

CAPITOLUL 7 STATISTICĂ

301. Pentru același set de date s-au calculat trei medii diferite și s-au obținut următoarele rezultate: 300; 297,19; 302,76. Dacă tipurile de medii calculate au fost: media aritmetică (\bar{x}_a), media pătratică (\bar{x}_p) și media geometrică (\bar{x}_g), alegeți care dintre următoarele corespondențe este adevărată?

- a) $\bar{x}_a = 300$; $\bar{x}_g = 302.76$; $\bar{x}_p = 297.19$
- b) $\bar{x}_a = 300$; $\bar{x}_g = 297.19$; $\bar{x}_p = 302.76$
- c) $\bar{x}_a = 297.19$; $\bar{x}_g = 302.76$; $\bar{x}_p = 300$
- d) $\bar{x}_a = 297.19$; $\bar{x}_g = 300$; $\bar{x}_p = 302.76$
- e) $\bar{x}_a = 302.76$; $\bar{x}_g = 300$; $\bar{x}_p = 297.19$

302. Relația $\frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$, în care x_i reprezintă variantele caracteristicii de grupare iar f_i

frecvențele relative, se folosește pentru calculul:

- a) mediei aritmetice simple;
- b) mediei armonice simple;
- c) mediei aritmetice ponderate;
- d) mediei armonice ponderate;
- e) mediei pătratice ponderate;

303. Pentru setul de date următor, determinat în urma unui studiu asupra cifrei de afaceri a firmelor din regiunea Oltenia, să se calculeze, folosind formula adecvată, cifra de afaceri cea mai des întâlnită pentru o firmă:

Cifra de afaceri (mil lei)	0-500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000 și peste	Total
Nr de firme	3900	4000	2600	1000	500	12000

- a) 750 mil. lei
- b) 500 mil. lei
- c) 1250 mil. lei
- d) nu se poate calcula
- e) 533,3 mil lei

304. Media variabilei alternative (Bernoulli):

- a) coincide cu frecvența relativă a variantei $x_1=1$;
- b) coincide cu frecvența absolută a variantei $x_1=1$;
- c) coincide cu frecvența relativă a variantei $x_2=0$;
- d) semnifică raportul dintre frecvența absolută a variantei $x_1=1$ și frecvența absolută a variantei $x_2=0$.
- e) coincide cu frecvența absolută a variantei $x_2=0$;

305. Pentru seria de date: 610, 530, 650, 680, 620, 550 mediana este:

- a) 680
- b) 550
- c) 610

- d) 615
- e) 620

306. Care dintre următoarele variante reprezintă valoarea corectă pentru mediana corespunzătoare unui set de date care vizează salariul lunar al unor persoane, dacă se cunosc:

- percentila 25 = 1000
- percentila 50 = 1300
- percentila 75 = 2000
- modul = 1200
- a) 1200
- b) 1300
- c) 1500
- d) 1000
- e) 2000

307. Care dintre valorile seriei: 330, 430, 800, 580, 450 este modul (dominanta):

- a) 800
- b) 450
- c) 580
- d) 330
- e) nici una

308. Distribuția elevilor din clasa I a unei școli generale după numărul disciplinelor de studiu la care au avut media 10 este:

Nr. discipline	0	1	2	3	4	5
Nr. elevi	10	30	80	70	50	20

Valoarea modală a seriei este:

- a) 2 discipline;
- b) 2.5 discipline;
- c) 3 discipline;
- d) 70 elevi;
- e) 2.7 discipline;

309. Care este valoarea corectă pentru amplitudinea relativă aferentă unei serii cronologice ce viza cifra de afaceri a unei firme cunoscându-se următoarele elemente:

- cifra de afaceri minimă = 500 mil. lei;
- cifra de afaceri maximă = 800 mil. lei;
- coeficientul de variație = 20%;
- abaterea standard = 120 mil. lei;
- a) 50%;
- b) 600 mil .lei;
- c) 20%;
- d) 300 mil. lei;
- e) 120 %;

310. Care este valoarea corectă pentru amplitudinea absolută a prețului unui produs aferentă unei perioade de timp:

- amplitudinea relativă a prețului: 30%
- coeficientul de variație al prețului = 5%;
- abaterea standard = 20 lei;
- a) 100 lei;

- b) 150 lei;
- c) 120 lei;
- d) 400 lei;
- e) 600 lei;

311. Care este valoarea corectă pentru dispersia aferentă setului de date următor: 155, 145, 160, 150, 143, 140, 162, 148.

- a) 150,88
- b) 160,00
- c) 140
- d) 55,73
- e) 155

312. În urma unui studiu care viza salariul mediu lunar la nivelul țărilor din U.E. s-au determinat următorii indicatori:

- dispersia: **640000**
- salariul minim: **100 euro**
- salariul maxim: **6000 euro**
- amplitudinea relativă: **368,75%**

Calculați valoarea coeficientului de variație pentru salariul mediu lunar.

- a) 400%
- b) 50%
- c) 200%
- d) 59%
- e) nu se poate calcula

313. Să se determine valoarea dispersiei distribuției muncitorilor după salariu de la nivelul unei firme cunoscându-se:

- salariul mediu = 4,5 mil. lei;
- coeficientul de variație al salariului = 20%;

- a) 0,81;
- b) 9;
- c) 90;
- d) 0,9;
- e) nu se poate calcula;

314. Calculați și alegeți valoarea corectă pentru abaterea medie liniară folosind datele din tabelul următor:

Luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cifra de afaceri -mil lei-	7	8	11	9	11	9	12	14	13	9	9	8

- a) 2,20
- b) 9,00
- c) 1,83
- d) -2,00
- e) -9,00

315. Pentru studiul variației caracteristicii secundare dintr-o distribuție bidimensională se calculează: dispersia generală (σ^2), media dispersiilor de grupă ($\bar{\sigma}^2$) și dispersia mediilor de grupă de la media generală (δ^2). Este adevărată în orice situație relația:

- a) $\delta^2 > \sigma^2$

- b) $\delta^2 \geq \sigma^2$
- c) $\delta^2 = \sigma^2 - \bar{\sigma}^2$
- d) $\delta^2 = \bar{\sigma}^2$
- e) $\delta^2 < 0$

316. În analiza distribuțiilor bidimensionale, dispersia mediilor de grupă de la media generală (δ^2) evidențiază:

- a) variația caracteristicii secundare determinată de acțiunea concomitentă a factorilor esențiali și întâmplători la nivelul colectivității generale;
- b) variația caracteristicii secundare determinată de acțiunea factorului esențial la nivelul colectivității generale;
- c) variația globală a caracteristicii principale
- d) variația caracteristicii secundare determinată de acțiunea factorilor întâmplători la nivelul colectivității generale;
- e) variația globală integrală a caracteristicii secundare.

317. Să se determine coeficientul de asimetrie al distribuției muncitorilor după salariu de la nivelul unei firme cunoscându-se:

- salariul mediu = 6 mil. lei;
- coeficientul de variație al salariului = 20%;
- salariul dominant = 5 mil. lei

Interpretați rezultatul obținut.

- a) 0,81
- b) 0,9
- c) 1,90
- d) 0,83
- e) nu se poate calcula

318. Care dintre următoarele enunțuri descriu cel mai bine forma distribuției pentru care se cunosc următoarele: media = 150; abaterea standard = 160; modul = 170?

- a) distribuția este simetrică
- b) distribuția este extrem asimetrică stânga
- c) distribuția este moderat asimetrică dreapta
- d) distribuția este moderat asimetrică stânga
- e) distribuția este extrem asimetrică dreapta

319. Pentru o serie de distribuție s-au determinat valorile momentului centrat de ordinul patru (μ_4) și ale dispersiei (σ^2): 4800, respectiv 40. Care dintre afirmațiile de mai jos este corectă?

- a) $\beta_2 = 3$ – curba frecvențelor distribuției este mezocurtică;
- b) $\beta_2 < 3$ – curba frecvențelor distribuției este platicurtică;
- c) $\beta_2 > 3$ – curba frecvențelor distribuției este leptocurtică;
- d) $\beta_2 > 3$ – curba frecvențelor distribuției este platicurtică;
- e) $\beta_2 < 3$ – curba frecvențelor distribuției este leptocurtică.

320. Pentru o serie de distribuție s-au determinat valorile momentului centrat de ordinul patru (μ_4) și dispersiei (σ^2): 3600, respectiv 40. Care dintre afirmațiile de mai jos este corectă?

- a) $\gamma_2 = 0$ – curba frecvențelor distribuției este mezocurtică;

- b) $\gamma_2 < 0$ – curba frecvențelor distribuției este platicurtică;
- c) $\gamma_2 > 0$ – curba frecvențelor distribuției este leptocurtică;
- d) $\gamma_2 > 0$ – curba frecvențelor distribuției este platicurtică;
- e) $\gamma_2 < 0$ – curba frecvențelor distribuției este leptocurtică.

321. Calculați și alegeți valoarea corectă aferentă erorii medii de reprezentativitate în cazul unui sondaj aleator simplu nerepetat pentru care se cunosc datele:

- volumul populației din care s-a extras eșantionul: 1000000
 - volumul eșantionului: 100000
 - abaterea standard a populației de bază aferentă variabilei studiate: 140
 - precizia cu care se garantează rezultatele sondajului: 95,45% ($z = 2$)
- a) 0,18
 - b) 196,00
 - c) 0,90
 - d) 42,02
 - e) 0,42

322. Determinați și alegeți varianta corectă pentru intervalul în care se va încadra producția totală de grâu aferentă unei suprafețe de 1000 hectare, știindu-se că a fost realizată o cercetare prin sondaj aleator simplu nerepetat pe un eșantion de 100 de hectare, cu o precizie de 95% ($z=1,96$), în urma căruia s-a determinat producția medie la hectar de 4500 kg și dispersia de sondaj egală cu 254.

- a) [4497036,48; 4502963,52]
- b) [4498490,00; 4501510,00]
- c) [4497,04; 4502,96]
- d) [4498,49; 4501,51]
- e) nu se poate calcula

323. Pe o populație de 1000 clienți s-a realizat o cercetare prin sondaj aleator simplu nerepetat folosind un eșantion reprezentativ de 10%, în vederea determinării preferinței pentru un produs. În urma studiului eșantionului s-a determinat că 64,25% dintre clienți preferă produsul în timp ce 35,75% nu. Calculați și alegeți varianta corectă aferentă intervalului în care se va încadra proporția clienților din întreaga populație care preferă produsul, folosind o precizie de 95% ($z=1,96$)

- a) [55,33%; 73,17%]
- b) [59,7%; 68,3%]
- c) [54,32%; 74,68%]
- d) [64,25%; 75,75%]
- e) nu se poate calcula

324. Calculați și alegeți valoarea corectă aferentă erorii limită admisă, cunoscându-se datele următoare:

- tipul cercetării: sondaj aleator simplu repetat pentru măsurarea greutatei mingilor de ping-pong.
 - populația vizată de studiu: producția aferentă lunii mai: 16.000.000 mingi
 - volumul eșantionului: 10%
 - greutatea medie a unei mingi din eșantion: 20g
 - abaterea standard a greutății mingilor din eșantion: 14
 - precizia sondajului: 99,45% ($z=2$)
- a) 0,100
 - b) 0,221
 - c) 0,011

d) 0,022

e) 0,114

325. Care dintre relațiile următoare reprezintă formula de calcul corectă a erorii medii de reprezentativitate în cazul sondajului stratificat nerepetat pentru o variabilă numerică?

a) $n_{nrep} = \frac{z^2 \bar{\sigma}^2}{\Delta x_{nrep}^2}$

b) $\mu_{nrep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

c) $\mu_{nrep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

d) $\pm \Delta x_{nrep} = z \mu_{nrep}$

e) $\pm \Delta x_{nrep} = z \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

326. Care dintre relațiile următoare reprezintă formula de calcul corectă a erorii medii de reprezentativitate în cazul sondajului stratificat repetat pentru o variabilă numerică?

a) $n_{rep} = \frac{z^2 \bar{\sigma}^2}{\Delta x_{rep}^2}$

b) $\mu_{rep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

c) $\mu_{rep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

d) $\pm \Delta x_{rep} = z \mu_{rep}$

e) $\pm \Delta x_{rep} = z \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

327. Care dintre relațiile următoare reprezintă formula de calcul corectă a erorii limită admisă în cazul sondajului stratificat repetat pentru o variabilă numerică?

a) $n_{rep} = \frac{z^2 \bar{\sigma}^2}{\Delta x_{rep}^2}$

b) $\mu_{rep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

c) $\mu_{rep} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

d) $\pm \Delta x_{rep} = z \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

e) $\pm \Delta x_{rep} = z \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$

328. Care dintre relațiile următoare reprezintă formula de calcul corectă a erorii medii de reprezentativitate în cazul sondajului simplu nerepetat pentru o variabilă alternativă?

- a) $n_{nrep} = \frac{z^2 p(1-p)}{\Delta x_{nrep}^2}$
- b) $\mu_{nrep} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$
- c) $\mu_{nrep} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
- d) $\pm \Delta x_{nrep} = z \mu_{nrep}$
- e) $\pm \Delta x_{nrep} = z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

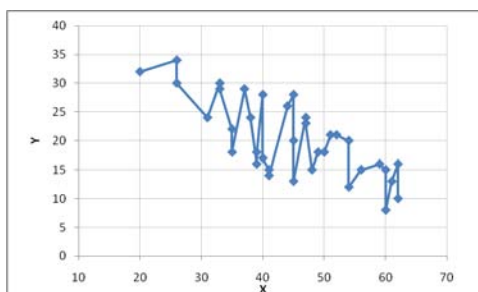
329. Care din enunțurile de mai jos exprimă corect situația prezentată în tabelul distribuției bidimensionale următoare:

ani

Vechimea (Y) Varsta (X)		ani						Total
		1-6,5	6,5-12	12-17,5	17,5-23	23-28,5	28,5-34	
20	-27	3	0	0	0	0	0	3
27	-34	0	4	3	0	0	0	7
34	-41	0	0	7	7	0	0	14
41	-48	0	0	0	10	8	0	18
48	-55	0	0	0	0	13	0	13
55	-62	0	0	0	0	0	5	5
Total		3	4	10	17	21	5	50

- a) lipsa corelației dintre cele două variabile
- b) există corelație directă intensă între cele două variabile
- c) există corelație liniară inversă intensă între cele două variabile
- d) nu se poate extrage nici o concluzie cu privire la legătura dintre cele două variabile
- e) există corelație liniară inversă de intensitate mică între cele două variabile

330. Care din enunțurile de mai jos exprimă corect situația prezentată în graficul următor cu privire la posibila corelație dintre cele două variabile:



- a) lipsa corelației dintre cele două variabile
- b) există corelație directă intensă între cele două variabile
- c) există corelație liniară inversă intensă între cele două variabile
- d) nu se poate extrage nici o concluzie cu privire la legătura dintre cele două variabile

e) există corelație liniară inversă de intensitate mică între cele două variabile

331. Folosind datele de mai jos calculați coeficientul de corelație liniară a lui Pearson, determinați ecuația de regresie și alegeți varianta corectă de răspuns.

x-cauza	20	24	12	16	34	33	18	22	23	30
y-efect	7	8	3	2	9	10	4	7	6	11

- a) 0,227
- b) 0,994
- c) -0,798
- d) 0,899
- e) 0,657

332. Folosind datele din tabelul următor, determinați valoarea aferentă sumei pătratelor erorilor $\Sigma(y-Y_x)^2$, știind că s-a utilizat pentru determinarea regresiei funcția liniară : $Y_x=44,891+0,918x$

x- cauza	520	658	795	108	121
y-efectul	516	651	781	104	114

- a) 522,25
- b) 648,94
- c) 774,71
- d) 220,04
- e) nu se poate calcula

333. Ce se poate spune despre legătura cauzală de formă liniară dintre două variabile pentru care s-a determinat coeficientul de corelație liniară $r = 0,88$?

- a) între cele două variabile nu există legătură cauzală;
- b) între cele două variabile există legătură cauzală directă și intensă;
- c) între cele două variabile există legătură cauzală directă slabă;
- d) între cele două variabile există legătură cauzală inversă puternică;
- e) între cele două variabile există legătură cauzală inversă slabă;

334. Mulțimea valorilor coeficientului de corelație calculat în cazul dependențelor liniare directe este:

- a) [-1, 1];
- b) [-1, 0);
- c) mulțimea numerelor reale;
- d) (0, 1];
- e) [-3, 3].

335. În analiza corelației simple, pentru coeficientul de corelație liniară ați obținut următorul rezultat ; - 2,8 . Cum apreciați intensitatea corelației sau rezultatul obținut ?

- a) Corelație directă foarte intensă ;
- b) Corelație inversă foarte intensă ;
- c) Lipsă de corelație ;
- d) Rezultat eronat ;
- e) Corelație slabă .

336. Care dintre următoarele relații trebuie utilizată pentru a calcula corect intensitatea legăturii dintre două fenomene cu ajutorul coeficientului de corelație liniară a lui Pearson?

$$a) \tau = \frac{2S}{n(n-1)}$$

$$b) r = \frac{\sum (x + \bar{x})(y + \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

$$c) r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

$$d) \tau = \frac{2S}{n(n+1)}$$

$$e) \theta = 1 + \frac{\sum d^2}{n(n^2 + 1)}$$

337. Se cunosc următoarele date :

Luna	1	2	3	4	5	6
Producția - mil. Lei -	40	30	50	60	50	50

Determinați și alegeți rezultatul corect ce vizează diferența medie absolută (sporul mediu lunar) :

- a) 2 mil. lei ;
- b) - 7 mil. lei ;
- c) 5 % ;
- d) 10 mil. lei .
- e) -10 mil. lei

338. Dacă un fenomen economic înregistrează modificări absolute cu baza în lanț pozitive, din ce în ce mai mici în mărime absolută, atunci ultimul nivel observat al fenomenului comparativ cu primul va fi:

- a) mai mare;
- b) mai mic;
- c) egal;
- d) mai mic sau egal;
- e) mai mare sau egal;

339. Calculați și alegeți valoarea corectă aferentă indicelui mediu al producției pentru perioada 2006-2009, știindu-se că:

- producția a crescut în anul 2005 față de 2001 cu 15%;
- producția a crescut în anul 2009 față de 2001 cu 9%;

- a) 0,987
- b) 0,948
- c) 0,925
- d) 0,946
- e) 0,982

340. Pentru seria prezentată în tabelul următor calculați și alegeți valoarea corectă corespunzătoare a ritmului mediu de creștere.

Anul	1	2	3	4	5
Cifra de Afaceri - mii lei	400	450	490	460	480

- a) 2,02%

- b) 3,71%
- c) 4,66%
- d) 1,05%
- e) 6,21%

341. Directorul compartimentului de personal al unei societăți comerciale a afirmat la începutul lunii iunie a anului curent, că începând din acel moment, în fiecare lună până la sfârșitul anului salariul mediu lunar va crește cu 2%, astfel încât la sfârșitul anului salariului mediu va fi cu 20% mai mare decât cel din luna iunie. Care din afirmațiile următoare este adevărată?

- a) este corectă afirmația directorului de personal, creșterea totală a salariului va fi de 20%
- b) nu este corectă afirmația directorului de personal, creșterea totală a salariului va fi de 14%
- c) nu este corectă afirmația directorului de personal, creșterea totală a salariului va fi de 2.02%
- d) nu este corectă afirmația directorului de personal, creșterea totală a salariului va fi de 14.86%
- e) nu este corectă afirmația directorului de personal, creșterea totală a salariului va fi de 27.20%

342. Care dintre următoarele variante de medii trebuie utilizată pentru calculul corect al stocului de combustibil pornind de la datele din tabelul următor:

Data	01.01	02.02	02.03	05.04	10.05	01.06
Stocul de motorină (tone)	400	420	410	600	320	240

- a) media aritmetică simplă
- b) media aritmetică ponderată
- c) media cronologică simplă
- d) media geometrică simplă
- e) media cronologică ponderată

343. Pentru care dintre seriile cronologice de mai jos se recomandă ajustarea mecanică folosind metoda sporului mediu?

Seria	Anul	2004	2005	2006	2007	2008
A	Producția - mii lei -	600	440	460	520	880
B	Producția - mii lei -	400	410	450	590	940
C	Producția - mii lei -	420	441	460	479	502

- a) B
- b) A
- c) C
- d) A,B
- e) metoda nu se recomandă la niciuna dintre serii

344. Cu ajutorul metodei indicelui mediu calculați și alegeți valoarea corectă aferentă cursului valutar pentru data de 5.06, folosind datele de mai jos:

Data	01.06	02.06	03.06	04.06	05.06	06.06	07.06
Curs leu/euro	4,18	4,18	4,19	4,21	4,23	4,22	4,24

- a) 4,21
- b) 4,22
- c) 4,19
- d) 4,23
- e) 4,20

345. Calculați abaterea standard pentru setul de date prezentat în continuare, referitor la lungimea unui reper fabricat de o societate comercială.

Lungime (mm)	98,05-98,10	98,10-98,15	98,15-98,20	98,20-98,25	98,25-98,30	98,30-98,35	Total
Nr. de repere	10	35	60	90	40	25	260

- a) 0,0629
- b) 0,1823
- c) 0,2529
- d) 0,0735
- e) 0,1690

346. Calculați și alegeți valoarea corectă aferentă erorii medii de reprezentativitate pe baza datelor de mai jos, obținute în urma unui sondaj aleator simplu nerepetat care viza estimarea salariului mediu, realizat pe un eșantion reprezentativ de 1%, cu o precizie de 95,45% ($z=2$), extras dintr-o populație de 8 milioane de angajați.

Salariul -RON-	Nr. angajați
350-650	30000
650-950	26000
950-1250	14000
1250-1550	9000
1550-1850	1000
Total	80000

- a) 1,22
- b) 0,99
- c) 1,11
- d) 2,11
- e) 2,99

347. Folosind datele de mai jos și modelul funcției liniare, determinați ecuația de regresie și alegeți varianta corectă de răspuns.

x-cauza	18	16	15	12	10
y-efect	1,5	1,4	1,4	1,1	1,0

- a) $Y_x=0,293+0,072x$
- b) $Y_x=0,293-0,072x$
- c) $Y_x=-0,293-0,072x$
- d) $Y_x=-0,072+0,293x$
- e) $Y_x=0,072-0,293x$

348. Pentru seria prezentată în tabelul următor calculați modificarea medie absolută, respectiv indicele mediu.

Luna	1	2	3	4	5
Producția (mii tone)	40	50	48	60	83

- a) $\bar{\Delta} = 20; \bar{I} = 1,5$
- b) $\bar{\Delta} = 43; \bar{I} = 2,075$
- c) $\bar{\Delta} = 10,75; \bar{I} = 1,2$
- d) $\bar{\Delta} = 10; \bar{I} = 1,25$
- e) $\bar{\Delta} = 8,6; \bar{I} = 1,16$

**349. Alegeți tipul de medie adecvat și calculați cantitatea medie de produse aflată în depozitul firmei SC Stocking SRL, pe parcursul perioadei prezentate în tabelul următor:
Stocul de cauciucuri de vară R14/175 Goodyear**

Data	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06
Nr. de cauciucuri	400	420	410	600	320	240

- a) 414,00
- b) 398,33
- c) 413,22
- d) 410,00
- e) 400,00

350. Calculați diferența dintre valoarea reală a cifrei de afaceri aferentă anului 2007 și cea deteminată cu ajutorul metodei sporului mediu pentru același an, folosind datele de mai jos:

Anul	2004	2005	2006	2007	2008
Producția - mii lei -	4000	4400	4805	5199	5600

- a) 0
- b) +1
- c) -1
- d) +5
- e) -5