

## TEMĂ SPD 2014 MODEL 1

Pe parcursul realizării unui model de simulare a funcționării unui sistem de producție, se urmărește determinarea funcției de repartiție a numărului de piese prelucrate de către o mașină pe parcursul unei zile de lucru.

Pentru aceasta, pe parcursul a 15 săptămâni, se înregistrează cantitățile prelucrate de către respectiva mașină - unealtă, obținându-se rezultatele de mai jos.

82, 65, 82, 4, 20, 49, 18, 40, 72, 11, 53, 60, 98, 26, 13, 18, 27, 99, 5, 29, 38, 49, 14, 85

57, 72, 90, 46, 59, 41, 60, 41, 15, 67, 24, 38, 53, 42, 22, 78, 39, 32, 32, 63, 28, 1, 91, 15

15, 70, 37, 26, 99, 49, 18, 40, 72, 11, 53, 60, 98, 26, 13, 18, 27, 99, 5, 29, 38, 49, 14, 85,

57, 72, 90, 46, 59, 41, 60, 41, 15, 51, 59, 11, 26, 95, 48, 89, 90, 56, 78.

a) Grupați datele, construiți histograma și analizați-o.

b) Calculați media, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată. Scrieți formulele folosite

d) Estimați media și dispersia cu estimatorul de verosimilitate maximă, în ipoteza că distribuția este exponențială. Prezentați din punct de vedere teoretic metoda verosimilității maxime în cazul modelului exponențial.

e) Aplicați testul chi-patrat pentru a studia concordanța cu repartiția exponențială. Prezentați testul.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 2

Biroul de Meteorologie a guvernului australian a comunicat media cantității de ploaie în litrii pe metru pătrat în anii 1983-2002:

499.2 555.2 398.8 391.9 453.4 459.8

483.7 417.6 469.2 452.4 499.3 340.6

522.8 469.9 527.2 565.5 584.1 727.3

558.6 338.6

a) Să se estimeze cu estimatorul de verosimilitate maximă media și dispersia, știind că această caracteristică urmează o distribuție normală. Prezentați justificarea teoretică.

b) Să se construiască un interval de încredere cu nivel de încredere 98% pentru media cantității de ploaie. Prezentați modul teoretic de construcție a intervalului de încredere a mediei.

c) Să se construiască un interval de încredere cu nivel de încredere 98% pentru dispersia cantității de ploaie. Prezentați modul teoretic de construcție a intervalului de încredere a dispersiei.

d) Să se testeze normalitatea datelor folosind testul chi-pătrat. Prezentați acest test.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 3

O firmă a lansat o campanie promoțională cu ajutorul mijloacelor mass-media și dorește să studieze impactul acesteia asupra vânzărilor obținute. În acest sens s-au înregistrat vânzările în decurs de 40 de zile după campanie, obținându-se următoarele date în mii RON:

81.5352, 80.0876, 90.3867, 88.2573, 78.0313, 88.1489, 77.5699, 69.6314,  
79.9765, 87.9773, 91.9239, 69.5343, 90.1586, 89.5095, 82.7605, 82.1972,  
79.8172, 92.0686, 70.6416, 75.2046, 78.1082, 73.5461, 77.2147, 82.9097,  
69.2907, 93.8446, 67.2169, 84.9631, 84.613, 81.3243, 76.6024, 91.0062, 79.55,  
74.5671, 90.1557, 81.1071, 70.3886, 85.9851, 80.3523, 77.264, 86.2388,  
68.5019, 77.8425, 78.4809, 83.6222, 93.4912, 89.7823, 82.4381, 67.1168,  
73.7299, 78.1546, 77.1306, 76.3516, 81.9619, 88.0998, 77.5196, 86.2299,  
80.6624, 90.3928, 71.3705, 61.0278, 84.2699, 81.3931, 67.9562, 88.3202,  
78.1228, 84.565, 72.1103, 96.6346, 88.7747, 83.4684, 78.6605, 76.4572,  
86.4785, 77.8134, 69.0024, 71.6896, 82.931, 75.751, 64.5719, 75.148, 79.5179,  
74.4515, 65.5473, 82.0989, 72.9272, 79.7802, 90.7475, 89.6745, 75.6576,  
76.98, 88.2131, 71.6342, 75.8192, 88.289, 87.688, 81.9465, 78.8085, 79.0858,  
77.723

a) Grupați datele, construiți histograma și analizați-o.

b) Din experiența anterioară, dispersia vânzărilor a fost calculată ca fiind 8. Să se estimeze printr-un interval de încredere media vânzărilor zilnice ale firmei, în ipoteza că aceste vânzări urmează o repartiție normală. Faceti o prezentare teoretică a modului de construcție a intervalului de încredere.

c) Să se estimeze printr-un interval de încredere media vânzărilor zilnice ale firmei, în ipoteza că aceste vânzări urmează o repartiție normală, dacă dispersia nu este cunoscută. Faceti o prezentare teoretica a modului de constructive a intervalului de incedere ]n acest cay si subliniati diferentele facta de punctual b)..

d) Estimați media și dispersia cu estimatorul de verosimilitate maximă.

e) Aplicați testul chi-patrat pentru a studia concordanta acestei repartitii cu repartitia normala. Prezantati acest test.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 4

Numărul accidentelor care s-au produs în decurs de o ora pe șapte drumuri naționale au fost monitorizate și s-a obținut

Drum	0	1	2	3	4	5	6
Nr. Accid.	56	76	53	32	19	3	1

- Prezentați repartiția Poisson.
- Calculați media de selecție, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată. Comentați.
- Presupunem că datele urmează o repartiție Poisson. Determinați un estimator de verosimilitate maximă pentru parametrul repartiției Poisson, utilizând acest eșantion.
- Aplicați testul chi-pătrat cu pragul de semnificație 0.05 și 0.01. Concluzii. Prezentați testul.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 5

Rezolvati problema:

In urma observarii functionarii unui grup turbo-generator, s-au exprimat urmatorii timpi de functionare neintrerupta intre doua avarii consecutive (exprimati in ore)

4256,4368,4657,3873,1680,2215,2290,1990,120,1300,2010,2112,2192,2581,2689, 2892,2999,3565,4933,5832.

a) Să se construiască estimatori ai parametrilor distribuției punctuali și cu intervale de încredere, presupunând că timpul de funcționare urmează o distribuție exponențială. Considerati  $\alpha=0.1$ .

b) Să se testeze dacă acești timpi de funcționare urmează o distribuție exponențială folosind testul chi-patrat. Faceti o prezentare a testului.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 6

Printr-un sondaj, pentru un eșantion de volum  $n=100$ , s-au obținut următoarele rezultate

298,115,405,192,98,131,9,69,74,92,103,74,51,117,61,64,139,338,11,286,98,25,14  
9,46,144,146,178,117,21,6,152,28,205,129,22,228,91,5,245,85,283,22,195,131,68,  
603,15,56,208,66,77,221,143,57,216,136,305,201,146,254,80,182,255,72,125,123,  
14,240,32,130,723,99,88,37,133,186,266,349,262,17,487,26,34,52,118,92,72,368,  
594,342,52,18,229,57,54,149,61,15,187,379

1. Sa se construiasca histograma datelor
2. Să se calculeze media de selecție, dispersia de selecție, dispersia de selecție modificată și să se precizeze formulele folosite.
3. Să se verifice ipoteza că durata de funcționare este 150 ore, ipoteza alternativă fiind un timp de funcționare mai mic de 150 ore, la un nivel de semnificație de 0,05, știind că dispersia duratei de funcționare este 35. Să se prezinte teoretic testul folosit.
4. Sa se verifice daca datele urmeaza o repartitie exponentiala cu un nivel de semnificație de 0,05, știind că dispersia duratei de funcționare este 35.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 7

Timpul de așteptare la check-in într-un aeroport este știut că urmează o distribuție normală. Un eșantion de 10 pasageri au fost interogați și au spus că au așteptat, în minute, următorul timp:

15.5, 21.2, 12.6, 18.4, 22.9, 14.3, 16.8, 22.1, 7.9, 10

a) Prezentați modul de construcție a intervalului de încredere pentru media timpului de așteptare în acest caz. Construiți un interval de încredere pentru media timpului de așteptare cu un nivel de încredere de 90% și apoi 95%. Interpretați și comentați rezultatul.

b) Prezentați algoritmul de testare a unei ipoteze statistice.

Testați ipoteza că timpul de așteptare este sub 20 min pe baza eșantionului dat, cu pragul de semnificație de 0.1 și 0.05. Formulați ipotezele corespunzător.



## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 8

Timpul de așteptare la check-in într-un aeroport este știut că urmează o distribuție normală. Un eșantion de 5 pasageri au fost interogați și au spus că au așteptat, în minute, următorul timp:

15.5, 21.2, 12.6, 18.4, 22.9.

a) Calculați media timpului de așteptare, dispersia de selecție, dispersia de selecție modificată și precizați formulele folosite.

b) Construiți un interval de încredere pentru media timpului de așteptare cu un nivel de încredere de 90% și apoi 95%. Interpretați și comentați rezultatul. Prezentați modul teoretic de construcție a intervalului de încredere.

c) Testați ipoteza că timpul de așteptare este sub 20 min pe baza eșantionului dat, cu pragul de semnificație de 0.1 și 0.05. Prezentați modul teoretic de restare a ipotezei statistice.

d) Verificați dacă acest timp urmează o distribuție normală, folosind testul chi-pătrat.

## TEMĂ SPD 2014 MODEL 9

Sa se studieze daca tensiunea arterială sistolică este influențată de administrarea unui tratament cu medicamente care cauzează vasoconstricție. Se știe că media tensiunii arteriale sistolice la o populație de adulți sănătoși este de 120mm Hg și deviația standard 10mm Hg. Pentru a răspunde la această întrebare se ia în studiu un eșantion de 25 de indivizi aleși aleator din populația de adulți sănătoasă care au consumat în prealabil un anumit medicament ce produce vasoconstricție.

Nr_id	TAS
1	119
2	130
3	135
4	116
5	122
6	123
7	118
8	130
9	112
10	124
11	140
12	125
13	120
14	121
15	140
16	135
17	115
18	135
19	132
20	128
21	128
22	125
23	115
24	117
25	121

1. Să se deseneze histograma datelor.
  2. Să se calculeze media de selecție, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificata, precizand formulele utilizate.
  3. Calculati intervalul de incredere pentru medie cu  $\alpha = 0.1$  si  $\alpha = 0.05$ . Analizati în cele două cazuri dacă afirmația că media tensiunii este 120 este adevărată. Prezentați din punct de vedere teoretic modul de construcție al intervalului de incredere.
  4. Prezentați algoritmul de testare a unei ipoteze statistice, aplicați-l la următoarele ipoteze statistice cu  $\alpha = 0.1$  în cazul mediei tensiunii arteriale a unui eșantion
    - a.  $H_0$ : media este egala cu 120,  $H_1$ : media este mai mare decât media 120
    - b.  $H_0$ : media este egala cu 120,  $H_1$ : media este mai mică decât media 120
    - c. : media este egala cu 120,  $H_1$ : media este diferita de 120
- Puneți în evidență concluziile.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 10

Următorul tabel prezintă numărul cutremurelor, pe ani, cu magnitudine mai mare decit 7, începând cu anul 1900:

1900	13	1927	20	1955	19	1982	10
1901	14	1928	22	1956	15	1983	15
1902	8	1929	19	1957	34	1984	8
1903	10	1930	13	1958	10	1985	15
1904	16	1931	26	1959	15	1986	8
1905	26	1932	13	1960	22	1987	11
1906	32	1933	14	1961	18	1988	8
1907	27	1934	22	1962	15	1989	7
1908	18	1935	27	1963	20	1990	18
1909	32	1936	24	1964	15	1991	16
1910	36	1937	21	1965	20	1992	13
1911	24	1938	22	1966	19	1993	12
1912	22	1939	26	1967	16	1994	13
1913	23	1940	21	1968	30	1995	20
1914	22	1941	23	1969	27	1996	15
1915	18	1942	24	1970	29	1997	16
1916	25	1943	41	1971	23	1998	12
1917	21	1944	31	1972	20	1999	18

1918	21	1945	35	1973	16	2000	15
1919	14	1946	26	1974	21	2001	16
1920	8	1947	28	1975	21	2002	13
1921	11	1948	36	1976	25	2003	15
1922	14	1949	39	1977	16	2004	15
1923	23	1950	21	1978	18		
1924	18	1952	17	1979	14		
1925	19	1953	22	1980	10		
1926	20	1954	17	1981	14		

- a) Grupați datele, construiți histograma și analizați-o.
- b) Calculați media de selecție, moda, mediana, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată precizând formulele pe care le-ați aplicat.
- c) Prezentați modul de construcție a intervalului de încredere pentru media teoretică. Determinați un interval de încredere pentru media numărului cutremurelor cu magnitudinea mai mare decât 7, cu nivelul 0,95.
- d) Testați ipoteza că numărul cutremurelor cu magnitudinea 7 sau mai mare urmează o distribuție Poisson. Pentru aceasta estimați parametrul distribuției Poisson cu estimatorul de verosimilitate maximă. Aplicați testul chi-pătrat cu  $\alpha=0.05$  pentru a stabili concordanța cu distribuția Poisson.

# TEMĂ SPD 2014

## MODEL 11

Se dau urmatoarele 100 de date

0.917114, 0.90728, 0.697261, 0.0235648, 0.327915, 0.73966, 0.985911,  
0.471126, 0.485395, 0.919643, 0.885649, 0.412168, 0.859285, 0.734897,  
0.970741, 0.998723, 0.963449, 0.961545, 0.40047, 0.924888, 0.412295,  
0.505711, 0.585488, 0.477276, 0.999888, 0.570049, 0.984944, 0.456436,  
0.939698, 0.991345, 0.00568352, 0.821794, 0.655565, 0.510091, 0.888274,  
0.513896, 0.31356, 0.286167, 0.659176, 0.882721, 0.83086, 0.842738,  
0.302861,  
0.0989551, 0.98639, 0.454796, 0.312467, 0.387976, 0.149654, 0.881348,  
0.989644, 0.765887, 0.980298, 0.584085, 0.990443, 0.964784, 0.869751,  
0.916421, 0.577435, 0.692464, 0.980627, 0.763567, 0.9724, 0.962228,  
0.382949,  
0.955227, 0.997394, 0.984445, 0.848231, 0.716158, 0.969995, 0.839169,  
0.759418, 0.276766, 0.379845, 0.123021, 0.487781, 0.336621, 0.863822,  
0.989815, 0.518548, 0.99766, 0.414345, 0.812682, 0.940059, 0.696426,  
0.788326, 0.781946, 0.737807, 0.891553, 0.556784, 0.476269, 0.963328,  
0.29789, 0.670366, 0.99691, 0.422971, 0.550454, 0.338266, 0.999001

a) Desenati histograma corespunzatoare datelor

b) Calculati media si dispersia de selectie, dispersia de selectie modificata a datelor.

c) Aplicati testul lui Pearson pentru a verifica daca datele urmeaza o repartitie normala cu media si dispersia estimate prin estimatori punctuali absolut corecti.

## TEMĂ SPD 2014 MODEL 12

Măsurători făcute asupra rezistenței unor piese au condus la următoarele rezultate:

0.140	0.138	0.143	0.142	0.138	0.136	0.141	0.146	0.141
0.137	0.136	0.139	0.143	0.140	0.138	0.139	0.139	0.135

- a) Să se calculeze media de selecție, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată și precizați formulele folosite.
- b) Calculați un interval de încredere media rezistenței cu  $\alpha=0.01$ .
- c) Verificați ipoteza  $H_0 : m=0.14$  față de  $H_1 : m \neq 0.14$  cu  $\alpha=0.01$ .
- d) Verificați ipoteza  $H_0 : m=0.14$  față de  $H_1 : m < 0.14$  cu  $\alpha=0.01$ .
- e) Verificați dacă datele urmează o repartiție exponențială, utilizând ca parametru valoarea obținută prin estimatorul de verosimilitate maximă. Faceți o scurtă prezentare a chestiunilor teoretice folosite.

## TEMĂ SPD 2014 MODEL 13

Măsurători făcute asupra rezistenței unor piese au condus la următoarele rezultate:

0.140	0.138	0.143	0.142	0.138	0.136	0.141
0.137	0.136	0.139	0.143	0.140	0.138	0.139
0.134	0.123	0.127	0.156	0.144	0.138	0.145

- a) Să se calculeze media, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată. Scrieți formulele folosite
  
- b) Calculați un interval de încredere media rezistenței cu  $\alpha=0.03$ . Prezentați modul teoretic de construcție al intervalului de încredere.
  
- b) Prezentați algoritmul de verificare a unei ipoteze statistice. Verificați ipoteza  $H_0 : m=0.14$  față de  $H_1 : m \neq 0.14$  cu  $\alpha=0.03$ .
  
- c) Verificați ipoteza  $H_0 : m=0.14$  față de  $H_1 : m > 0.14$  cu  $\alpha=0.03$ .
  
- d) Verificați dacă datele urmează o repartiție normală, utilizând ca parametri ai repartiției media și dispersia de selecție iar  $\alpha=0.04$  folosind un test neparametric. Prezentați-l.



## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 14

Se verifică un lot de 530 de becuri a căror durată de funcționare este prezentată mai jos

{167,113,295,510,100,46,55,31,474,125,66,378,155,314,179,488,86,259,141,213,132,51,207,235,92,244,99,99,47,158,111,372,361,106,139,47,249,155,269,221,65,6,177,50,192,332,243,240,90,40,48,321,117,196,166,141,107,379,224,201,405,72,0,180,121,40,183,81,267,350,144,71,147,199,268,71,464,20,58,91,395,64,131,111,413,157,4,50,39,39,32,418,59,142,254,266,181,314,622,90,205,208,162,819,255,77,12,95,320,209,8,30,158,110,292,42,58,356,6,80,146,4,8,495,312,48,75,514,8,3,13,56,102,28,19,45,55,111,138,77,9,33,178,67,156,129,164,54,172,181,73,364,18,9,155,107,136,37,95,73,61,361,439,229,403,280,206,13,126,33,27,82,45,108,94,5,64,239,259,111,210,129,65,22,81,165,78,65,99,258,161,46,372,146,100,277,158,1,7,3,246,53,55,33,49,118,197,282,23,20,87,235,154,41,229,112,194,145,52,173,11,108,47,315,221,34,11,135,38,95,37,89,78,228,160,90,26,947,20,194,117,182,88,1,58,4,85,125,318,261,67,532,160,65,22,110,123,438,66,301,17,228,66,200,72,41,1,59,51,196,35,37,194,284,72,294,211,32,4,191,39,150,13,68,68,111,53,1,149,22,9,65,61,79,287,21,141,123,94,47,291,68,86,120,146,198,65,31,44,35,7,29,146,10,67,3,263,50,159,21,178,168,14,165,82,255,194,39,306,32,754,313,172,418,230,261,1,05,56,189,271,169,4,9,180,599,65,510,4,123,115,41,243,175,63,42,391,0,77,92,16,104,14,204,46,262,9,172,124,279,183,189,113,27,97,196,135,261,39,243,133,81,220,181,13,60,3,86,45,46,62,308,80,123,147,62,21,75,24,141,114,126,373,247,43,7,24,23,16,294,255,19,165,137,119,227,238,30,25,91,8,135,1,279,109,14,5,127,31,3,430,402,186,257,17,94,397,110,322,1,314,392,313,26,66,348,230,20,232,3,276,32,11,512,3,404,496,92,595,94,5,417,15,91,25,1,37,51,239,17,86,27,1,13,135,524,406,18,127,5,526,160,134,126,412,190,102,18,226,184,48,258,595,137,272,160,5,32,108,41,174,5,76,165,157,10,202,11,12,21,3,130,505,65,56,54,23,69,187,95,100,256,76,33,38,241,67,241,122,24,52,9,98,11,26,5,346,16,249,192,135,490}

Dorim să stabilim dacă repartiția timpilor de ardere a becurilor este exponențială. Pentru aceasta

- a) Construiți histograma datelor.
- b) Estimați parametrul din repartiția exponențială, utilizând metoda verosimilității maxime. Faceți o prezentare teoretică a metodei verosimilității maxime.
- c) Calculați folosind aceste date un interval de încredere pentru media timpilor de funcționare cu  $\alpha=0.01$ . Faceți o prezentare teoretică a modului în care se construiește acest interval.
- d) Aplicați testul chi-pătrat cu  $\alpha=0.02$ . Prezentați acest test.

## **TEMĂ SPD 2014 MODEL 15**

Prezentati modul de constructie a intervalului de incredere pentru media unei caracteristici, stiind ca acea caracteristica urmeaza o distributie normala.

Temperatura dintr-un frigider, in grade C, a fost masurata in 8 zile consecutive. S-au obtinut rezultatele:

4.5; 4.8; 5.2; 4.7; 3.8; 3.7; 4.1; 3.9.

Temperatura acestui tip de frigider urmează o distribuție normală cu abaterea medie pătratică 0.35.

Construiți cu 90% încredere un interval pentru media temperaturii.

Construiți cu 90% încredere un interval pentru media temperaturii I ipoteza ca nu se cunoaste abaterea medie patratica.

Prezentati modul de algoritmul de testare a un ei ipoteze statistice.

Testați ipoteza că media temperaturii este de 4 grade, formuland ipoteza alternative convenabila. Trageti concluzia.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 16

Fie  $X$  pretul aceluiași articol luat la întâmplare din 15 magazine. Găsim tabelul acestor Prețuri

42,7 42,6 43,0 43,5 42,8 43,1 43,6 42,9 41,6 42,8 42,9 43,2 42,6 43,1  
43,1

- I. Calculați un estimator absolut corect pentru media pretului. Scrieți formula folosită.
- II. Calculați un estimator deplasat și unul nedepășat pentru dispersie. Scrieți formula folosită.
- III. Testați ipoteza  $H_0: m=43,1$  față de ipoteza  $H_1: m < 43,1$  cu  $\alpha=0,05$ . Să se prezinte algoritmul de testare a ipotezei statistice.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 17

Temperatura medie în luna iulie în orașul X a fost:

anul	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
°C	25,7	23,3	24,9	27,5	28,2	26,8	26,4	24,0	25,3	24,9

- Să se calculeze media de selecție, dispersia de selecție și dispersia de selecție modificată, precizând formulele folosite.
- Să se verifice ipoteza că temperatura medie anuală este  $26,5^\circ$ , considerînd dispersia egală cu  $(4,2^\circ)^2$  la un nivel de semnificație de  $\alpha=0,01, 0.05, 0.1$ .
- Să se verifice ipoteza că temperatura medie anuală este  $26,5^\circ$ , considerînd dispersia necunoscută la un nivel de semnificație de  $\alpha=0,01, 0.05, 0.1$ .
- Să se calculeze intervalul de încredere pentru temperatura medie la același nivel de semnificație în ambele situații. Justificați statisticile folosite.

## TEMĂ SPD 2014 MODEL 18

Relativ la populația  $C$ , se cercetează caracteristica  $X$  ce urmează legea normală  $N(m, \sigma)$ , cu media teoretică  $m = M(X)$  necunoscută și dispersia  $\sigma^2 = 0,06$ .

Se cunosc datele de selecție:

10.5; 10.8; 11.2; 10.9; 10.4; 10.6; 10.9; 11.0; 10.3; 10.8; 10.6; 11.3; 10.5;  
10.7; 10.8; 10.9; 10.8; 10.7; 10.9; 11.0.

1. Sa se gaseasca un estimator punctual al lui  $m$ .
2. Să se determine intervalul de încredere pentru  $m$ , cu probabilitatea de încredere  $1 - \alpha = 0,9$
3. Sa se testeze ipoteza daca media este egala cu 10.75 cu un nivel de oncredere 0.9, 0.95 si 0.99.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 19

La un control al calității produselor fabricate de către o fabrică s-au obținut următoarele date privind greutatea în grame a unui anumit produs:

998, 989, 1004, 1015, 991, 987, 995, 1006, 987, 983, 996, 997, 1003, 990, 996, 992, 997, 1016, 990, 981.

Să se verifice ipoteza că greutatea produselor corespunde standardului de calitate care este 1000 g cu  $\alpha=0.1, 0.5, 0.05$ .

Să se calculeze intervalul de încredere pentru greutatea produselor cu  $\alpha=0.1, 0.5, 0.05$ .

Comentati rezultatele.

## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 20

Se testeaza rezistenta in ohmi pentru 5 bucati de cablu si se gasesc valorile:

1,51; 1,49; 1,54; 1,52; 1,54.

- i) Calculati un interval de încredere de prag  $\alpha=0,05$  media rezistenței
- ii) Calculati o estimare nedeplasată pentru dispersie și un interval de încredere de prag  $\alpha=0,1$  pentru dispersie.
- iii) Daca cablul ar fi. din argint pur,rezistenta lui ar fi de 1,5 ohmi. Daca argintul nu este pur, rezistenta creste. Testati cu un nivel de încredere de 95% faptul ca argintul din cablu nu este pur.



## TEMĂ SPD 2014

### MODEL 21

Rezolvati problema:

In urma observarii functionarii unui grup turbo-generator, s-au exprimat urmatorii timpi de functionare neintrrupta intre doua avarii consecutive (exprimati in ore)

4256,4368,4657,3873,1680,2215,2290,1990,120,1300,2010,2112,2192,2581,2689, 2892,2999,3565,4933,5832.

A) Să se testeze dacă acești timpi de funcționare urmează o distribuție exponențială folosind testul chi-patrat.

B) Să se construiască estimatori ai parametrilor distribuției punctuali și cu intervale de încredere, presupunând că timpul de funcționare urmează o distribuție exponențială.