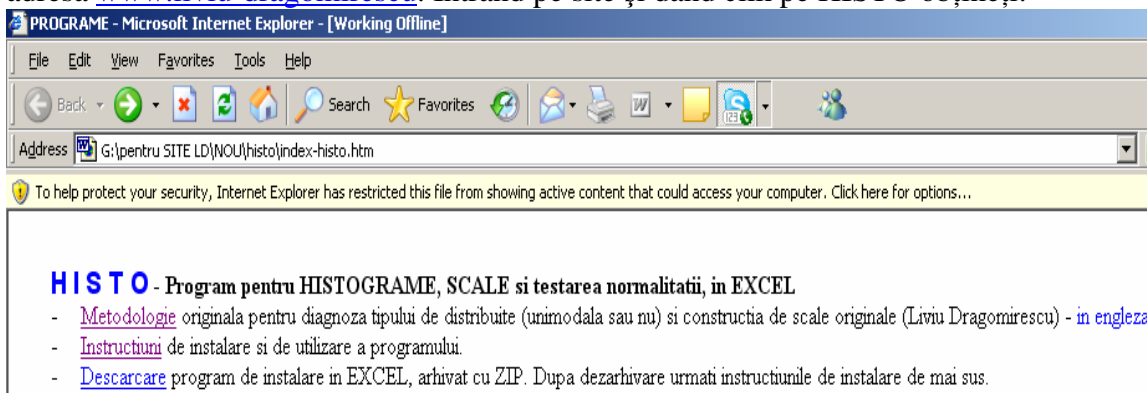


## Anexa 2. Instrumente informatice pentru statistică

### 2.1. Microsoft EXCEL și rutina HISTO

Deoarece Microsoft EXCEL este relativ bine cunoscut, inclusiv cu unele funcții pentru prelucrări statistice, în acest cadru nu ne vom referi decât la o posibilitate de a-i adăuga o subrutină pentru construcția de histogramme în cadrul unei metodologii pe care o recomandăm și care este prezentată și în Help-ul și Demo-ul rutinei. Descărcați GRATUIT rutina de la adresa [www.liviu-dragomirescu](http://www.liviu-dragomirescu). Intrând pe site și dând clic pe HISTO obțineți:



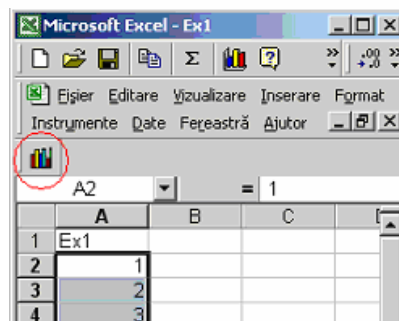
**HISTO** - Program pentru HISTOGRAMME, SCALE și testarea normalității, în EXCEL

- [Metodologie](#) originala pentru diagnoza tipului de distribuite (unimodala sau nu) și construcția de scale originale (Liviu Dragomirescu) - [în engleza](#).
- [Instrucțiuni](#) de instalare și de utilizare a programului.
- [Descărcare](#) program de instalare în EXCEL, arhivat cu ZIP. După dezarhivare urmați instrucțiunile de instalare de mai sus.

Dați clic pe “Instrucțiuni” și citiți-le. Eventual, descărcați pagina pentru o lectură mai atentă.

Dați clic pe “Descărcare” și descărcați și instalați HISTO conform instrucțiunilor.

După instalare va apărea permanent, de aici încolo, în orice foaie EXCEL iconița încercuită în figura din planșa alăturată.




#### ***INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE a rutinei HISTO***

Se marchează zona care conține DOAR numerele ce formează seria statistică ce se dorește a fi prelucrată prin programul HISTO instalat în EXCEL. Atenție să nu marcați și căsuțe libere sau text (șiruri de caractere din care unele nu sunt numere).

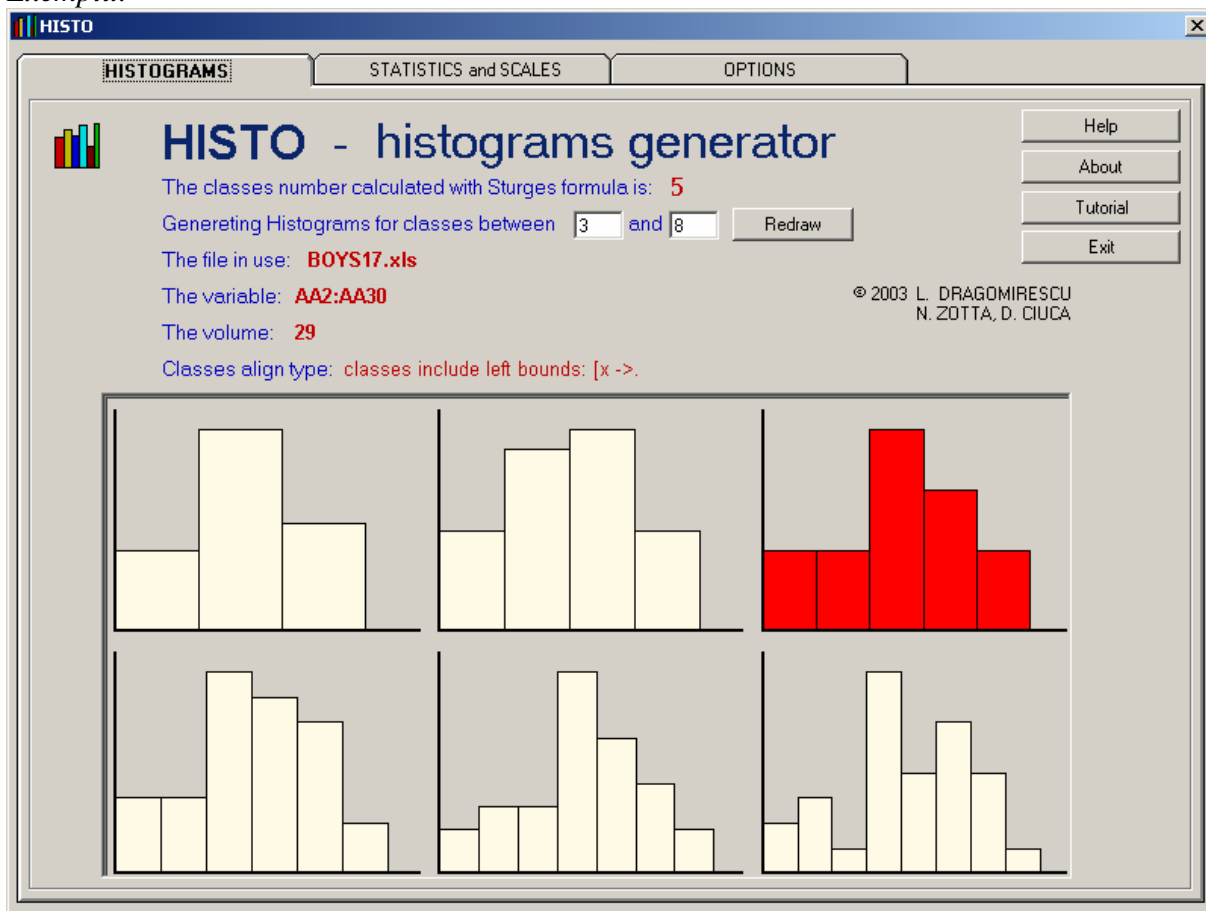
*Exemplu:*

|    | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J  | K  | L   | M   | N  | O  | P  | Q  | R  | S   | T  | U   | V   | W   | X   | Y   | Z  | AA   | AB  | AC  | AD     | AE  | AF  | AG  | AH  | AI  | AJ   | AK  |     |     |    |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 1  | NRS | GO  | EUE | FTF | TT  | ZZY | GO  | TR  | NG  | NG | NS | TNS | N   | S  | AL | TV | LU | IU | LS  | CH | INT | EK  | EK  | TNT | TH  | Y  | TNS  | TGN | GO  | HEIGHT | SE  | ZS  | XY  | SE  | CC  | CT   | OF  | CAB | CBF | CC | GRE | IAA |
| 2  | 1   | 179 | 155 | 114 | 135 | 134 | 108 | 187 | 117 | 74 | 50 | 36  | 122 | 59 | 31 | 22 | 47 | 34 | 99  | 60 | 60  | 99  | 112 | 104 | 119 | 77 | 1683 | 857 | 548 | 356    | 535 | 815 | 662 | 239 | 450 | 56,0 | 382 |     |     |    |     |     |
| 3  | 2   | 178 | 145 | 113 | 133 | 138 | 100 | 181 | 120 | 75 | 53 | 31  | 116 | 64 | 39 | 17 | 46 | 29 | 100 | 60 | 60  | 99  | 112 | 113 | 140 | 84 | 1735 | 787 | 582 | 376    | 535 | 875 | 730 | 260 | 490 | 64,0 | 390 |     |     |    |     |     |
| 4  | 3   | 180 | 160 | 115 | 140 | 138 | 112 | 185 | 115 | 70 | 47 | 32  | 133 | 63 | 32 | 20 | 50 | 31 | 96  | 60 | 60  | 102 | 110 | 113 | 130 | 87 | 1720 | 915 | 592 | 381    | 555 | 835 | 710 | 272 | 490 | 64,0 | 382 |     |     |    |     |     |
| 5  | 4   | 183 | 163 | 114 | 138 | 141 | 102 | 183 | 122 | 75 | 52 | 34  | 125 | 57 | 32 | 17 | 48 | 36 | 97  | 53 | 53  | 99  | 108 | 103 | 128 | 86 | 1650 | 870 | 562 | 402    | 557 | 833 | 663 | 240 | 480 | 56,0 | 380 |     |     |    |     |     |
| 6  | 5   | 182 | 143 | 113 | 125 | 129 | 103 | 188 | 125 | 80 | 60 | 33  | 120 | 60 | 36 | 23 | 50 | 36 | 100 | 57 | 58  | 97  | 107 | 110 | 131 | 72 | 1633 | 883 | 573 | 385    | 561 | 812 | 690 | 252 | 480 | 56,0 | 364 |     |     |    |     |     |
| 7  | 6   | 181 | 160 | 120 | 140 | 142 | 105 | 180 | 117 | 77 | 53 | 34  | 124 | 58 | 34 | 19 | 56 | 37 | 105 | 65 | 65  | 109 | 118 | 115 | 130 | 85 | 1642 | 900 | 566 | 373    | 560 | 850 | 680 | 260 | 485 | 62,0 | 360 |     |     |    |     |     |
| 8  | 7   | 175 | 147 | 112 | 135 | 137 | 103 | 175 | 117 | 70 | 49 | 34  | 125 | 58 | 32 | 20 | 47 | 36 | 100 | 58 | 58  | 99  | 111 | 108 | 130 | 81 | 1743 | 883 | 560 | 380    | 525 | 870 | 690 | 250 | 500 | 65,0 | 373 |     |     |    |     |     |
| 9  | 8   | 178 | 154 | 118 | 135 | 140 | 107 | 189 | 125 | 80 | 60 | 34  | 125 | 58 | 30 | 20 | 40 | 33 | 102 | 60 | 60  | 99  | 111 | 110 | 131 | 83 | 1573 | 867 | 577 | 383    | 545 | 840 | 710 | 260 | 555 | 61,0 | 353 |     |     |    |     |     |
| 10 | 9   | 190 | 167 | 128 | 148 | 148 | 103 | 185 | 199 | 78 | 57 | 31  | 131 | 55 | 34 | 16 | 46 | 40 | 111 | 66 | 64  | 112 | 124 | 116 | 132 | 85 | 1708 | 905 | 600 | 412    | 572 | 870 | 670 | 265 | 530 | 69,0 | 380 |     |     |    |     |     |
| 11 | 10  | 173 | 145 | 114 | 129 | 131 | 104 | 185 | 117 | 76 | 52 | 29  | 114 | 56 | 30 | 16 | 35 | 31 | 90  | 60 | 60  | 95  | 102 | 105 | 124 | 78 | 1656 | 837 | 560 | 377    | 515 | 820 | 670 | 225 | 460 | 56,0 | 350 |     |     |    |     |     |
| 12 | 11  | 186 | 154 | 120 | 137 | 140 | 103 | 185 | 127 | 82 | 60 | 33  | 122 | 64 | 32 | 16 | 47 | 34 | 103 | 61 | 63  | 105 | 115 | 113 | 143 | 83 | 1753 | 953 | 640 | 408    | 565 | 865 | 722 | 270 | 530 | 71,0 | 373 |     |     |    |     |     |
| 13 | 12  | 186 | 163 | 116 | 142 | 145 | 116 | 185 | 123 | 77 | 56 | 34  | 129 | 63 | 39 | 21 | 47 | 32 | 103 | 60 | 60  | 99  | 106 | 101 | 126 | 77 | 1676 | 891 | 583 | 433    | 555 | 890 | 800 | 270 | 520 | 75,0 | 380 |     |     |    |     |     |
| 14 | 13  | 174 | 147 | 110 | 129 | 131 | 101 | 178 | 115 | 70 | 47 | 32  | 120 | 59 | 31 | 19 | 44 | 30 | 95  | 55 | 55  | 92  | 102 | 99  | 122 | 78 | 1646 | 850 | 555 | 390    | 551 | 850 | 690 | 212 | 460 | 59,0 | 333 |     |     |    |     |     |
| 15 | 14  | 184 | 160 | 112 | 129 | 130 | 98  | 175 | 115 | 73 | 52 | 32  | 127 | 53 | 32 | 20 | 40 | 32 | 94  | 53 | 53  | 102 | 113 | 106 | 120 | 77 | 1700 | 880 | 553 | 393    | 560 | 825 | 690 | 235 | 460 | 59,0 | 343 |     |     |    |     |     |
| 16 | 15  | 178 | 155 | 117 | 135 | 136 | 108 | 179 | 117 | 72 | 52 | 35  | 126 | 58 | 32 | 21 | 51 | 31 | 102 | 68 | 68  | 105 | 115 | 115 | 130 | 86 | 1695 | 885 | 563 | 373    | 542 | 860 | 720 | 245 | 482 | 62,0 | 393 |     |     |    |     |     |
| 17 | 16  | 180 | 152 | 117 | 130 | 135 | 103 | 191 | 115 | 77 | 52 | 32  | 122 | 53 | 30 | 22 | 44 | 32 | 96  | 57 | 57  | 99  | 110 | 110 | 130 | 78 | 1645 | 803 | 490 | 387    | 542 | 772 | 645 | 215 | 455 | 54,0 | 343 |     |     |    |     |     |
| 18 | 17  | 180 | 150 | 116 | 139 | 140 | 113 | 185 | 117 | 72 | 50 | 32  | 113 | 56 | 33 | 19 | 46 | 26 | 87  | 63 | 63  | 102 | 110 | 106 | 130 | 80 | 1657 | 850 | 557 | 367    | 542 | 825 | 710 | 270 | 485 | 66,0 | 372 |     |     |    |     |     |
| 19 | 18  | 169 | 140 | 107 | 118 | 122 | 97  | 177 | 107 | 68 | 49 | 34  | 115 | 57 | 34 | 18 | 49 | 32 | 95  | 59 | 59  | 95  | 102 | 103 | 117 | 75 | 1660 | 851 | 553 | 370    | 505 | 850 | 680 | 240 | 470 | 55,0 | 353 |     |     |    |     |     |
| 20 | 19  | 177 | 150 | 110 | 127 | 130 | 100 | 173 | 115 | 70 | 52 | 30  | 122 | 63 | 37 | 19 | 47 | 29 | 92  | 55 | 57  | 100 | 109 | 108 | 118 | 82 | 1545 | 836 | 540 | 360    | 533 | 800 | 610 | 220 | 420 | 49,0 | 355 |     |     |    |     |     |
| 21 | 20  | 187 | 149 | 117 | 137 | 140 | 110 | 179 | 119 | 75 | 58 | 32  | 120 | 59 | 30 | 13 | 42 | 33 | 90  | 58 | 58  | 102 | 112 | 110 | 132 | 85 | 1612 | 870 | 573 | 390    | 545 | 872 | 720 | 260 | 540 | 66,0 | 360 |     |     |    |     |     |
| 22 | 21  | 184 | 163 | 116 | 142 | 145 | 104 | 190 | 123 | 78 | 57 | 33  | 130 | 62 | 36 | 18 | 47 | 29 | 96  | 58 | 60  | 101 | 111 | 112 | 132 | 86 | 1737 | 885 | 560 | 380    | 460 | 850 | 690 | 260 | 500 | 67,0 | 358 |     |     |    |     |     |
| 23 | 22  | 185 | 150 | 111 | 127 | 130 | 103 | 185 | 130 | 81 | 59 | 35  | 126 | 53 | 34 | 23 | 50 | 34 | 100 | 63 | 63  | 117 | 115 | 119 | 130 | 83 | 1630 | 883 | 570 | 356    | 550 | 780 | 631 | 220 | 480 | 55,0 | 363 |     |     |    |     |     |
| 24 | 23  | 184 | 149 | 112 | 133 | 135 | 104 | 183 | 119 | 80 | 56 | 34  | 129 | 55 | 35 | 20 | 50 | 35 | 94  | 60 | 60  | 104 | 113 | 110 | 128 | 83 | 1586 | 880 | 570 | 370    | 542 | 865 | 690 | 252 | 487 | 59,0 | 370 |     |     |    |     |     |
| 25 | 24  | 172 | 162 | 120 | 138 | 142 | 108 | 180 | 120 | 82 | 62 | 32  | 128 | 56 | 29 | 18 | 42 | 33 | 97  | 60 | 60  | 108 | 115 | 108 | 125 | 76 | 1670 | 873 | 557 | 380    | 535 | 683 | 660 | 228 | 445 | 54,0 | 338 |     |     |    |     |     |
| 26 | 25  | 179 | 154 | 114 | 135 | 137 | 101 | 175 | 107 | 70 | 48 | 31  | 120 | 55 | 31 | 16 | 42 | 32 | 89  | 59 | 59  | 100 | 110 | 113 | 129 | 77 | 1695 | 853 | 543 | 353    | 545 | 762 | 642 | 230 | 470 | 56,0 | 350 |     |     |    |     |     |
| 27 | 26  | 170 | 144 | 108 | 123 | 127 | 98  | 177 | 105 | 62 | 43 | 31  | 115 | 63 | 32 | 18 | 42 | 32 | 91  | 60 | 60  | 71  | 100 | 100 | 117 | 82 | 1530 | 760 | 495 | 340    | 510 | 752 | 660 | 223 | 460 | 49,0 | 312 |     |     |    |     |     |
| 28 | 27  | 172 | 143 | 109 | 128 | 130 | 95  | 178 | 108 | 69 | 47 | 33  | 121 | 54 | 30 | 13 | 40 | 31 | 96  | 58 | 58  | 92  | 107 | 102 | 118 | 83 | 1571 | 820 | 520 | 335    | 522 | 770 | 630 | 220 | 460 | 44,0 | 323 |     |     |    |     |     |
| 29 | 28  | 180 | 156 | 113 | 133 | 137 | 106 | 164 | 120 | 74 | 53 | 32  | 128 | 59 | 34 | 21 | 47 | 28 | 102 | 63 | 62  | 114 | 121 | 112 | 133 | 80 | 1704 | 898 | 585 | 395    | 545 | 908 | 700 | 249 | 550 | 61,0 | 390 |     |     |    |     |     |
| 30 | 29  | 176 | 156 | 121 | 134 | 138 | 100 | 187 | 115 | 72 | 53 | 31  | 121 | 59 | 37 | 20 | 50 | 28 | 90  | 65 | 63  | 102 | 115 | 114 | 135 | 87 | 1788 | 952 | 642 | 435    | 552 | 980 | 690 | 260 | 490 | 65,0 | 375 |     |     |    |     |     |
| 31 | 30  | 190 | 158 | 112 | 136 | 140 | 103 | 189 | 120 | 71 | 48 | 34  | 124 | 56 | 32 | 24 | 48 | 33 | 96  | 55 | 59  | 108 | 119 | 117 | 139 | 91 | 1787 | 943 | 606 | 400    | 570 | 920 | 741 | 260 | 509 | 70,0 | 352 |     |     |    |     |     |
| 32 | 31  | 193 | 158 | 117 | 137 | 140 | 100 | 192 | 121 | 75 | 57 | 34  | 130 | 67 | 37 | 20 | 48 | 27 | 95  | 59 | 59  | 115 | 130 | 117 | 137 | 90 | 1805 | 918 | 600 | 370    | 565 | 885 | 720 | 250 | 550 | 69,0 | 365 |     |     |    |     |     |

Se dorește prelucrarea doar a primelor 29 de înălțimi dintr-o foaie cu date antropometrice.

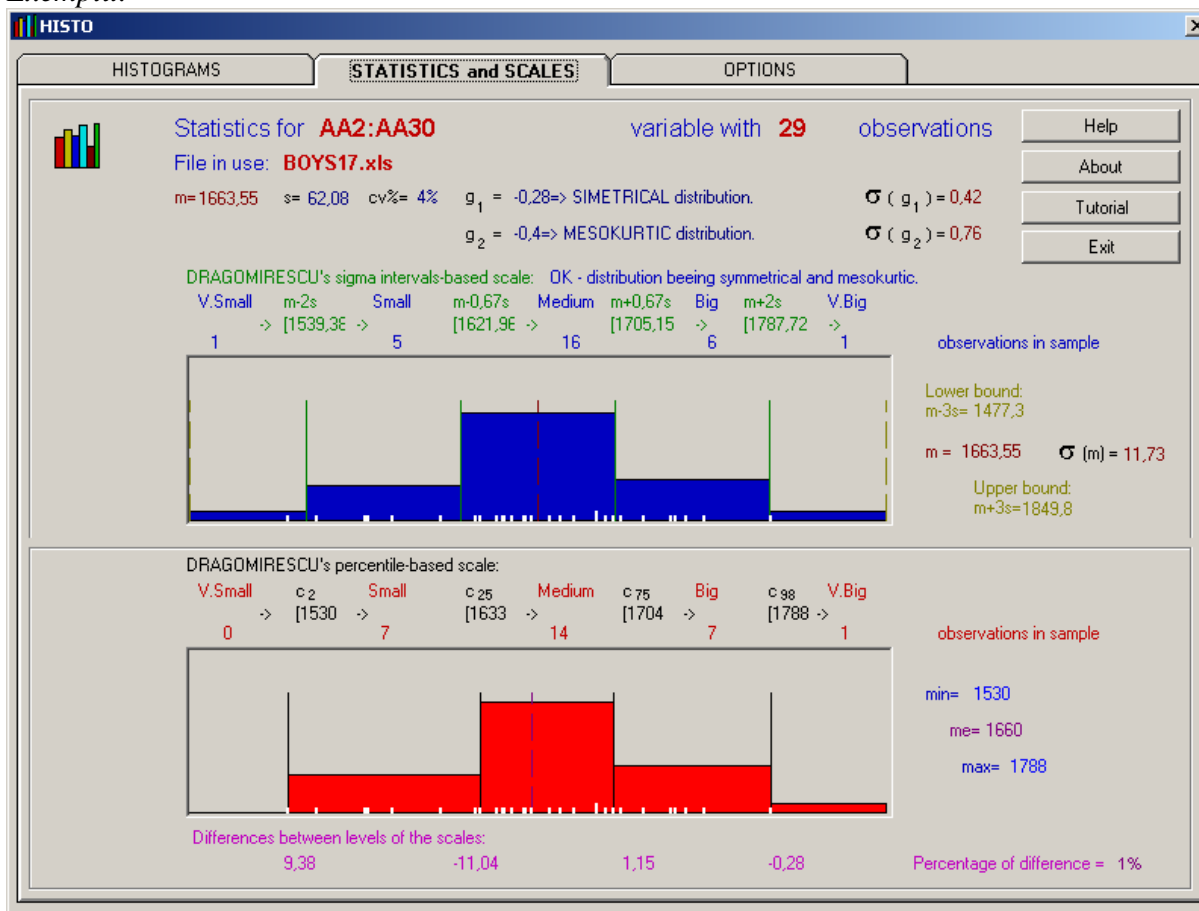
1. Se da clic pe pictograma programului HISTO . Se obține o fereastră cu 6 histograme și butoane pentru “STATISTICI și SCALE”, “OPTIUNI” de afișare, precum și “HELP” și un “TUTORIAL” pe care se recomandă să fie studiat înaintea primei utilizări.

Exemplu:



2. Dacă se da clic pe butonul “STATISTICS and SCALES” se obțin informațiile cheie pentru caracterizarea seriei și inferența statistică.
  - a. STATISTICS:
    - indicatori ai seriei de:
      - **variabilitate** (abaterea standard  $s$  și coeficientul procentual de variabilitate,  $cv\%$ )
      - **tendința centrală** (media,  $m$  și mediana,  $me$ )
      - **valori extreme** (valoarea minimă,  $min$ , valoarea maximă,  $max$ )
      - **de forma**: coeficientul de asimetrie,  $g_1$  și cel de exces,  $g_2$
    - erori standard pentru inferența statistică:
      - eroarea standard a mediei (de eșantionaj),  $\sigma(m)$
      - eroarea standard a coeficientului de asimetrie (eșantionaj),  $\sigma(g_1)$
      - eroarea standard a coeficientului de exces (eșantionaj)  $\sigma(g_2)$ .
    - Se testează concordanța cu normalitatea. Aceasta este respinsă cu nivel de semnificație 0,05 (risc 5%) dacă apare orice alta pereche de diagnostice decât perechea (SIMEREICAL distribution, MESOCURTIC distribution)
  - b. SCALES. Pentru scale consultați “histo-scales.pdf” și/sau HELP-ul produsului.

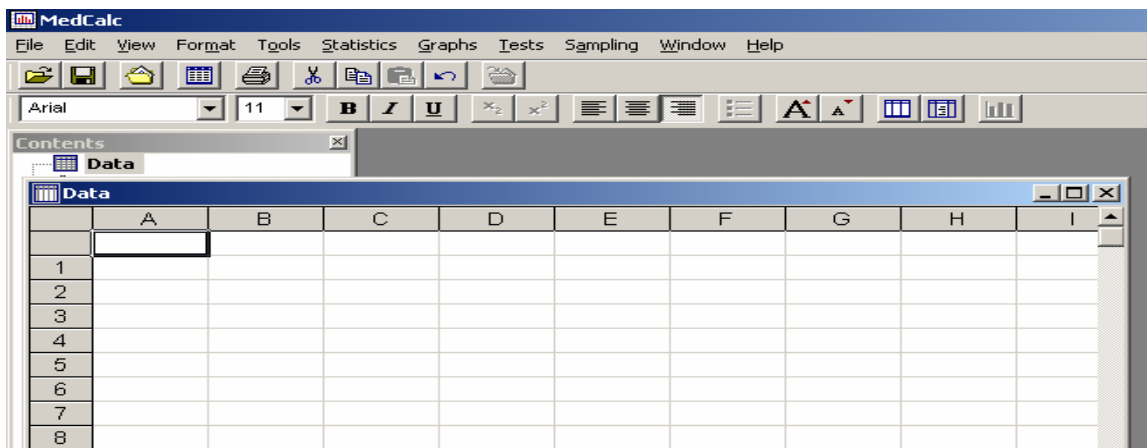
Exemplu:



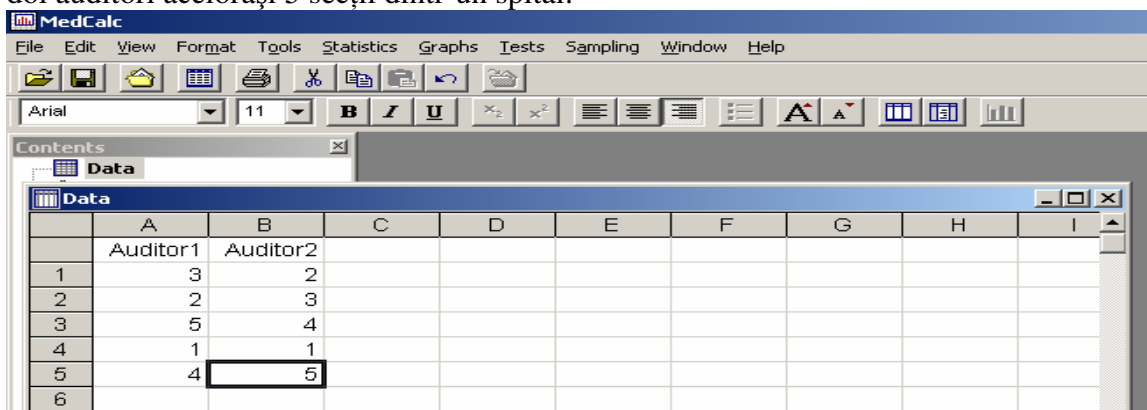
## 2.2. MEDCALC

MEDCALC este un produs program statistic „prietenos”, pentru medici. Se poate cumpăra la un preț de cca. 400\$. Are și o versiune demonstrativă GRATUITĂ, dar care are mai multe limitări: poate fi rulată de maximum 25 de ori într-o anumită perioadă de timp, operează cu un număr de maximum 128 de coloane și maximum 200 linii, datele nu pot fi încărcate din fișiere, salvate în fișiere și nici graficele nu pot fi salvate sau exportate. Ambele versiuni pot fi descărcate de la adresa <http://www.medcalc.be/>

După descărcare dați click pe pictograma descărcată pentru a instala produsul și urmați pașii ceruți de programul de instalare. Se obține pe desktop o pictogramă denumită *MedCalc*. Din momentul respectiv, prin simplu click pe această pictogramă se poate lansa produsul program. Va apărea ecranul principal al produsului în care este deschisă fereastra *Contents*. Dând click pe pictograma *Data* din această fereastră se deschide o nouă fereastră asemănătoare cu o foaie de calcul EXCEL:



Scrieți datele dumneavoastră în această tabelă, pe coloane, având grijă ca pe prima linie (cea nenumerotată) să puneți denumirile fiecărei variabile care are valorile, rangurile sau variantele scrise pe coloana respectivă. Mai jos este un tabel în care apar rangurile acordate de doi auditori aceluiași 5 secții dintr-un spital:



**NOTĂ:** Dacă doriți să salvați aceste date din versiunea DEMO a produsului, le puteți duce într-o foaie EXCEL prin *Copy* și *Paste*. Și, invers, dacă aveți datele scrise într-o foaie EXCEL, în această formă, le puteți aduce în *MedCalc*, de asemenea, prin *Copy* și *Paste*. Toate exemplele din această lucrare pot fi lucrate în acest mod (nu uitați, în limita a 25 de sesiuni!)