

## MedCalc - Program pentru calcul statistic în domeniul medical -

S se rezolve, utilizând MedCalc, urm toarele probleme.

**Obs.** Tabele de date vor fi copiate direct în foi de lucru Medcalc.

### 1. Probleme de statistic descriptiv

La un e antion de 10 pacien i au fost m surate urm toarele valori ale tensiunii arteriale sistolice: 120, 100, 110, 120, 130, 160, 130, 120, 140, 160, [mmHg]. S se verifice dac aceste valori au o distribu ie normal .

### 2. Probleme de statistic inferen ial

S-a analizat situa ia nou-n scu ilor din ora ul Cluj din anul 2015 i s-a observat c în luna martie se nasc mai mul i copii decât în luna septembrie, respectiv 458 fa de 319. Pentru investigarea fenomenului au fost culese informa ii despre num rul de copii n scu i i starea acestora (s n to i, incuba i i deceda i) în cele dou luni pe ultimii 15 ani, începând din 2000 pân în 2015, rezultatele fiind prezentate în tabelul 1.

#### S se r spund la urm toarele întreb ri:

1. Se remarc în tabelul 1 c num rul de copii este evident mai mare în luna martie decât în luna septembrie, pentru to i anii lua i în considerare. S se stabileasc dac aceast situa ie este real pentru popula ia analizat sau este datorat unor coinciden e întâmpl toare, ap rute doar în anii analiza i.

#### Rezolvare

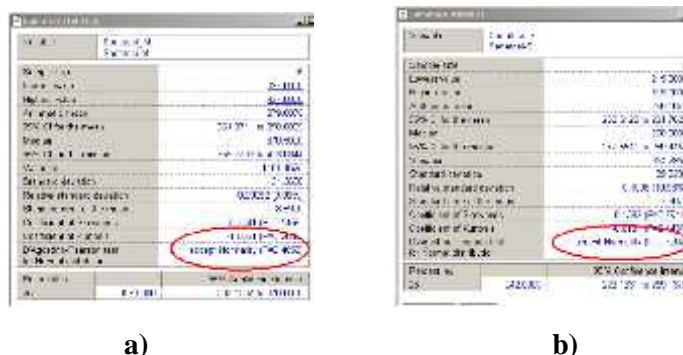
Se vor compara mediile n scu ilor s n to i din cele dou luni, folosind testul Student cu ipotezele:

**H<sub>0</sub>** = nu exist leg tur între luni i na terea copiilor s n to i, valorile din tabelul 1 sunt întâmpl toare i mediile sunt egale

**H<sub>1</sub>** = exist leg tur între luni i i na terea copiilor s n to i, mediile difer semnificativ din punct de vedere statistic i m sur torile reflect realitatea de la nivelul întregii popula ii.

Pentru aplicarea testului Student, variabilele s aib distribu ii normale. Se va utiliza programul MedCalc:

**a** - se verific pentru copii n scu i s n to i normalitatea distribu iilor în cele dou luni, folosind comanda **Summary Statistics**, figura 1



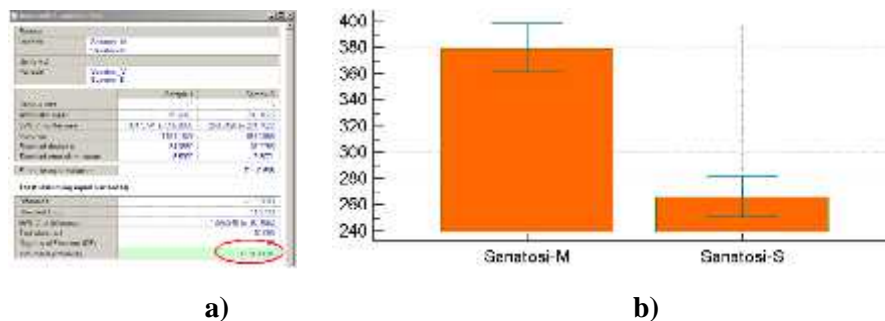
**Fig.1**

Verificarea normalit ii distribu iilor numerelor de copii s n to i  
a) pentru luna martie; b) pentru luna septembrie

**Tab.1**

| AN   | LUNA   | Sanatosi-M | Incubati-M | Decedati-M | LUNA       | Sanatosi-S | Incubati-S | Decedati-S |
|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 2000 | Martie | 412        | 67         | 47         | Septembrie | 215        | 17         | 27         |
| 2001 | Martie | 370        | 46         | 50         | Septembrie | 240        | 26         | 49         |
| 2002 | Martie | 429        | 31         | 74         | Septembrie | 284        | 39         | 38         |
| 2003 | Martie | 371        | 43         | 65         | Septembrie | 278        | 22         | 38         |
| 2004 | Martie | 437        | 69         | 50         | Septembrie | 259        | 18         | 57         |
| 2005 | Martie | 339        | 34         | 42         | Septembrie | 307        | 22         | 31         |
| 2006 | Martie | 367        | 37         | 41         | Septembrie | 261        | 24         | 33         |
| 2007 | Martie | 379        | 52         | 66         | Septembrie | 234        | 22         | 56         |
| 2008 | Martie | 426        | 31         | 46         | Septembrie | 256        | 23         | 52         |
| 2009 | Martie | 415        | 38         | 38         | Septembrie | 292        | 22         | 61         |
| 2010 | Martie | 368        | 48         | 50         | Septembrie | 319        | 18         | 50         |
| 2011 | Martie | 377        | 32         | 54         | Septembrie | 238        | 22         | 44         |
| 2012 | Martie | 347        | 51         | 47         | Septembrie | 293        | 31         | 44         |
| 2013 | Martie | 327        | 28         | 34         | Septembrie | 288        | 29         | 40         |
| 2014 | Martie | 341        | 34         | 48         | Septembrie | 251        | 30         | 35         |
| 2015 | Martie | 370        | 43         | 45         | Septembrie | 244        | 31         | 44         |

**b** - se aplică testul Student folosind comanda **Statistics-T-tests-Independent samples test**, selectând cele două variabile: copii sănătoși din luna martie și, respectiv septembrie, figura 2



**Fig.2**  
 Rezultatul testului Student  
 a) rezultat numeric; b) comparație grafică

Dacă valoarea probabilității **p** este mai mică decât **0.05** se acceptă ipoteza **H1**, dacă **p** este mai mare decât **0.05** se acceptă ipoteza **H0**. Se observă că în cazul analizat valoarea **p<0.0001** reprezentând faptul că între mediile celor două surse de date **există o diferență statistic semnificativă**, deci ipoteza **H0** este respinsă și este acceptată ipoteza **H1**, adică la nivelul întregii populații analizate numărul de copii sănătoși în martie este mai mare decât al celor sănătoși în septembrie.

**Exercițiul 1**

- Să se verifice aplicând testul Student legătura dintre numărul de copii incubați și decedați din lunile martie și septembrie.
- Să se verifice dacă există corelație între numărul de copii sănătoși și cei decedați la naștere. Dacă da, în care lună este mai puternică?

**Indicație:** se utilizează comanda **Statistics-Correlation**

**Exerci iul 2**

Pentru 10 pacien i, în urma unui tratament pentru sc derea nivelului de colesterol, s-au m surat valorile acestuia înainte (COLESTEROL-1) i dup tratament (COLESTEROL-2) prezentate în tabelul 3

- S se verifice dac tratamentul a avut succes asupra tuturor pacien ilor - mediile celor dou variabile sunt diferite înainte i dup tratament..

**Indica ie:** se va folosi testul Student pentru compararea mediilor valorilor colesterolului înainte i dupa tratament

- S se verifice corela ia dintre Vârst i Glicemie. S se reprezinte grafic corela ia

**Indica ie:** se va folosi comanda **Statistics-Correlation** pentru calcularea indicelui de corela ie

- S se verifice corela ia dintre Greutate i Colesterol. S se reprezinte grafic corela ia

**Indica ie:** se va folosi comanda **Statistics-Correlation** pentru calcularea indicelui de corela ie

- S se verifice corela ia dintre Vârst i În l ime. S se reprezinte grafic corela ia

**Indica ie:** se va folosi comanda **Statistics-Correlation** pentru calcularea indicelui de corela ie

**Tab.2.**

| VARSTA | GREUTATE | INALTIME | GLICEMIE | COLESTEROL-1 | COLESTEROL-2 |
|--------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| 59     | 95       | 170      | 100      | 210          | 180          |
| 68     | 85       | 156      | 103      | 327          | 220          |
| 70     | 54       | 157      | 99       | 281          | 256          |
| 29     | 74       | 169      | 84       | 174          | 174          |
| 29     | 61       | 159      | 82       | 223          | 183          |
| 52     | 82       | 189      | 72       | 183          | 153          |
| 43     | 67       | 164      | 89       | 183          | 153          |
| 47     | 86       | 172      | 80       | 211          | 190          |
| 30     | 69       | 157      | 76       | 179          | 159          |
| 47     | 107      | 180      | 108      | 244          | 200          |
| 41     | 84       | 183      | 85       | 195          | 175          |