolute sau relative:
 - Vizualizarea prevalenței relative a unui fenomen de sănătate
- Datele se culeg ca frecvențe absolute



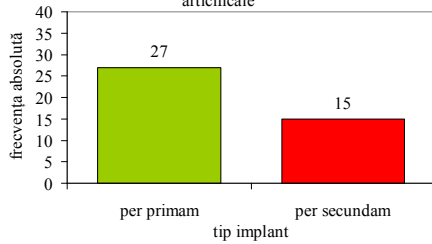
Reprezentarea grafică: 1 variabilă Plăcinta (PIE)

Distribuția patologiei cardiovasculare



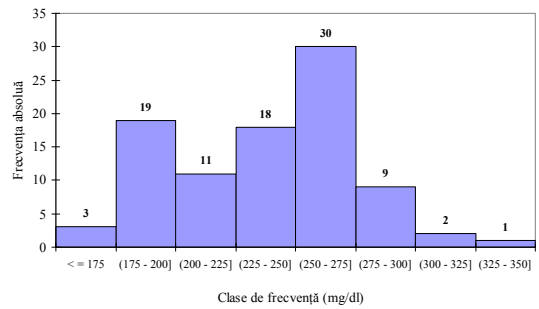
Reprezentarea grafică: 1 variabilă Coloane (COLUMN)

Modalitatea de implantare a cristalinelor artificiale



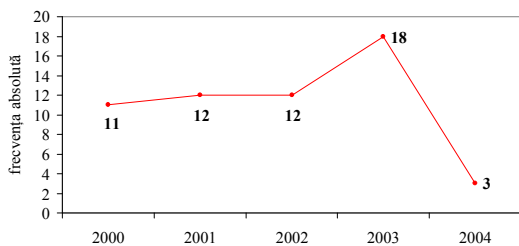
Reprezentarea grafică: 1 variabilă Histograma (COLUMN)

Histogram nivelului colesterolului sanguin (mg/dl)

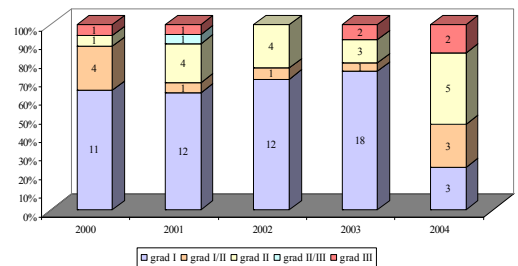


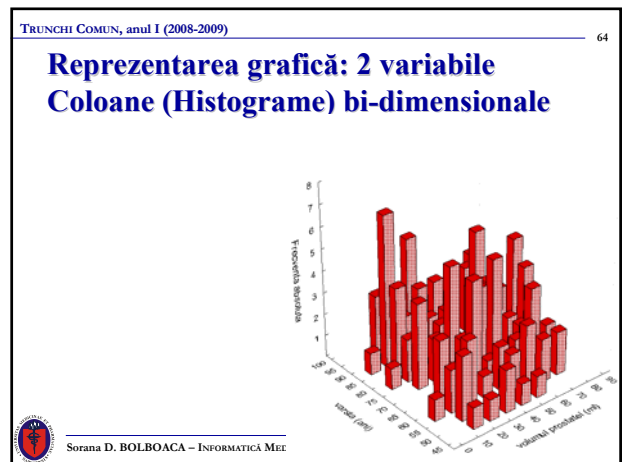
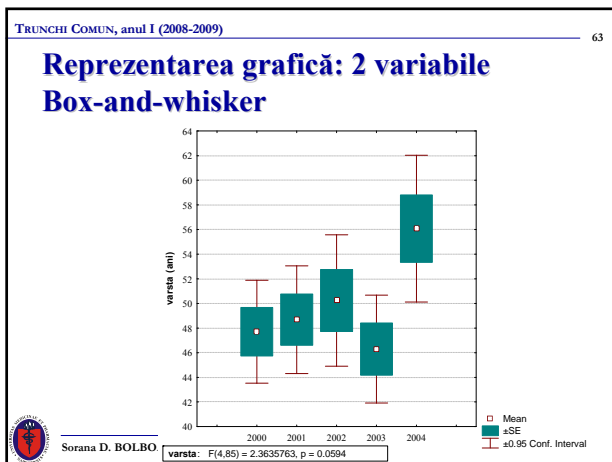
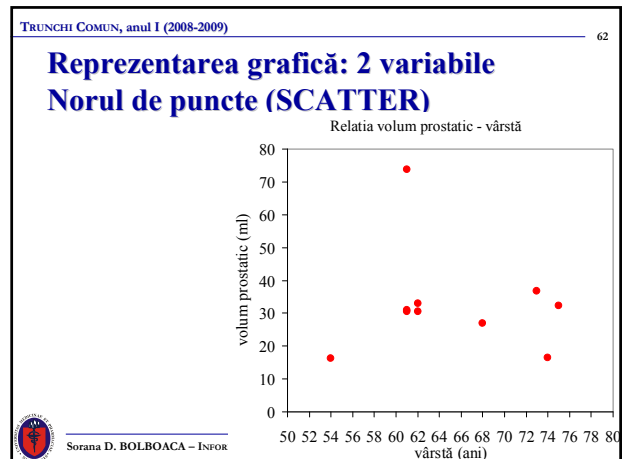
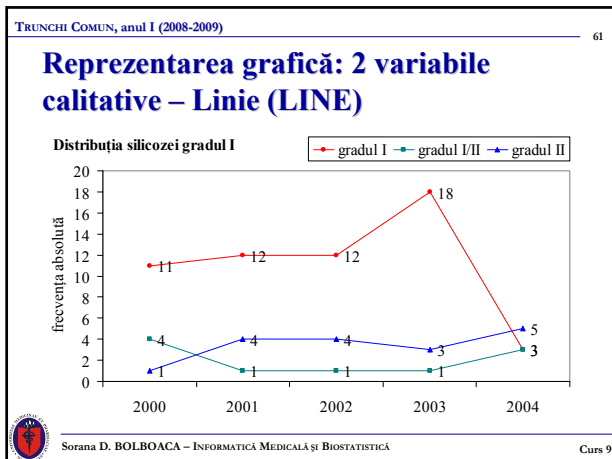
Reprezentarea grafică: 1 variabilă Linie (LINE)

Distribuția silicozei gradul I



Reprezentarea grafică: 2 variabile calitative - Coloane (COLUMN)





TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 65

De reținut!

- Sumarizarea tabelară și reprezentarea grafică se realizează cu scopul transmiterii de informații.
- În realizarea lor trebuie să ținem cont de scop (putem distra atenția privitorului de la ceea ce dorim să transmitem).
- Asigurați-vă că aveți titluri informative, denumiri de rânduri și coloane; totaluri pe rânduri și/sau coloane.

Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

TRUNCHI COMUN, anul I (2008-2009) 66

De reținut!

- Asigurați-vă că axele au denumiri și unități de măsură.
- Minimizați numărul de culori.
- Evitați reprezentările grafice 2D și 3D:
 - Ceea ce se reprezintă ocupă o dimensiune mai mică din grafic.
 - Poate distorsiona imaginea în comparația a două distribuții.

Sorana D. BOLBOACA – INFORMATICA MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ Curs 9

INDICATORI EPIDEMIOLOGICI



Conținut

- Definiție
- Raportul
- Proportia
- Rata



Epidemiologia

- Ramură a științelor biomedicale care utilizează date rezultate din cercetări pe populații pentru a răspunde la întrebări specifice:
 1. Cantitatea: câți?
 2. Locația: unde?
 3. Cauzele: de ce?
 4. Mecanismul: cum?
 5. Prevenirea și controlul: ce putem face?



Epidemiologia

1. Cantitatea: câte persoane sunt afectate din populație? Câte persoane vor fi afectate?
2. Locația: în experimentul asupra populației, unde apar cazurile și unde ne așteptăm să le găsim mai frecvent sau mai puțin frecvent?
3. Cauzele: ce anume determină îmbolnăvirea doar a unor persoane în timp ce altele rămân indeme la patologia de interes?
4. Mecanismul: care sunt legăturile și procesele îndeplinite de persoanele care devin și rămân cazuri? Care este evoluția naturală și parcursul clinic al patologiei, care sunt comorbiditățile și dizabilitățile reziduale?
5. Prevenirea și controlul: cum putem preveni, întârzia sau ameliora patologia medicală apărută?



Parametrii descriptivi

- Măsurile ale apariției patologiei de interes și a frecvenței acesteia în populație
- **Raportul:** expresie de forma X/Y
 - Raportul utilizatorilor de droguri care au dezvoltat sindromul de dependență:
 - Tutun: 1/3
 - Heroină: 1/4
 - Cocaină: 1/5



Parametrii descriptivi

- **Proportia:**
 - Expresia de tipul $X/n \cdot 100$
 - Se exprimă procentual
 - Exemplu: proporția de pacienți care au urmat un tratament la cinci ani după instalarea dependenței:
 - Alcool: 12 - 18%



Parametrii descriptivi

- **Rata:**
 - Reflectă riscul de a surveni în timp un anumit eveniment
 - Rata de morbiditate
 - Prevalența
 - Incidența
 - Rata de atac
 - Rata de mortalitate: $M = n_{\text{decedați}}/n * 1000$ (unde $n_{\text{decedați}}$ = numărul de persoane decedate într-un interval de timp)
 - Rata de natalitate



Parametrii descriptivi

- Rata de morbiditate
 - n = volumul populației epidemiologice
 - n_{nou} = numărul de cazuri noi într-un intervalul de timp specificat
 - n_{prezent} = numărul de cazuri prezente la un punct în timp



Parametrii descriptivi

- Rata de morbiditate
 - Prevalența: proporția din populația epidemiologică care prezintă patologia de interes la un moment dat în timp
 - Rata de prevalență = $n_{\text{prezent}}/n * 1000$
 - Incidența: rata cu care apar cazurile noi de boală în populația epidemiologică (exprimată în relație cu un interval de timp). Exemplu: 2000 cazuri noi de boală per lună
 - Rata de prevalență = $n_{\text{nou}}/n * 1000$



Parametrii descriptivi

- Un studiu realizat în perioada 1957 – 1966 a identificat un număr de 53 cazuri de cancer de col uterin (aprox. 6 cazuri per an) într-o populație de 56000 persoane (raport pe sexe F/M de 1/4).
 - Incidența: $I = 6/14000 * 1000 = 0,4286$



Parametrii descriptivi

- Rata șansei (odds ratio = OR):
 - Șansa unui pacient obez de a avea diabet = $101/165 = 0,6121$
 - Șansei unui pacient normoponderal de a avea diabet = $5212/2604 = 2,0015$
 - Rata șansei = $0,6121/2,0015 = 0,3058$
- Aceasta indică că o persoană care nu este obeză are șansa de 3 ori mai mare de a fi cu diabet față de o persoană obeză (obezitatea e factor protector)!

	obez+	obez-
diabet+	101	5212
diabet-	165	2604



Parametrii descriptivi

- Riscul relativ = (rata de incidență pentru cei expuși)/(rata de incidență pentru cei ne-expuși)
- Riscul atribuabil = (rata de incidență pentru cei expuși) – (rata de incidență pentru cei ne-expuși)
- Rata de natalitate: măsoară frecvența nașterilor într-o populație specifică
- Rata de fertilitate este o probabilitate a nașterilor într-o populație specifică



De reținut!

- Parametrii descriptivi utilizați în epidemiologie funcționează cu noțiuni de statistică.
- Diferența între raport – proporție – rată.

