

Teste statistice

Alegerea corectă a testului statistic

~ Exemple ~

I. Repere teoretice

Alegerea unuia dintre teste se va face ținând cont de contextul medical descris de problema (exercițiul) pe care o (îl) aveți de rezolvat, precum și de tipul variabilelor care apar.

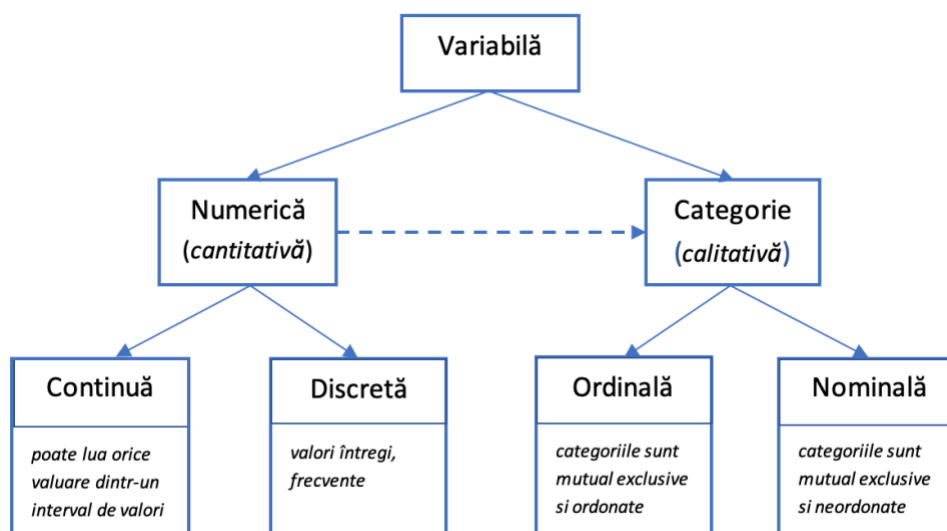
Pentru rezolvarea fiecărui exercițiu propus, se vor parcurge următoarele etape:

A. Etape

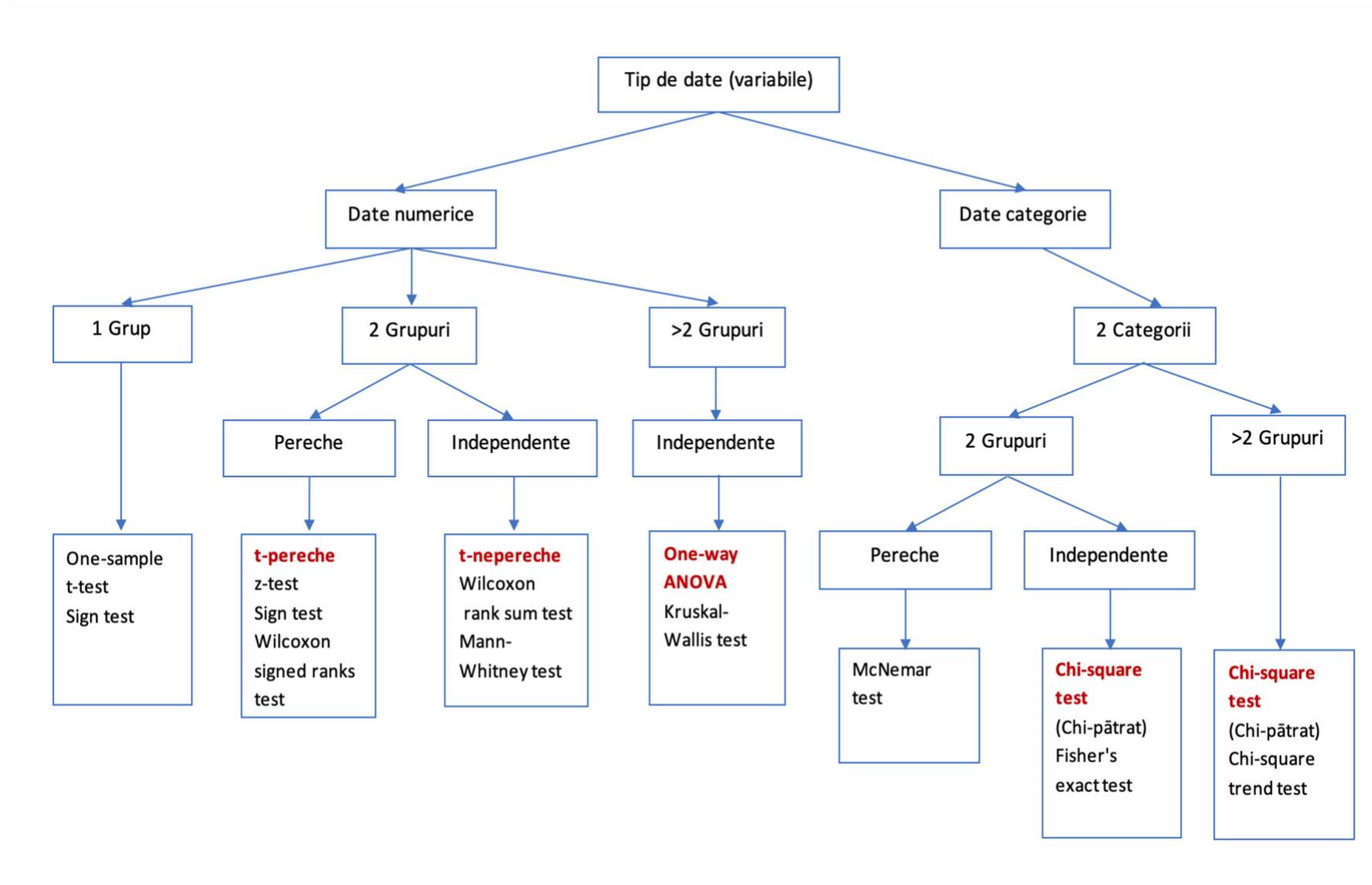
1. Formularea ipotezei medicale (de cercetare)
2. Identificarea variabilelor și determinarea tipului acestora
3. Formularea ipotezelor statistice
4. Alegerea testului statistic potrivit
5. Aplicarea testului cu ajutorul unei aplicații *software*
6. Decizia statistică
7. Interpretarea rezultatelor. Formularea concluziei.

Pentru determinarea tipului variabilelor, vă puteți folosi de *Caseta B - schema tipuri de variabile*, iar pentru alegerea testului statistic potrivit, vă puteți folosi de schema din *Caseta C - schema alegerea testului statistic*.

B. Schema - tipuri de variabile



C. Schema - alegerea testului statistic



II. Exerciții propuse:

Problema 1

Într-un studiu ce viza controlul calității laboratoarelor de analize medicale, mostre din patru concentrații de enzime au fost date la trei laboratoare. S-au comparat rezultatele de la aceste laboratoare. Datele obținute în urma studiului sunt incluse în tabelul următor:

Tabelul 1. Datele obținute la cele trei laboratoare.

Concentrația de enzimă ($\mu\text{g/ml}$)					
	1	2	3	4	Total
Laborator 1	4.2	6.0	3.9	8.3	22.4
Laborator 2	3.9	7.3	4.0	7.2	22.4
Laborator 3	5.2	6.5	3.2	6.9	21.6

Cerințe:

1. Precizați ce concluzie se poate trage cu privire la performanța celor trei laboratoare.
(Parcurgeți etapele prezentate în *Caseta A - etape*)
2. Realizați o reprezentare grafică potrivită pentru datele prezentate.

Problema 2

Se consideră un studiu în care se urmărește efectul igienei dentare în apariția ulterioară a cariilor dentare la copii. Din populația unei clinici dentare pediatrice, sunt selectați de mod aleatoriu 100 de copii. Dintre aceștia, 50 de copii au primit instrucțiuni cu privire la igiena dentară și 50 nu au fost instruiți (aceștia reprezentând grupul de control). După 6 luni, numărul de carii dentare nou apărute au fost notate pentru fiecare copil. Rezultatele studiului sunt incluse în tabelul următor:

Tabel 2. Datele pentru grupul cu copii instruiți și grupul de control.

Numărul de carii dentare nou apărute			
	0-1	2-3	4-5
Copii instruiți	30	15	5
Copii neinstruiți	20	15	15
Total	50	30	20

Cerințe:

1. Studiați dacă instrucția cu privire la igiena dentară este asociată cu numărul de noi carii dentare apărute în timpul celor 6 luni de studiu.
(Parcurgeți etapele prezentate în *Caseta A - etape*)
2. Realizați o reprezentare grafică potrivită pentru datele prezentate.

Problema 3

În tabelul 3 sunt prezentate datele unui studiu ce examinează dacă pacienții cu oboseală cronică și-au îmbunătățit starea după 6 săptămâni cu tratament cu magneziu în comparație cu grupul placebo.

Tabel 3. Datele pentru grupul cu tratament și grupul de control.

Stare			
	<i>îmbunătățită</i>	<i>neîmbunătățită</i>	Total
Magneziu	12	3	15
Placebo	3	14	17
Total	15	17	32

Cerințe:

1. Studiați dacă tratamentul cu magneziu a îmbunătățit starea celor cu oboseală cronică.
(Parcurgeți etapele prezentate în *Caseta A - etape*)
2. Realizați o reprezentare grafică potrivită pentru datele prezentate.

Indicații de rezolvare:

Problema 1: datele se pot transfera într-un fișier Excel - rezultatele laboratoarelor se distribuie pe trei coloane alăturate.

Problema 2: datele de la grupul de copii care au fost și care nu au fost instruiți se pot grupa în funcție de numărul de carii, pentru a se obține un tabel 2×2 .

In continuare, rezolvările vor fi prezentate sub forma de explicații scrise cu capturi de ecran, dar aveți disponibile și rezolvările în format de *înregistrare video*.

III. Aplicarea testelor statistice cu ajutorul aplicațiilor *software*:

D. Microsoft Excel

Testul t-nepereche

se poate aplica când datele ce corespund variabilelor pe care le comparăm sunt distribuite pe coloane. Se aplica cu ajutorul

- 1) funcției:

Formulas -> Insert Function -> TTEST

- 2) comenzii:

Data -> Data Analysis -> t-Test : Two-Sample Assuming Unequal Variances

(sau dacă s-a aplicat testul de egalitate de variante, și variantele sunt egale, se poate aplica: Data -> Data Analysis -> t-Test : Two-Sample Assuming Equal Variances)

Testul t-pereche

se poate aplica când datele ce corespund variabilelor pe care le comparăm sunt distribuite pe coloane. Se aplica cu ajutorul

- 1) funcției:

Formulas -> Insert Function -> TTEST

- 2) comenzii:

Data -> Data Analysis -> t-Test: Paired Two Sample for Means

Testul ANOVA

se aplică după ce în prealabil datele care se compară au fost grupate pe categorii, în coloane alăturate separate. Atunci se aplică comanda:

Data -> Data analysis -> ANOVA: Single Factor

Testul Chi-pătrat

Se construiește tabelul cu valori așteptate, plecând de la tabelul de valori actuale. Tabelul cu valori așteptate se calculează înmulțind totalul pe linie, respectiv coloană, și împărțind la numărul total din tabelul de valori actuale. După aceea se aplică comanda:

Formulas -> Insert Function -> CHITEST

E. EpiInfo

Testul t-nepereche

se poate aplica când datele ce corespund variabilelor pe care le comparăm sunt date sub formă a două variabile, una numerică (continua) și una categorică (cu două categorii).

Atunci se aplică comanda:

Analyze Data -> Classic -> Statistics -> Means of [Variabila numerică] (& Cross-Tabulate by [Variabila categorică])

Testul t-pereche

se poate aplica când datele ce corespund variabilelor pe care le comparăm sunt date sub formă a două variabile, una numerică (continua) și una categorică (cu două categorii - cele două categorii pot fi, de exemplu, cele două momente la care s-au măsurat datele numerice).

Atunci se aplică comanda:

Analyze Data -> Classic -> Statistics -> Means of [Variabila numerică] (& Cross-Tabulate by [Variabila categorică])

Testul ANOVA

se poate aplica doar dacă datele sunt sub formă a două variabile: una numerică continuă și una categorică (cu mai mult de două categorii). Atunci se aplică comanda:

Analyze Data -> Classic -> Statistics -> Means of [Variabila numerică] (& Cross-Tabulate by [Variabila categorică]))
(similar cu testul t-nepereche)

Testul Chi-pătrat

1) când variabilele sunt date sub formă de frecvențe (de exemplu, sub formă unui tabel de contingență), atunci din fereastra principală se aplică comanda:

STATCALC -> 2 x 2 tables

2) când variabilele sunt date sub formă de valori pentru fiecare subiect (pacient) în parte, atunci se aplică comanda:

Analyze Data -> Classic -> Statistics -> Tables