

GABRIELA MARCHIS



**STATISTICĂ
ECONOMICĂ**

Anul I, Semestrul I



2023

© Toate drepturile pentru această lucrare sunt rezervate autorului.

Reproducerea ei integrală sau fragmentară este interzisă.



Editura Universitară „Danubius” este recunoscută de
Consiliul Național al Cercetării Științifice
din Învățământul Superior (cod 111)

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

MARCHIS, GABRIELA

Statistică economică: Anul I, Semestrul I / Gabriela Marchis. - Galați:

Editura Universitară "Danubius", 2023

Conține bibliografie

ISBN 978-606-533-588-2

311

330

Tipografia **Zigotto** Galați

Tel.: 0236.477171

CUPRINS

1. Bazele statisticii – noțiuni fundamentale

Ce este statistica?	10
Sistematizarea și prezentarea datelor statistice	12
Indicatori statistici	21
Rezumat	30
Teste de autoevaluare	31
Bibliografie minimală	33

2. Elemente de statistică macroeconomică

Aspecte fundamentale ale statisticii macroeconomice	35
Statistica principalelor activități economice	44
Rezumat	59
Teste de autoevaluare	60
Lucrare de verificare	60
Bibliografie minimală	61

3. Elemente de statistică microeconomică

Indicatori statistici ai potențialului economic al firmei	63
Indicatori statistici ai costului de producție și profitului firmei	73
Indicatori statistici privind potențialul financiar al firmei	80
Dinamica activității firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate	80
Rezumat	82
Teste de autoevaluare	83
Bibliografie minimală	89

4. Metode de analiză statistică a legăturilor dintre fenomenele social economice

Noțiuni fundamentale pentru explorarea statistică a legăturilor dintre fenomenele social-economice	91
Analiza de regresie	96
Analiza de corelație	97
Rezumat	99

Teste de autoevaluare	100
Lucrare de verificare	101
Bibliografie minimală	101

Răspunsuri la întrebările din testele de autoevaluare

Bibliografie



INTRODUCERE

Modulul intitulat *Statistică economică* se studiază în anul I și vizează dobândirea de competențe în domeniul *statisticii economice*, înzestrând studenții cu un instrumentar vast de prelucrare și analiză a realităților social-economice, pentru a putea oferi ulterior, mediului de afaceri, soluții concrete la probleme de natură socio-economică, prin folosirea unor tehnici moderne de analiză statistică.

După ce veți studia și învăța acest modul veți dobândi o serie de competențe generale ce vă vor permite să descrieți și să aplicați principiile, tehnicile și metodele, cele mai relevante, folosite în procesul cercetării statisticii economice.

Astfel, veți fi capabili să descrieți noțiunile generale de statistică economică și veți utiliza cu ușurință limbajului de specialitate; veți înțelege aspectele definitorii și metodele specifice de analiză statistică a legăturilor dintre fenomenele social-economice; veți putea folosi în activitatea profesională instrumentarul și metodele de analiză statistică, pentru a evalua performanța activității economice.



Competențele pe care le veți dobândi sunt următoarele:



- cunoașterea terminologiei și a metodologiei de bază utilizată în statistica economică;
- înțelegerea și utilizarea adecvată a metodelor de observare statistică, de sistematizare și de prezentare a datelor statistice;
- cunoașterea și aplicarea metodelor de analiză statistică a legăturilor dintre fenomenele social-economice;
- valorificarea, în mod optim și creativ, a propriului potențial în activitățile științifice.

Conținutul este structurat în următoarele unități de învățare:

- Bazele statisticii – noțiuni fundamentale
- Elemente de statistică macroeconomică
- Elemente de statistică microeconomică
- Metode de analiză statistică a legăturilor dintre fenomenele social economice

În prima unitate de învățare intitulată *Bazele statisticii – noțiuni fundamentale*, după ce vei studia conținutul cursului și vei parcurge bibliografia recomandată, vei regăsi operaționalizarea următoarelor competențe specifice:

- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistică;
- să identifici și să descrii fazele procesului de cercetare statistică;
- să enumeri etapele prelucrării și analizei datelor statistice;
- să prezinți principalele operațiuni de sistematizare a datelor statistice;
- să întocmești tabele statistice;
- să elaborezi grafice statistice, în funcție de scopul cercetării statistice;
- să definești indicatorii statistici;
- să prezinți funcțiile indicatorilor statistici;

- să definești și să calculezi principalii indicatori ai tendinței centrale (media aritmetică, mediana și modul);
- să definești și să calculezi principalii indicatori ai variației.

Pentru aprofundare și autoevaluare îți propun exerciții (sarcini de lucru) și teste adecvate.

După ce ai parcurs informația esențială, în a doua unitate de învățare *Elemente de statistică macroeconomică* vei achiziționa, odată cu cunoștințele oferite, noi competențe:

- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistica macroeconomică;
- să calculezi principalii indicatori macroeconomici;
- să identifici și să calculezi principalii indicatori macroeconomici în prețurile pieței și în prețul factorilor;
- să calculezi principalii indicatori ai potențialului uman;
- să măsoară eficiența utilizării potențialului uman la nivelul economiei naționale, folosind indicatorii productivității;
- să determini principalii indicatori folosiți în stabilirea contribuției factorilor la modificarea relativă și absolută a productivității sociale a muncii;

care îți vor permite să determini și să analizezi principalii indicatori statistici utilizați în diferite domenii de activitate: industrie, construcții, transporturi, comerț, turism.

Ca să îți evaluez gradul de însușire al cunoștințelor, vei rezolva o lucrare de evaluare care va fi corectată și însoțită de observații adecvate privind îmbunătățirea strategiei de învățare.

În cea de a treia unitate de învățare intitulată *Elemente de statistică microeconomică*, după ce vei studia conținutul cursului și vei parcurge bibliografia recomandată, vei regăsi operaționalizarea următoarelor competențe specifice:

- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistica microeconomică;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai potențialului economic al unei firmei;
- să calculezi principalii indicatori ai potențialului uman;
- să calculezi principalii indicatori ai mijloacelor fixe;
- să calculezi principalii indicatori ai mijloacelor circulante;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai costului de producție;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai profitului unei firmei;
- să determini și să analizezi principalii indicatori statistici utilizați în măsurarea potențialului financiar al firmei;
- să analizezi dinamica activității unei firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate.

Pentru aprofundare și autoevaluare îți propun exerciții (sarcini de lucru) și teste adecvate.

După ce ai parcurs informația esențială, în a patra unitate de învățare *Metode de analiză statistică a legăturilor dintre fenomenele social economice* vei achiziționa, odată cu cunoștințele oferite, noi competențe:



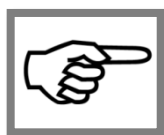
- să identifici, prin exemplificări, principalele tipuri de legături statistice la nivel economic;
- să descrii etapele principale ce trebuie parcurse pentru a realiza o analiză a legăturilor statistice între fenomenele social-economice;
- să clasifici principalele metode de analiză a legăturilor statistice dintre fenomenele social-economice;
- să descrii caracteristicile definitorii ale diferitelor metode de analiză a legăturilor statistice dintre fenomenele social-economice.

care îți vor permite să îți valorifici, în mod optim și creativ, propriul potențial în activitățile științifice.

Ca să îți evaluez gradul de însușire al cunoștințelor, vei rezolva o lucrare de evaluare care va fi corectată și însoțită de observații adecvate privind îmbunătățirea strategiei de învățare.

Pentru o învățare eficientă ai nevoie de următorii pași obligatorii:

- să citești modulul cu maximă atenție;
- să evidențiezi informațiile esențiale prin culoare, să le notezi pe hârtie, sau le adnotezi în spațiul liber rezervat;
- să răspunzi la teste și rezolvi exercițiile propuse (sarcinile de lucru);
- să compari rezultatul obținut cu răspunsurile furnizate la finalul suportului de curs, iar în cazul în care există abateri substanțiale, să reiei întregul demersul de învățare.



Pe măsură ce vei parcurge modulul vei avea de rezolvat două lucrări de verificare pe care le vei regăsi la sfârșitul unităților de învățare II și IV. Vei răspunde în scris la aceste cerințe, folosindu-te de suportul de curs și de resursele recomandate și indicațiile suplimentare postate pe platforma *Danubius online*. Vei fi evaluat după gradul în care ai reușit să operaționalizezi competențele. Se va ține cont de acuratețea rezolvării, de modul de prezentare și de promptitudinea răspunsului.

Pentru neclarități și informații suplimentare vei apela la tutorele indicat.



N.B. Informația de specialitate oferită de curs este minimală. Se impune în consecință, parcurgerea obligatorie a bibliografiei recomandate și rezolvarea sarcinilor de lucru, a testelor și lucrărilor de verificare. Doar în acest fel vei putea fi evaluat cu o notă corespunzătoare efortului de învățare.

Lista Figurilor

FIGURA 1.1. DIAGRAMA PRIN BENZI SIMPLE.....	18
FIGURA 1.2. DIAGRAMA PRIN BENZI GRUPATE	18
FIGURA 1.3. DIAGRAMA PRIN BENZI CU SUBDIVIZIUNI ÎN MĂRIMI ABSOLUTE.....	19
FIGURA 1.4 DIAGRAMA PRIN BENZI CU SUBDIVIZIUNI ÎN PROCENTE.....	19
FIGURA 1.5 DIAGRAMA PRIN COLOANE SIMPLE.....	19
FIGURA 1.6 DIAGRAMA PRIN COLOANE GRUPATE	19
FIGURA 1.7 DIAGRAMA PRIN COLOANE CU SUBDIVIZIUNI	20
FIGURA 1.8 DIAGRAMA PRIN COLOANE A ABATERILOR NETE	20
FIGURA 1.9 POPULAȚIA UE LA 1 IANUARIE 2020 ȘI PROIEȚIA MODIFICĂRII DEMOGRAFICE 1 IANUARIE 2020-2050 (PE REGIUNI DE DEZVOLTARE DE TIP NUT II)	20
FIGURA 1.10 EXEMPLU - SERIE PERFECT SIMETRICĂ	27
FIGURA 1.11 EXEMPLU – ASIMETRIE POZITIVĂ	27
FIGURA 1.12 EXEMPLU – ASIMETRIE NEGATIVĂ.....	27
FIGURA 4.1 FORME ALE NORULUI DE PUNCTE	95
FIGURA 4.2 FORME DE REGRESIE UNIFACTORIALĂ.....	96

Lista Tabelelor

TABEL 1.1. SISTEMATIZAREA DATELOR STATISTICE.....	13
TABEL 1.2. SERIA DE TIMP – MACHETĂ	14
TABEL 1.3. SERIA DE SPAȚIU – MACHETĂ.....	14
TABEL 1.4. TABEL DE CORELAȚIE – MACHETĂ	16
TABEL 1.5. TABEL DE ASOCIERE – MACHETĂ	16
TABEL 2.1. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR POTENȚIALULUI UMAN..	40
TABEL 2.2. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR PRIVIND PRODUCTIVITATEA	43
TABEL 2.3. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA VALORII PRODUCȚIEI BRUTE.....	45
TABEL 2.4. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICILOR INDIVIDUALI AI VOLUMULUI VALORIC AL PRODUCȚIEI.....	46
TABEL 2.5. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR GLOBALI AI ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT	52
TABEL 2.6. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR STATISTICI AI STOCULUI DE MARFĂ	54
TABEL 2.7. DATE IPOTETICE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR STATISTICI AI PREȚURILOR	55
TABEL 3.1. DATE IPOTETICE	65
TABEL 3.2. GRADUL DE FOLOSIRE A TIMPULUI DE LUCRU	68
TABEL 3.3. SITUAȚIA STOCURILOR DE MATERIALE ȘI A CIFREI DE AFACERI LA SOCIETATEA X ..	72
TABEL 3.4. SITUAȚIA FIRMEI X CARE FABRICĂ 3 PRODUSE	74
TABEL 3.5. SITUAȚIA FIRMEI X CARE FABRICĂ 3 PRODUSE OMOGENE.....	76
TABEL 3.6. ÎNFORMAȚII DISPONIBILE LA FIRMA X, CARE FABRICĂ 3 PRODUSE OMOGENE	79
TABEL 4.1. MACHETĂ DE CALCUL PENTRU METODA SERIILOR PARALELE SAU INTERDEPENDENTE	93
TABEL 4.2. MACHETĂ DE CALCUL PENTRU METODA GRUPĂRILOR STATISTICE	93
TABEL 4.3. MACHETĂ DE CALCUL PENTRU TABELUL DE CORELAȚIE.....	94
TABEL 4.4. DATE IPOTETICE PRIVIND REZULTATELE ECONOMICE A UNEI FIRME	99



1. BAZELE STATISTICII – NOȚIUNI FUNDAMENTALE

1.1. Ce este statistica?	10
1.2. Sistematizarea și prezentarea datelor statistice	12
1.3. Indicatori statistici	21
Rezumat	30
Teste de autoevaluare	31
Bibliografie minimală	33



Obiective specifice:



La sfârșitul capitolului, vei avea capacitatea:

- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistică;
- să identifici și să descrii fazele procesului de cercetare statistică;
- să enumeri etapele prelucrării și analizei datelor statistice;
- să prezinți principalele operațiuni de sistematizare a datelor statistice;
- să întocmești tabele statistice;
- să elaborezi grafice statistice, în funcție de scopul cercetării statistice;
- să definești indicatorii statistici;
- să prezinți funcțiile indicatorilor statistici;
- să definești și să calculezi principalii indicatori ai tendinței centrale (*media aritmetică, mediana și modul*);
- să definești și să calculezi principalii indicatori ai variației.

Timp mediu estimat pentru studiu individual: 4 ore

1.1. Ce este statistica?

„Nu numai că cifrele guvernează lumea, ci ele arată cum lumea este guvernată”. (Goethe)



Statistica este știința care studiază din punct de vedere cantitativ fenomenele și procesele social-economice, furnizând o imagine de ansamblu asupra stării și evoluției societății.

Etimologic, termenul statistică provine din limba latină clasică «*status*» având sensul de „stat”, evoluțiile succesive ale acestui termen conducând la cuvântul «*statistică*» care astăzi este înțeles în temeiul definiției date de Gottfried Achenwall în 1947, „știință a descrierii statului”.



Termenul «statistică» îl întâlnim astăzi în diferite ipostaze:

a) **date statistice** – date referitoare la *colectivități statistice*;

b) **activitate statistică** – constă în obținerea datelor statistice în orice domeniu de activitate și se desfășoară într-o formă organizată în cadrul *instituției statistice*.

c) **instituția „Statistică”** – are ca obiectiv principal elaborarea și furnizarea *informației statistice oficiale*. Este una din instituțiile necesare guvernării, furnizând o imagine de ansamblu asupra fenomenelor din piață (piața muncii, piața monetară, piața fiscală, etc.), care fundamentează *deciziile privind politicile publice*.

d) **metodă statistică** – ansamblu de *principii metodologice, procedee și tehnici* care permit producerea informației statistice, pe baza observării, prelucrării și analizei datelor statistice.

e) **știință statistică** – are ca obiect de studiu aspectele cantitative ale fenomenelor social-economice de masă, fenomene care variază în *timp* și *spațiu* și din punct de vedere *calitativ*.



Statistica are ca obiect de studiu investigarea fenomenelor și proceselor care se produc într-un *număr mare de cazuri*, prezintă în reproducerea lor anumite particularități și care pot fi denumite fenomene de masă sau fenomene de tip colectiv. În general, fenomenele pot să apară ca rezultat al acțiunii unei singure cauze, sau al mai multor cauze care se manifestă izolat sau în interdependență.

Complexitatea fenomenelor de masă care formează obiectul statisticii a impus divizarea acesteia în:

a) *statistica generală* – are ca obiect de studiu elaborarea principiilor, tehnicilor și metodelor folosite în procesul cercetării statistice și constituie fundamentul pentru celelalte discipline statistice;

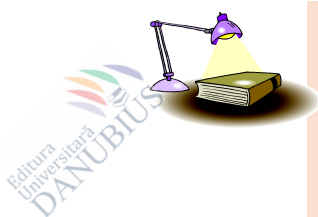
b) *statistica macroeconomică* – studiază economia națională în ansamblul său;

c) *statistica de ramură* – studiază conținutul particular al fiecărei ramuri economice.



Exemplu:

Statistica de ramură: statistica industrială, statistica agricolă, statistica în construcții, statistica în comerț, statistica în turism, statistica în domeniul financiar-bancar, etc..



Procesul de **cercetare statistică** presupune parcurgerea următorului algoritm:

- ☑ *definirea problemei* – constă în precizarea scopului și delimitarea clară a ariei de investigație a variabilelor ce vor fi observate;
- ☑ *observarea statistică* – presupune înregistrarea caracteristicilor elementelor unei colectivități, obținându-se astfel materialul faptic;
- ☑ *prelucrarea și analiza datelor statistice* – constă în parcurgerea următoarelor etape:
 1. sistematizarea materialului;
 2. prezentarea datelor statistice;
 3. calcularea indicatorilor derivați;
 4. măsurarea gradului de intensitate a legăturilor statistice;
 5. măsurarea influenței factorilor asupra variației fenomenelor;
 6. determinarea funcțiilor de regresie;
 7. extrapolarea în vederea prognozării fenomenului cercetat;
 8. estimarea parametrilor și verificarea ipotezelor statistice.
- ☑ *analiza și interpretarea rezultatelor* – indicatorii primari și derivați rezultați în urma prelucrării și analizei datelor statistice sunt purtători ai informației statistice;
- ☑ *formularea concluziilor statistice* – este fundamentală în procesul decizional, în stabilirea căilor de acțiune ulterioare.



Sarcina de lucru 1

Consultând site-ul <https://insse.ro/cms/> prezentați pe scurt *modul de organizare al activității de statistică în România*.



1.2. Sistematizarea și prezentarea datelor statistice



Prima etapă a procesului de *prelucrarea și analiza datelor statistice* constă în **sistematizarea** datelor observate, adică în ordonarea acestora în funcție de omogenitatea lor.

Principalele operațiuni de sistematizare sunt:

a) **prelucrarea datelor primare**;

b) **clasificarea statistică**, respectând cerințele de *completitudine* (fiecare element trebuie să aparțină unei clase), *unicitate* (fiecare element trebuie să aparțină numai unei singure clase) și *omogenitate* (elementele asemănătoare aparțin aceleiași clase, iar elementele diferite claselor diferite).

c) **gruparea statistică** – separarea unităților unei colectivități în grupe omogene după variația uneia sau a mai multor caracteristici de grupare;

d) **centralizarea statistică** se realizează în scopul obținerii unor indicatori sintetici absoluți, la nivelul întregii colectivități, sau la nivelul grupelor/claselor în care a fost structurată colectivitatea.



Rezultatul sistematizării datelor prin grupare îl reprezintă **distribuțiile statistice** denumite și **serii statistice**.

Seria statistică este prezentarea paralelă a două șiruri de date în care primul prezintă valorile (variantele) caracteristicii de grupare, iar cel de al doilea, frecvențele de apariție a acestora sau variația unei alte caracteristici cu care se află în raport de interdependentă.

Principalele tipuri de **serii statistice**:

a) după posibilitatea de caracterizare a fenomenelor, seriile pot fi de 2 tipuri:

- independente* (unidimensionale), rezultate dintr-o grupare simplă;
- interdependente* (bidimensionale sau multidimensionale), rezultate dintr-o grupare combinată;

b) după conținutul caracteristicii de grupare, seriile pot fi de 3 tipuri:

- serii statistice de timp*, denumite și *cronologice* sau *dinamice*, care prezintă variația unei caracteristici în raport cu derularea timpului;
- serii statistice de spațiu* sau *teritoriale*, care prezintă centralizarea frecvențelor sau a valorilor caracteristicii studiate în funcție de variația administrativ-teritorială;

- ☑ *serii statistice de repartiție (distribuție)*, care constituie rezultatul grupării datelor după o caracteristică atributivă (calitativă sau numerică), în care centralizarea frecvențelor se face pentru aceeași caracteristică sau pentru o altă caracteristică dependentă de caracteristica de grupare.



Exemplu:

Forma matriceală de sistematizare a datelor statistice

Tabel 1.1. Sistematizarea datelor statistice

Unitățile investigate ale colectivității (N)	Caracteristicile statistice observate (x)					
	X ₁	X ₂	...	X _j	...	X _r
N ₁	X ₁₁	X ₁₂	...	X _{1j}	...	X _{1r}
N ₂	X ₂₁	X ₂₂	...	X _{2j}	...	X _{2r}
...
N _i	X _{i1}	X _{i2}	...	X _{ij}	...	X _{ir}
...
N _n	X _{n1}	X _{n2}	...	X _{nj}	...	X _{nr}

Utilizarea seriilor statistice prezintă o serie de **avantaje**:

- realizează ordonarea datelor și ținerea unei evidențe în funcție de criterii cronologice, teritoriale etc.;
- constituie baza de calcul a indicatorilor derivați;
- permit identificarea unor tendințe la nivelul întregii colectivități cercetate prin datele observate la fiecare element al colectivității.



Sarcina de lucru 2

Consultând site-ul <https://ec.europa.eu/eurostat> prezentați pe scurt modul de organizare al activității de statistică în Uniunea Europeană.



**Exemplu:***Macheta seriei de timp*

Tabel 1.2. Seria de timp - machetă

Variabila timp (t)	Valorile caracteristicii sau numărul unităților
t_1	X_1
t_2	X_2
...	...
t_i	X_i
...	...
t_n	X_n

**Exemplu:***Macheta seriei de spațiu*

Tabel 1.3. Seria de spațiu - machetă

Variabila spațiu (teritoriu analizat)	Valorile caracteristicii sau numărul unităților
A	X_A
B	X_B
...	...
I	X_I
...	...
Z	X_Z

1.2.1. Prezentarea datelor prin intermediul tabelelor statistice

Cea mai des întâlnită formă de prezentare a datelor statistice este **tabelul statistic**.

Tabelele statistice sunt elaborate în toate fazele cercetării statistice, de la culegerea datelor; pe parcursul prelucrării și analizei datelor; precum și în prezentarea indicatorilor sintetici. Astfel, în funcție de etapa de cercetare statistică în care se întocmesc, tabelele statistice pot fi: *tabele descriptive* (se folosesc pentru înregistrarea și prezentarea datelor primare) și *tabele de prelucrare sau de lucru* (se folosesc ca instrumente intermediare pentru centralizarea datelor sau pentru parcurgerea unui algoritm de calcul al indicatorilor derivați).



Elementele unui tabel statistic: titlul general al tabelului și titlurile interioare; unitatea de măsură utilizată; rubricile tabelului; notele explicative; sursa de date.

Titlul general

- se scrie deasupra tabelului și prezintă clar și concis *caracteristica de distribuție și colectivitatea cercetată*, descriind relațiile ce trebuie analizate în legătură cu subiectul prezentat;
- conține informații privind caracteristicile de spațiu și timp la care se referă datele din tabel.

Titlurile interioare

- se referă la elementele componente ale *subiectului* (colectivitatea sau eșantionul la care se referă datele) și *predicativului* (sisteme de caracteristici primare sau derivate ale căror valori individuale sunt sistematizate) tabelului, care sunt notate în capul rândurilor și respectiv coloanelor.

Unitatea de măsură

- este precizată în titlul general atunci când este comună pentru toate elementele din tabel;
- este precizată în titlurile interioare atunci când într-un tabel sunt cuprinse elemente exprimate în unități de măsură diferite.

Rubricile tabelului

- trebuie să fie obligatoriu completate cu date; atunci când lipsesc se completează prin trei puncte (...), iar când „nu e cazul”, rubricile se completează printr-o linie orizontală (–).

Notele

- sunt utilizate pentru a lămuri anumite aspecte legate de procedeele de culegere și prelucrare a datelor prezentate;
- pot fi generale sau particulare;
- se înscriu imediat sub tabel și sunt marcate cu *.

Sursa de date

- se menționează sub tabel, în mod explicit;
- sunt obligatorii pentru a oferi posibilitatea de a verifica proveniența informației și a stabili gradul de credibilitatea a datelor;
- fac parte din procesul de respectare al normelor de citare, atunci când tabelul este preluat de la alți autori.

Tipuri de tabele statistice

- ☑ tabel simplu – pentru distribuții statistice unidimensionale;
- ☑ tabel cu dublă intrare – pentru distribuții statistice bidimensionale
 - *tabel de corelație* – pentru seriile cu variabile exprimate *numeric*;
 - *tabel de asociere* – pentru seriile cu variabile exprimate *atributiv*.

**Exemplu:**

Machetă tabel cu dublă intrare

Tabel 1.4. Tabel de corelație - machetă

Grupe de unități după variația caracteristicii x	Subgrupe de unități după variația caracteristicii y					Frecvența după variabila x
	y ₁	...	y _j	...	y _p	
x ₁	n ₁₁	...	n _{1j}	...	n _{1p}	n _{x1}
...
x _i	n _{i1}	...	n _{ij}	...	n _{ip}	n _{xi}
...
x _m	n _{m1}	...	n _{mj}	...	n _{mp}	n _{xm}
Frecvențe după variabila y	n _{y1}	...	n _{yi}	...	n _{yp}	$\sum_{i=1}^m n_{xi} = \sum_{j=1}^p n_{yj} = N$

Sursa: (Popescu, 1998, p. 61)

**Exemplu:**

Machetă tabel cu dublă intrare

Tabel 1.5. Tabel de asociere – machetă

X \ Y	y ₁	y ₂	Total
x ₁	A	B	A+B
x ₂	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	(A+B)+(C+D) = (A+C)+(B+D)

Sursa: (Popescu, 1998, p. 61)

**Sarcina de lucru 3**

Analizați tabelele prezentate anterior în cadrul acestui modul și identificați principalele *elemente* ale acestora.



1.2.2. Prezentarea datelor statistice prin intermediul reprezentărilor grafice



Reprezentările grafice sunt folosite în statistică în mod frecvent pentru prezentarea rezultatelor, dar și ca mijloc de analiză a formelor de manifestare a fenomenelor, în vederea aplicării celei mai adecvate metode de calcul statistic.

Formele de reprezentare grafică sunt extrem de numeroase, iar selecția acestora se realizează în funcție de scopul urmărit și de conținutul indicatorilor, astfel încât tendința de manifestare a fenomenelor investigate să fie cât mai clar prezentată.



Elementele de bază ale unui grafic statistic: titlul, rețeaua, scara de reprezentare, legenda, graficul propriu-zis, sursa datelor și notele explicative.



Titlul general

- se scrie sub graficul propriu-zis;
- trebuie să fie scurt, clar și concis;
- este recomandat să corespundă cu titlul tabelului statistic ale cărui date le reprezintă.

Rețeaua

- are rolul de a asigura identificarea în plan a punctelor care reprezintă mărimile variabile reprezentate grafic;
- majoritatea graficelor statistice au la bază sisteme de axe rectangulare;
- liniile rețelei trebuie să fie trasate în culori mai pale sau cu linii mai subțiri decât graficul propriu-zis.

Scara de reprezentare

- stabilește relația dintre unitatea grafică de măsură și unitatea de măsură a caracteristicii statistice;
- se folosește pentru a grada axele graficului și a măsura coordonatele punctelor reprezentate.

Legenda

- prezintă semnificația semnelor convenționale, a hașurărilor și culorilor folosite în grafic.

Graficul propriu-zis

- poate îmbrăca diferite forme (o mulțime de puncte; linii; figuri geometrice; etc.);
- alegerea celui mai potrivit grafic se face ținând cont de datele disponibile și de scopul cercetării.

Sursa datelor

- se menționează sub grafic;
- oferă elemente de identificare a izvorului informațiilor reprezentate.

Notele explicative

- sunt utilizate pentru a lămuri anumite aspecte legate de metodologia folosită pentru determinarea indicatorilor reprezentați sau pentru a semnala anumite aspecte legate de modul de prezentare în grafic a acestor indicatori;
- se înscriu imediat sub grafic și sunt marcate cu *.

Tipuri de grafice statistice

- ☑ diagrame prin benzi și prin coloane;
- ☑ grafice prin figuri geometrice de suprafață și de volum;
- ☑ diagrame de structură;
- ☑ diagrame de distribuție (repartiție);
- ☑ diagrame ale seriilor cronologice;
- ☑ diagrame semilogaritmice;
- ☑ diagrame radiale (polare);
- ☑ diagrame teritoriale.

**Exemplu:**

Tipuri de diagrame prin benzi

Sursa: (Popescu, 1998)

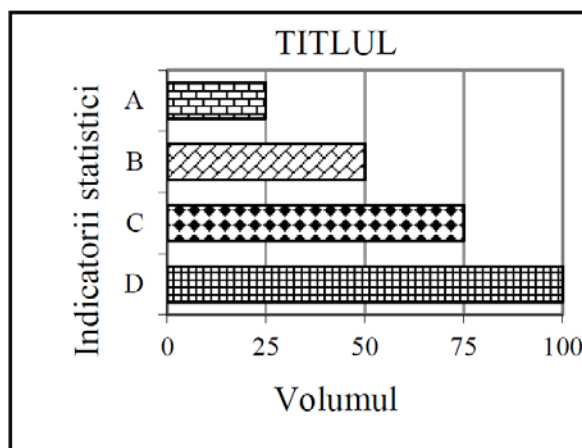


Figura 1.1 Diagrama prin benzi simple

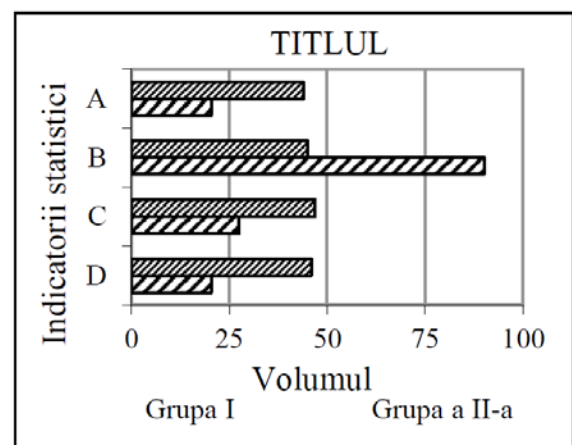


Figura 1.2 Diagrama prin benzi grupate

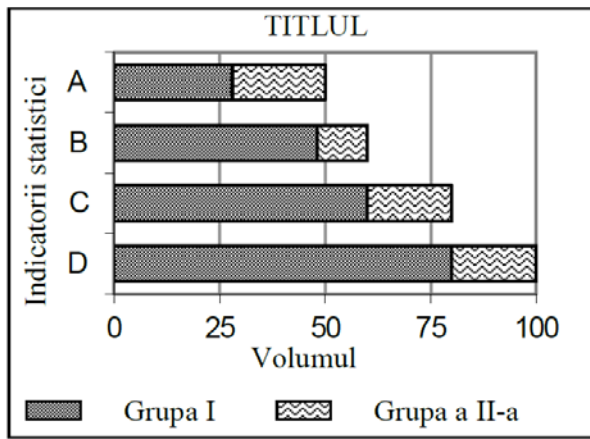


Figura 1.3 Diagrama prin benzi cu subdiviziuni în mărimi absolute

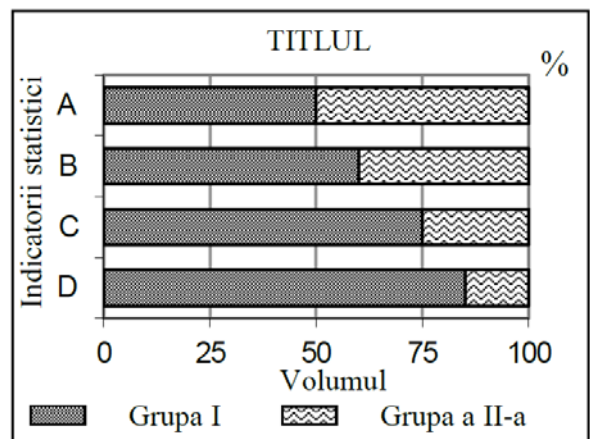


Figura 1.4 Diagrama prin benzi cu subdiviziuni în procente



Sarcina de lucru 4

Prezentați pe scurt *principalele caracteristici ale tipurilor de grafice statistice*, enumerate la pagina anterioară.



Exemplu:

Tipuri de diagrame prin coloane

Sursa: (Popescu, 1998)

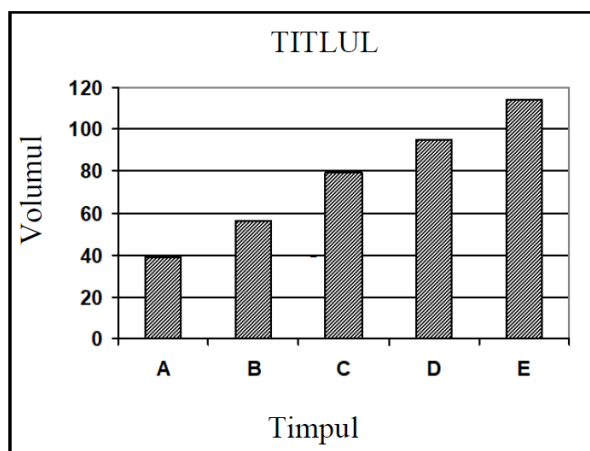


Figura 1.5 Diagrama prin coloane simple

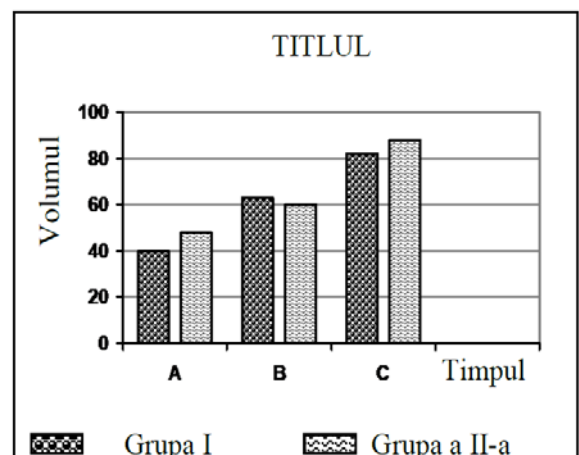


Figura 1.6 Diagrama prin coloane grupate

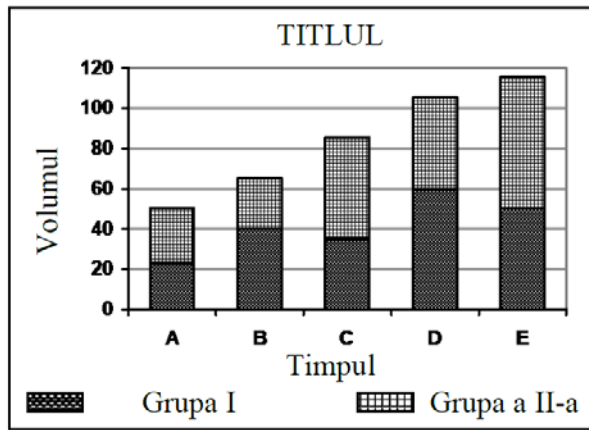


Figura 1.7 Diagrama prin coloane cu subdiviziuni

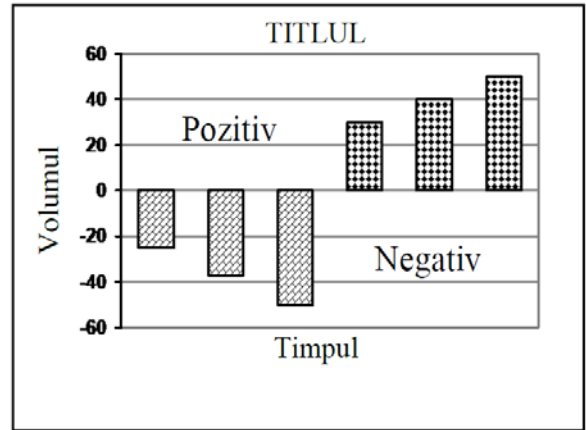


Figura 1.8 Diagrama prin coloane a abaterilor nete



Exemplu:

Cartodiagramă

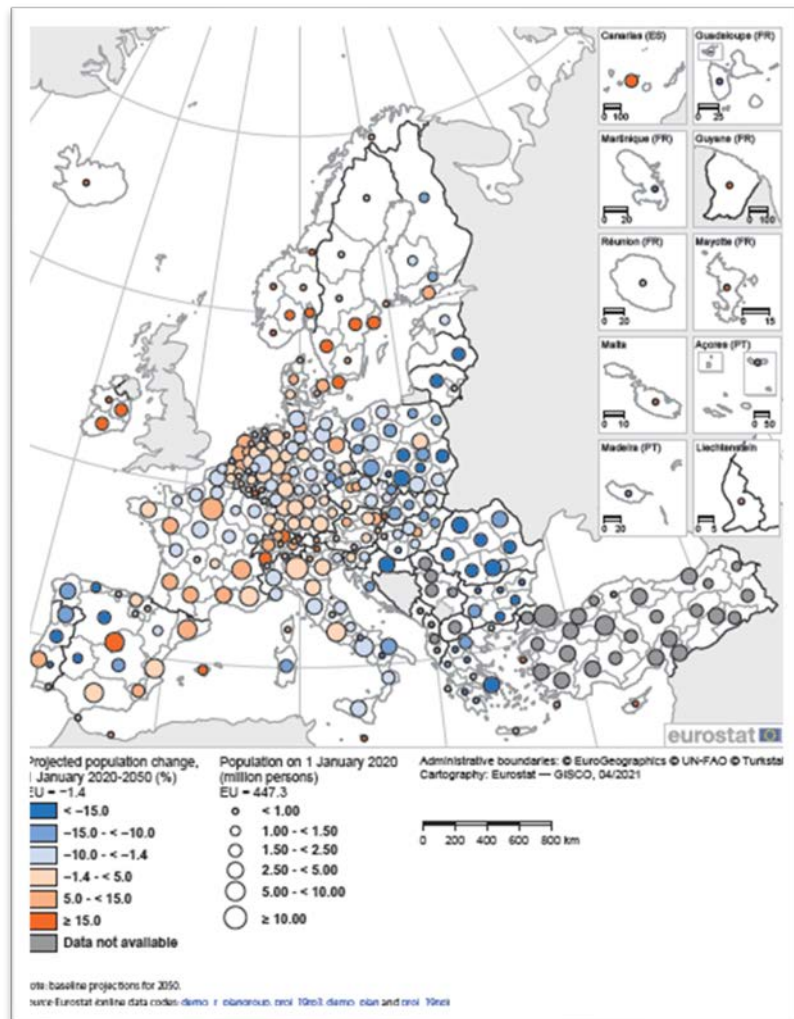


Figura 1.9 Populația UE la 1 ianuarie 2020 și proiecția modificării demografice 1ianuarie 2020-2050 (pe regiuni de dezvoltare de tip NUT II)

Sursa: EUROSTAT

1.3. Indicatori statistici



Indicatorul statistic este expresia numerică obținută în urma cercetării statistice a unui fenomen, proces, sau a unei categorii economico-sociale, definite în timp, spațiu și structură organizatorică.

Indicatorul statistic are:

- un conținut real, obiectiv determinat;
- o formulă proprie de calcul;
- o formă specifică de exprimare.

Funcțiile indicatorilor statistici:

a) funcția de măsurare – se urmărește caracterizarea cantitativă, numerică, a fenomenelor, deci măsurarea acestora. Măsurarea se realizează fie prin observarea directă la nivelul fiecărei unități, fie prin agregarea sau dezagregarea datelor statistice; se obțin, în final, *indicatori absoluți* exprimați în unități concrete de măsură, care dimensionează o unitate statistică, o grupă de unități, o sub-colectivitate sau o întreagă colectivitate. Acești indicatori, considerați ca bază a cunoașterii statistice sunt supuși ulterior unor prelucrări succesive cu ajutorul unor modele de calcul și analiză economică.

b) funcția de comparare – vizează cunoașterea modificărilor intervenite în timp, ca nivel de dezvoltare sau ca structură. Compararea se poate realiza prin *diferență*, rezultând indicatori derivați calculați în unități concrete de măsură, sau, *sub formă de raport*, rezultând indicatori derivați calculați în unități abstracte de măsură (coeficienți, procente, promile, etc.).

c) funcția de analiză – are ca obiectiv studierea relațiilor care există între fiecare parte și întreg sau între fiecare factor și rezultat. Această funcție se folosește pentru a aprecia în ce măsură valorile individuale, diferite de la o unitate la alta, se regăsesc și dau conținut real indicatorilor sintetici calculați, eliminând astfel „cazurile aberante” (cazurile care se îndepărtează semnificativ de la legitatea specifică a variației fenomenului studiat).

d) funcția de sinteză este specifică fenomenelor care se manifestă diferit de la o unitate la alta; constă în sintetizarea într-o singură expresie numerică a acestora, care determină statistic ceea ce este esențial și tipic pentru întreaga masă de fenomene de aceeași speță. Acești indicatori pot să apară ca *valori medii* sau ca *niveluri totalizatoare obținute prin agregare* (ex: PIB-ul este un indicator sintetic, rezultat din agregarea pe verticală și orizontală a componentelor economiei naționale).

e) funcția de estimare – este folosită pentru *măsurarea tendinței de dezvoltare a unui fenomen* în aceeași perioadă de timp, variabile fiind spațiu și modul de organizare, sau în aceleași condiții de spațiu și organizatorice, variabila fiind timpul.

Estimările se pot face pentru fiecare caracteristică statistică luată separat sau interpretând o caracteristică rezultativă în funcție de factorii săi determinanți.

f) funcția de verificare a ipotezelor și de testare a semnificației unor indicatori statistici determinați pe baza unui model de calcul – are rolul de a valida că fenomenul de masă studiat se circumscrie condițiilor organizatorice, celor de timp și spațiu. (Majoritatea observărilor statistice se efectuează prin sondaj, ceea ce impune verificarea semnificației lor pentru estimarea parametrilor pentru întreaga colectivitate. Această verificare se bazează pe interpretarea probabilistică a fenomenelor și are ca scop de a reține atât modelul cel mai adecvat, cât și reprezentativitatea indicatorilor calculați. Verificarea ipotezelor și aplicarea testelor de semnificație în statistică conduc la folosirea indicatorilor care nu au atașată o singură valoare ci un interval de valori, garantat printr-o lege de probabilitate. Prin compararea acestui interval de valori cu valorile indicatorilor din eșantion se obține *indicatorul de eroare de estimare*).



1.3.1 Indicatori statistici absoluți și derivați

Indicatorii absoluți constituie punctul de plecare al întregii analize statistice, iar cunoașterea lor reprezintă o premisă a conducerii raționale a activității economice. Indicatorii absoluți, denumiți și **indicatori primari**:

- exprimă direct *nivelul real de dezvoltare al caracteristicii cercetate*;
- au conținut concret și formă concretă de exprimare;
- caracterizează fenomenul sau procesul din punct de vedere cantitativ.

Indicatorii absoluți se împart în două categorii:

- 1) indicatori de nivel – exprimă valoarea caracteristicii cercetate sau volumul unui ansamblu de caracteristici;
- 2) indicatori ai variației absolute (spor) – se obțin prin *compararea sub formă de scădere* a două nivele ale aceluiași indicator: $\Delta_{1/0}^x = x_1 - x_0$.



Sarcina de lucru 5

Consultând statisticile oficiale, realizați un tabel în care să prezentați populația României, după vârstă și sex, la data de 1 iulie.



Indicatorii derivați se obțin prin aplicarea diferitelor metode și procedee de calcul statistic (ex.: comparații, estimări, abstractizări, generalizări) și permit analiza aspectelor calitative ale fenomenelor și proceselor cercetate.

Indicatorii derivați exprimă:

- relațiile calitative dintre diferite caracteristici statistice, dintre diferite părți ale unei colectivități sau dintre fenomene ce se găsesc într-un anumit grad de interdependență;
- valorile tipice care se formează în mod obiectiv în cadrul aceleiași perioade de timp;
- gradul și forma de variație a caracteristicilor cercetate;
- legăturile de interdependență dintre fenomene;
- tendința obiectivă de manifestare a fenomenelor;
- rolul și contribuția factorilor la formarea și modificarea mărimii unui fenomen complex.

Indicatorii derivați sunt foarte numeroși au metodologii variate de calcul sub formă de *mărimi relative*, *mărimi medii*, *indici*, *indicatori ai variației*, *indicatori ce caracterizează corelația*, etc..



Indicatorii statistici exprimă anumite trăsături ale colectivității și doar prin *utilizarea combinată a indicatorilor absoluți și a celor derivați* se poate ajunge la o cunoaștere multilaterală a fenomenelor studiate aflate într-o continuă dinamică.

„o mărime relativă exprimă într-un singur număr proporțiile indicatorului primar raportat față de indicatorul bază de raportare (bază de comparație)”. (Isaic-Maniu, 1995)



Mărimile relative ca indicatori derivați se pot grupa astfel:

- ☑ mărimi relative de structură (denumite și *ponderi*, *greutăți specifice* sau *frecvențe relative*) evidențiază **raportul dintre parte și întreg**, exprimând ponderea (g_i) unui anumit element (x_i) în totalul colectivității ($\sum x_i$) din care face parte;

$$g_i = \frac{x_i}{\sum x_i}$$

- ☑ mărimi relative de corespondență sau de coordonare caracterizează raportul numeric în care se află doi indicatori de același fel aparținând unor grupe (A și B) ale aceleiași colectivități statistice (X) sau unor colectivități de același fel (X), dar situate în spații diferite (A și B);

$$K_{\frac{A}{B}} = \frac{X_A}{X_B}$$

- ☑ mărimi relative ale dinamicii sunt utilizate pentru caracterizarea evoluției relative a unui fenomen în *timp* și se determină, în general, prin raportarea nivelului fenomenului dintr-o perioadă și nivelul aceluiași fenomen din perioada anterioară, considerată drept bază de comparație;
- ☑ mărimi relative de intensitate măsoară *intensitatea manifestării* sau *densitatea unui fenomen* (x_i) în comparație cu un alt fenomen și se calculează ca raport între nivelele absolute a două fenomene de natură diferită care se găsesc într-o relație de interdependență;

$$x_i = \frac{y_i}{z_i}$$

y_i fenomenul de raportat

z_i fenomenul bază de raportare



Mărimile relative de intensitate sunt singurele care se exprimă în unități de măsură concretă (și anume arată câte unități de măsură ale indicatorului y revin pe o unitate a indicatorului z) celelalte tipuri de mărimi relative fiind adimensionale (fără unitate de măsură) se exprimă în procente, promile, etc.

- ☑ mărimi relative ale planului sau programului se calculează comparând:
 - ✓ nivelul planificat al caracteristicii (X_p), cu nivelul realizat într-o perioadă anterioară (X_{t-1});
 - ✓ nivelul realizat în perioada de referință (X_t) cu nivelul planificat al aceleiași caracteristici (X_p).



Valoarea supraunitară indică o creștere a producției, a beneficiilor, iar valoarea subunitară prevede o reducere a consumurilor, a costurilor, a cheltuielilor, etc..



Exemplu:

Indicatori economici care se formează ca mărimi relative de intensitate: productivitatea muncii, înzestrarea tehnică a muncii cu fonduri fixe; eficiența fondurilor fixe, recolta la hectar; PIB/locuitor; densitatea populației; coeficienții mișcării naturale și migratorii a populației, etc..



Sarcina de lucru 6

Cum poate fi reprezentat grafic fiecare tip de indicator derivat exprimat în mărime relativă?



1.3.2 Principali indicatori ai tendinței centrale

Tendința centrală a unei variabile statistice este măsurată prin indicatori calculați în mărimi medii, cei mai utilizați indicatori fiind: *media aritmetică*, *mediana* și *modul* (dominanta).

„Mediile sunt mărimi statistice care exprimă, în mod sintetic și generalizat, ceea ce este normal, esențial, tipic pentru unitățile unei colectivități, distribuite după o anumită caracteristică”. (Jaba, 2002)

„Media este o valoare reprezentativă pentru o serie de date; întotdeauna ea se va afla în interiorul intervalului valorilor respective ordonate crescător sau descrescător (între x_{min} și x_{max}), motiv pentru care mai este denumită și indicator de poziție”. (Pripoaie, 2004)



Media aritmetică (\bar{x}) este rezultatul sintetizării într-o singură expresie numerică a tuturor valorilor individuale înregistrate, obținută prin raportarea valorilor totalizate ale caracteristicii, la numărul total al unităților.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Media aritmetică simplă

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Media aritmetică ponderată

x_i – varianta caracteristicii

f_i – frecvența corespunzătoare



Mediana reprezintă valoarea centrală a unei serii statistice, ordonată crescător sau descrescător, care împarte termenii seriei în două părți egale: 50% din numărul termenilor vor fi mai mici decât mediana și 50% se vor fi mai mari.

Pentru o serie simplă ordonată crescător sau descrescător, cu un număr *impar* de termeni, valoarea medianei este **termenul central al seriei**, iar pentru o serie simplă ordonată crescător sau descrescător, cu un număr *par* de termeni, valoarea medianei este **media aritmetică simplă a celor doi termeni centrali ai seriei**.

Pentru o serie cu frecvențe pe variante valoarea mediane este considerată valoarea individuală a caracteristicii corespunzătoare primei frecvențe cumulate ascendent sau descendent, care depășește 50% din suma frecvențelor cumulate.

Pentru aflarea valorii mediane este necesar să parcurgem următoarele operații:

- determinarea frecvențelor cumulate (Σf_i);
- calculul unității mediane (U^{Me}) și găsirea locului ei în șirul frecvențelor cumulate;
- aflarea nivelului caracteristicii egale cu mediana în dreptul frecvenței egale cu U^{Me} .

Locul mediane, corespunde valorii U^{Me} , numită unitate mediană și se stabilește într-o serie de distribuție de frecvențe, pe baza expresiei:

$$U^{Me} = \frac{(\Sigma f_i) + 1}{2}, \text{ unde: } \Sigma f_i - \text{suma frecvențelor cumulate.}$$



Modulul (M_o) reprezintă valoarea caracteristicii care corespunde celui mai mare efectiv sau celei mai mari frecvențe într-o distribuție statistică. Exprimând nivelul dominant ca frecvență, modulul este cunoscut și sub denumirea de *dominantă* a seriei.

Modul se poate calcula numai pentru o serie de distribuții cu frecvențe și este folosit pentru *aprecierea gradului de asimetrie a seriei*.

Dacă seria este cu frecvențe pe variante, determinarea modulului presupune găsirea frecvenței maxime a seriei și citirea în dreptul frecvenței maxime, a valorii caracteristicii corespunzătoare, care este egală cu modulul.

Dacă seria este cu frecvențe de intervale, aflarea modulului presupune identificarea intervalului (grupa sau clasa) cu frecvența cea mai mare și efectuarea interpolării în intervalul modal, după relația:

$$M_o = x_0 + k \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}$$

- x_0 – limita inferioară a intervalului modal;
- k – mărimea intervalului modal;
- Δ_1 – diferența dintre frecvența intervalului modal și frecvența intervalului precedent;
- Δ_2 – diferența dintre frecvența intervalului modal și frecvența intervalului următor.



Sarcina de lucru 7

Analizați relația care există între *mediană*, *modul* și *media aritmetică*.



Relațiile între valorile tendinței centrale

Într-o serie de distribuție unimodală, **perfect simetrică**, cele trei mărimi medii fundamentale – *media aritmetică*, *mediana* și *modulul* – numite și valori centrale, ocupă același loc, între ele existând o relație de egalitate: $\bar{x} = M_e = M_o$, distribuția frecvențelor fiind perfect simetrică.

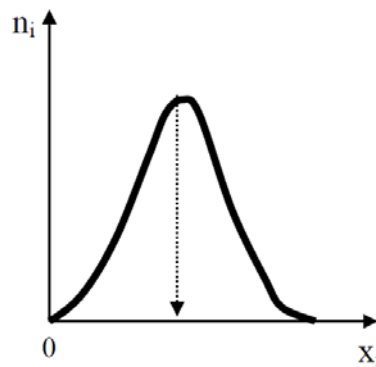
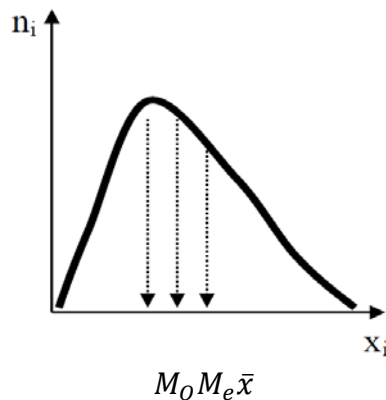


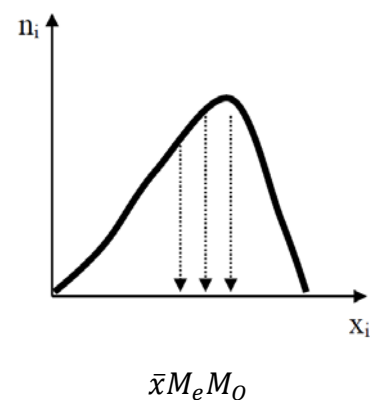
Figura 1.10 Exemplu - serie perfect simetrică

Sursa: (Popescu, 1998)

Într-o serie de distribuție unimodală **ușor asimetrică**, frecvențele sunt ușor deplasate într-o parte sau alta, între cei trei indicatori ai tendinței centrale existând (după o concluzie empirică) următoarea relație: $\bar{x} - M_o = 3(\bar{x} - M_e)$, direcția relației dintre cei trei indicatori fiind determinată de direcția asimetriei. În cazul unei *asimetrii pozitive*, secvența va fi: $M_o < M_e < \bar{x}$, iar în cazul unei *asimetrii negative* secvența va fi $\bar{x} < M_e < M_o$.



$M_o M_e \bar{x}$



$\bar{x} M_e M_o$

Figura 1.11 Exemplu – asimetrie pozitivă Figura 1.12 Exemplu – asimetrie negativă

Sursa: (Popescu, 1998)

1.3.3 Principali indicatori ai variației

Gradul de împrăștiere a valorilor individuale în jurul mediei se măsoară cu ajutorul unui sistem de indicatori simpli și sintetici ai variației în cazul *seriei de repartiție unidimensională* și printr-un sistem de indicatori factoriali ai dispersiei în cazul *seriei de repartiție bidimensională*.

Analiza statistică a variației este utilă pentru:

- ☑ verificarea gradului de omogenitate a seriei;
- ☑ verificarea reprezentativității mediei ca valoare tipică a unei serii de distribuție;
- ☑ compararea în timp și spațiu a mai multor serii de distribuție, după caracteristici independente sau interdependente;
- ☑ caracterizarea gradului și a formei de variație a unei variabile statistice;
- ☑ alegerea obiectivă a factorilor semnificativi pentru gruparea colectivității statistice;
- ☑ separarea acțiunii factorilor esențiali de acțiunea factorilor întâmplători și identificarea modului în care factorii esențiali își modifică acțiunea de la o grupă la alta.



Indicatorii simpli ai variației arată gradul de împrăștiere a unităților colectivității supusă cercetării față de media aritmetică a valorilor seriei respective; se pot exprima fie în mărimi absolute, aceleași ca și pentru caracteristica studiată, fie în mărimi relative (%) calculate în raport cu media.



Exemplu:

Indicatorii simpli ai variației:

🔍 *Amplitudinea variației:*

- *absolută* – se determină ca diferență dintre nivelul maxim și cel minim al variabilei x

$$A = x_{max} - x_{min}$$

- *relativă* – se determină ca raport dintre amplitudinea absolută și media aritmetică a valorilor seriei cercetate.

$$A\% = \frac{A}{\bar{x}} 100$$

🔍 *Abaterea individuală:*

- *absolută* – se determină ca diferență dintre fiecare variantă înregistrată și media aritmetică a variantelor

$$d_i = x_i - \bar{x}$$

- *relativă* – se determină ca raport între fiecare abatere individuală absolută și media aritmetică a seriei.

$$d_{i\%} = \frac{d_i}{\bar{x}} 100$$



Indicatorii sintetici ai variației exprimă, în mod sintetic, gradul de împrăștiere luând în considerare toate valorile individuale ale seriei.



Exemplu:

Indicatorii sintetici ai variației:

- 🔍 **Abaterea medie liniară (\bar{d})** se determină ca o medie aritmetică simplă sau ponderată a abaterilor termenilor seriei față de medie (\bar{x}), dar în valoare absolută; arată variația medie a termenilor seriei de la media lor și este cu atât mai mică cu cât valorile individuale sunt mai grupate în jurul mediei.

- pentru o serie simplă $\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$
- pentru o serie de frecvențe $\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i}$

- 🔍 **Dispersia (σ^2)** se determină ca o medie aritmetică, simplă sau ponderată, a pătratelor abaterilor termenilor seriei de la media lor.

- pentru o serie simplă $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$
- pentru o serie de frecvențe absolute $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$

- 🔍 **Abaterea medie pătratică sau deviația standard (σ)** se calculează ca medie pătratică din abaterile variantelor seriei de la media lor aritmetică.

- pentru o serie simplă $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$
- pentru o serie de frecvențe absolute $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}}$

- 🔍 După cum se poate observa abaterea medie pătratică se poate calcula extrăgând rădăcina pătrată din dispersie: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

- 🔍 **Coeficientul de variație (ϑ)** se calculează:

- ca raport procentual între abaterea medie pătratică și media aritmetică a seriei $\vartheta = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100$
- ca raport procentual între abaterea medie liniară și media aritmetică a seriei: $\vartheta = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} 100$

- 🔍 **Semnificația coeficientului de variație**

Valorile coeficientului de variație sunt cuprinse în intervalul de la 0 – 100%; când ϑ tinde spre zero, se consideră o variație slabă și deci o colectivitate omogenă, iar media are un grad ridicat de reprezentativitate. Cu cât ϑ tinde spre 100% cu atât variația este mai intensă, colectivitatea mai eterogenă, iar media are un nivel mai redus de reprezentativitate.

- 🔍 **Praguri de semnificație a reprezentativității mediei**

- ☑ $0 < \vartheta \leq 35\%$, variație mică, media este semnificativă, colectivitatea este omogenă, gruparea este bine făcută;

- ☑ $35\% < \vartheta \leq 50\%$, variație relativ mare, media este reprezentativă în sens larg;
- ☑ $50\% < \vartheta \leq 100\%$, variație foarte mare, media nu este reprezentativă, colectivitatea este eterogenă, deoarece aparține unor tipuri calitative diferite, iar gruparea trebuie refăcută.



Sarcina de lucru 8

Determinați abaterea medie liniară a variației numărului de salariați ai unei firme pe ultimii 6 ani, știind că numărul salariaților a fost: 57; 80; 100; 90; 110; 115.



Rezolvarea o găsiți la pagina 97, în lucrarea „Tratat de statistică”, (autor: Rodica PRIPOAIE), publicată în 2004, la Editura Didactică și Pedagogică București.



Rezumat

Știința statistică are ca obiect de studiu aspectele cantitative ale fenomenelor social-economice de masă, fenomene care variază în timp și spațiu și din punct de vedere calitativ. *Activitate statistică* constă în obținerea datelor statistice în orice domeniu de activitate și se desfășoară într-o formă organizată în cadrul instituției statistice.

Statistica economică este știința care oferă instrumentarul și metodele de analiză economică pentru măsurare cantitativă a fenomenelor social-economice. *Statistica economică* constituie sursa rigurozității, absolut necesare, pentru evaluarea performanțelor activității economice; este mijlocul de caracterizare a diferitelor procese social-economice și constituie baza fundamentală în procesul decizional.

Indicatorul statistic este expresia numerică obținută în urma cercetării statistice a unui fenomen, proces, sau a unei categorii economico-sociale, definite în timp, spațiu și structură organizatorică.

Indicatorilor statistici îndeplinesc o serie de funcții: »*funcția de măsurare*; »*funcția de comparare*; »*funcția de analiză*; »*funcția de sinteză*; »*funcția de estimare*; »*funcția de verificare a ipotezelor și de testare a semnificației unor indicatori statistici determinați pe baza unui model de calcul*.

Procesul de **cercetare statistică** presupune parcurgerea următoarelor etape: »*definirea problemei*; »*observarea statistică*; »*prelucrarea și analiza datelor statistice*; »*analiza și interpretarea rezultatelor*; »*formularea concluziilor statistice*.

Etapele **prelucrării și analizei datelor statistice** constau în: »*sistematizarea materialului*; »*prezentarea datelor statistice*; »*calcularea indicatorilor derivați*; »*măsurarea gradului de intensitate a legăturilor statistice*; »*măsurarea influenței factorilor asupra variației fenomenelor*; »*determinarea funcțiilor de regresie*; »*extrapolarea în vederea prognozării fenomenului cercetat*; »*estimarea parametrilor și verificarea ipotezelor statistice*.



Teste de autoevaluare

1. Completați spațiile care lipsesc:

Statistica este _____ care studiază din punct de vedere _____ fenomenele și procesele _____, furnizând o imagine de ansamblu asupra stării și evoluției _____.

2. În ce constă **activitate statistică**?

3. Descrieți **instituția „Statistică”**

4. Completați spațiile care lipsesc:

Metodă statistică – ansamblu de _____, _____ și _____ care permit producerea informației statistice, pe baza _____, _____ și _____ datelor statistice.

5. Completați spațiile care lipsesc:

Știința statistică – are ca obiect de studiu aspectele _____ ale fenomenelor social-economice de masă, fenomene care variază în _____ și _____ și din punct de vedere _____.

6. **Fenomene de masă** se produc într-un *număr mare de cazuri* și prezintă în reproducerea lor anumite *particularități*. Aceste fenomene sunt cunoscute în statistică și sub denumirea de _____.

7. Enumerați fazele procesului de **cercetare statistică**:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

8. Enumerați etapele **prelucrării și analizei datelor statistice**:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____
- g. _____
- h. _____

9. În ce constă **sistematizarea** datelor statistice?

10. Enumerați principalele operațiuni de sistematizare a datelor statistice:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

11. Prezentați **avantajele** utilizării seriilor statistice:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

12. Care sunt **elementele unui tabel statistic**?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

13. Enumerați principalele **tipuri de grafice statistice**:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____
- g. _____

14. Completați spațiile care lipsesc:

_____ este expresie numerică obținută în urma cercetării statistice a unui fenomen, proces, sau a unei categorii economico-sociale, definite în timp, spațiu și structură organizatorică.

15. Enumerați **funcțiile indicatorilor statistici**:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

16. Completați spațiile care lipsesc:

_____ este rezultatul sintetizării într-o singură expresie numerică a tuturor valorilor individuale înregistrate, obținută prin raportarea valorilor totalizate ale caracteristicii, la numărul total al unităților.

17. Completați spațiile care lipsesc:

_____ reprezintă valoarea centrală a unei serii statistice, ordonată crescător sau descrescător, care împarte termenii seriei în două părți egale: 50% din numărul termenilor vor fi mai mici decât mediana și 50% se vor fi mai mari.

18. Completați spațiile care lipsesc:

_____ reprezintă valoarea caracteristicii care corespunde celui mai mare efectiv sau celei mai mari frecvențe într-o distribuție statistică.

19. Explicați în ce situații este utilă *analiza statistică a variației*?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

20. Selectați răspunsul corect:

Indicatorii _____ ai variației arată gradul de împrăștiere a unităților colectivității supusă cercetării față de media aritmetică a valorilor seriei respective

- a. simpli
- b. sintetici



Bibliografie minimală

Curelaru, M. (2006). *Reprezentări sociale*. Iași: Polirom.

Isaic-Maniu, A. M. (1995). *Statistica pentru managementul afacerilor*. București: Editura Economică.

Jaba, E. (2002). *Statistica*. București: Editura Economică.

Popescu, I.-D. (1998). *Bazele statisticii*. Brăila: Editura Evrika.

Pripoaie, R. (2004). *Tratat de statistică*. București: Editura Didactică și Pedagogică.

2. ELEMENTE DE STATISTICĂ MACROECONOMICĂ

2.1. Aspecte fundamentale ale statisticii macroeconomice	35
2.2. Statistica principalelor activități economice	44
Rezumat	59
Teste de autoevaluare	60
Lucrare de verificare	60
Bibliografie minimală	61



Obiective specifice:

La sfârșitul capitolului, vei avea capacitatea:



- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistica macroeconomică;
- să calculezi principalii indicatori macroeconomici;
- să identifice și să calculezi principalii indicatori macroeconomici în prețurile pieței și în prețul factorilor;
- să calculezi principalii indicatori ai potențialului uman;
- să măsoare eficiența utilizării potențialului uman la nivelul economiei naționale, folosind indicatorii productivității;
- să determine principalii indicatori folosiți în stabilirea contribuției factorilor la modificarea relativă și absolută a productivității sociale a muncii;
- să determine și să analizezi principalii indicatori statistici utilizați în diferite domenii de activitate: industrie, construcții, transporturi, comerț, turism.

Timp mediu estimat pentru studiu individual: 4 ore

2.1 Aspecte fundamentale ale statisticii macroeconomice



În statistica macroeconomică se utilizează un ansamblu de indicatori statistici ce măsoară *potențialul*, *rezultatele* și *eficiența activității* la nivel macroeconomic.

Pentru a răspunde nevoilor de analiză, previziune și fundamentare a politicilor economice, statistica macroeconomică folosește **Sistemul Conturilor Naționale (SCN)**, ca *sistem informațional macroeconomic*, în baza SCN, existând posibilitatea realizării unor comparații statistice cronologice și teritoriale, atât la nivel național cât și internațional.

2.1.1. Indicatorii macroeconomici de rezultate



Rezultatele macroeconomice constituie punctul de plecare în realizarea comparațiilor internaționale privind potențialul economic, eficiența și competitivitatea bunurilor economice produse în diferite țări, stabilindu-se astfel poziția fiecărei țări în ierarhia economiei mondiale.

Pentru ca datele să poată fi comparabile în sens real și să conducă la concluzii certe, indicatorii macroeconomici de rezultate se determină în *valori reale* prin eliminarea efectului inflației, proces numit **deflatare** sau **deflație**.



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori macroeconomici.

- ☑ Produsul Intern Brut: $PIB_{pp} = PG - CI$
 - unde: PG – produs global; CI – consum intermediar.
- ☑ Exporturile nete: $EXN = PIB_{pp} - CP - CPL - IB$
 - unde: CP – consum personal; CPL – consum public; IB – investiții brute
- ☑ Impozitele indirecte nete: $IIN = PIB_{pp} - CFM - BR - ACCF - PR - PC$
 - unde: CFM – compensarea factorilor de muncă; ACCF – alocații pentru consum de capital fix; DR – dobânzi și rente; PR – profitul proprietarilor; PC – profitul corporațiilor.
- ☑ Produsul Național Brut: $PNB_{pp} = PIB_{pp} + SVAB_{pp}$
 - unde: SVAB_{pp} – soldul dintre valoarea adăugată brută a agenților naționali în străinătate și valoarea adăugată brută a agenților străini în interiorul țării.
- ☑ Produsul Intern Net: $PIN_{pp} = PIB_{pp} - ACCF$ și $PIN_{pf} = PIB_{pp} - IIN$
 - unde: ACCF – alocații pentru consum de capital fix; IIN – Impozite indirecte nete

☑ Produsul Național Net: $PNN_{pf} = PIN_{pf} + SVAES$ și $PNN_{pf} = PNB_{pp} - ACCF$

- unde: SVAES – soldul rezultat din veniturile din activitatea economică a agenților economici naționali care își desfășoară activitatea în străinătate și cele ale agenților străini, pe teritoriul țării; ACCF – alocații pentru consum de capital fix.



Sarcina de lucru 9

La nivelul unei țări se cunosc următoarele informații, exprimate în unități monetare:

- ☒ Produsul global = 90000
- ☒ Consumul intermediar = 70000
- ☒ Consum personal = 6000
- ☒ Consum public = 7000
- ☒ Investițiile brute = 4000
- ☒ Compensarea factorilor de muncă = 10000
- ☒ Dobânzi și rente = 3000
- ☒ Alocații pentru consum de capital fix = 2500
- ☒ Profitul proprietarilor = 1000
- ☒ Profitul corporațiilor = 1000
- ☒ Valoarea adăugată brută a agenților naționali, în străinătate = 3000
- ☒ Valoarea adăugată brută a agenților naționali, în interiorul țării = 4000
- ☒ Venitul național = 19000
- ☒ Venitul care nu revine menajelor = 2200
- ☒ Venituri de la guvern și întreprinderi care nu provin din participarea la activitatea economică = 2300

Determinați:

1. Produsul Intern Brut;
2. Exporturile Nete;
3. Impozitele Indirecte Nete;
4. Produsul Național Brut;
5. Produsul Intern Net;
6. Produsul Național Net.



Rezolvarea o găsiți la pagina 26, în lucrarea „Elemente de statistică macro și microeconomică”, (autori: Gheorghe NEGOESCU și Riana Iren RADU), publicată în 2000, la Editura Fundația Academica, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.



**Exemplu:**

Determinarea principalilor indicatori macroeconomici în prețurile pieței și în prețul factorilor

- ☑ PIB în prețurile pieței: $PIB_{pp} = PNB_{pp} - \text{Venitul net în străinătate}$
 - unde: PNB_{pp} – produs național brut în prețul pieței.
- ☑ PNN în prețurile pieței: $PIB_{pp} = PNB_{pp} - \text{Consumul de capital}$
- ☑ PNN în prețul factorilor: $PNN_{pf} = PNN_{pp} - \text{Taxe pe cheltuieli} + \text{Subvenții}$
- ☑ PIB în prețul factorilor: $PIB_{pf} = PIB_{pp} - \text{Taxe de cheltuieli}$
- ☑ Venitul național: $VN = PNN_{pf}$

**Sarcina de lucru 10**

Din Sistemul Conturilor Naționale deținem următoarele date cu privire la rezultatele unei țări pentru anul precedent, exprimate în aceleași u.m.

- 🔍 Produs național brut în prețurile pieței = 459,2
- 🔍 Taxe pe cheltuieli = 80,0
- 🔍 Consum de capital = 61,2
- 🔍 Venitul net din străinătate = 7,1
- 🔍 Subvenții = 7,5

Determinați:

1. Produsul Intern Brut în prețurile pieței;
2. Produsul Național Net în prețurile pieței
3. Produsul Intern Brut în prețurile factorilor;
4. Produsul Național Net în prețurile factorilor;
5. Venitul Național.



Rezolvarea o găsiți la pagina 29, în lucrarea „Elemente de statistică macro și microeconomică”, (autori: Gheorghe NEGOESCU și Riana Iren RADU), publicată în 2000, la Editura Fundația Academica, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.



2.1.2. Indicatorii potențialului uman



Populația și economia unui stat nu evoluează independent; **populația**, prin număr, structură, grad de pregătire, influențează puternic dezvoltarea activității economice, iar **nivelul de dezvoltare economică** influențează principalele fenomene demografice.

Resursele de muncă reprezintă elementul esențial al potențialului economic având o largă utilizare în analiza social economică pentru fundamentarea diferitelor decizii. Resursele de muncă sunt afectate de o serie de fenomene demografice: natalitatea, mortalitatea generală și mortalitatea specifică pe grupe de vârstă, evoluția demografică în perioada anterioară etc.. Resursele de muncă (RM) sunt evidențiate prin intermediul a doi indicatori statistici: *populația ocupată* (PO) și *rezervele de muncă* (RezM), alcătuite din elevi și studenți în vârstă de muncă care nu lucrează, persoane casnice, militari, șomeri etc..

Populația activă (PA) cuprinde persoanele în vârstă de 14 ani și peste, apte de muncă, care, într-o perioadă de referință specifică, au desfășurat o activitate economico-socială în scopul obținerii unor venituri salariale și/sau sub formă de plată în natură sau alte beneficii. Populația activă cuprinde populația ocupată (PO) și șomerii (S).

Populația ocupată include: salariații; patronii; lucrători pe cont propriu; lucrători familiari neremunerați (persoane care desfășoară o activitate aducătoare de venit în cadrul gospodăriei din care face parte, pentru care nu primește remunerație în bani sau în natură); membri unei societăți agricole sau al unei cooperative; militari.

Șomerii sau populația activă neocupată – asigurarea ocupării depline a forței de muncă, caracterizată printr-o rată a șomajului de 3-4%, constituie un obiectiv prioritar al politicii economice în orice stat.

Populația inactivă (PI) este alcătuită din totalitatea persoanelor indiferent de vârstă, care nu sunt incluse nici în categoria populației ocupate, nici în categoria șomeri.



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori ai potențialului uman.

- ☑ Structura populației pe sexe și grupe de vârstă se determină cu ajutorul mărimilor relative de structură, ca raport între fiecare grupă și total.
- structura populației pe *sexe* (*gm* și *gf*)

$$gm = \frac{Pm}{P} * 100$$

$$gf = \frac{Pf}{P} * 100$$

$$gm + gf = 100\%$$

- structura populației pe grupe de vârstă (gm_i și gf_i), unde $i = 1, 2, 3$

$$gm_i = \frac{Pm_i}{P} * 100$$

$$gf_i = \frac{Pf_i}{P} * 100$$

$$\sum_{i=1}^n gm_i = 100\%$$

$$\sum_{i=1}^n gf_i = 100\%$$

- ☑ Resursele de muncă: $RM = PVM - PVMIM + PAVML$

- unde: PVM – numărul persoanelor în limitele vârstei de muncă; PVMIM – numărul persoanelor în limitele vârstei de muncă, dar incapabile de muncă; PAVML – numărul persoanelor în afara vârstei de muncă, dar care lucrează;

- ☑ Structura resurselor de muncă: $RM = PO + RezM$

unde: PO – populația ocupată; RezM – rezervele de muncă.

- ponderea populației ocupate în totalul resurselor de muncă (g_{Po}) sau *rata de ocupare a resurselor de muncă (RORM)*

$$g_{Po} \text{ sau } RORM = \frac{PO}{RM} * 100$$

- *ponderea rezervelor de muncă în totalul resurselor de muncă (gRezM)*

$$g_{RezM} = \frac{RezM}{RM} * 100$$

$$g_{Po} + g_{RezM} = 100\%$$

- ☑ Numărul șomerilor, cunoscând că rata șomajului (RS)

$$RS = \frac{S}{PA} * 100 = \frac{S}{PO + S}$$

unde: PA – populația activă; PO – populația ocupată; S – numărul de șomeri.

- ☑ Populația activă: $PA = PO + S$

- ☑ Indicatori care exprimă corelația dintre diferitele segmente ale populației în funcție de participarea la activitatea economico-socială.

- *rata generală de activitate (RGA)*

$$RGA = \frac{PA}{P} * 100$$

- *rata de ocupare a populației active (ROA)*

$$ROA = \frac{PO}{PA} * 100$$

- rata generală de ocupare (RGO)

$$RGO = \frac{PO}{P} * 100$$

- rate specifice de ocupare pe sexe (ROm și ROf)

$$ROm = \frac{POm}{Pm} * 100$$

$$ROf = \frac{POf}{Pf} * 100$$

- rata de dependență economică (RDE)

$$RDE = \frac{PAVM}{PVM} * 100$$

unde: PVM – numărul persoanelor în limitele vârstei de muncă; PAVM – numărul persoanelor în afara vârstei de muncă;

$$PAVM = Pm_1 + Pm_3 + Pf_1 + Pf_3$$

- rata de întreținere (RI)

$$RI = \frac{PI}{PO} * 100$$

unde: PI – numărul persoanelor întreținute $PI = P - PO$

- rata șomajului (RS)

$$RS = \frac{S}{PA} * 100$$

unde: S – numărul șomerilor.



Sarcina de lucru 11

Se cunosc următoarele informații referitoare la populația unui stat:

Tabel 2.1. Date ipotetice pentru determinarea indicatorilor potențialului uman

Indicatorul	Simbol	mii persoane
Numărul populației	P	22.810,0
din care, pe sexe și grupe de vârstă:		
- masculin	Pm	11.213,7
sub 15 ani	Pm ₁	2.851,5
16-59 ani	Pm ₂	6.740,8
peste 60 ani	Pm ₃	1.621,4
- feminin	Pf	11.596,3
sub 15 ani	Pf ₁	2.732,6
16-54 ani	Pf ₂	6.033,8
peste 55 ani	Pf ₃	2.829,9
Numărul persoanelor în limitele vârstei de muncă, dar incapabile de muncă	PVMIM	588,3

Numărul persoanelor în afara vârstei de muncă, dar care lucrează	PAVML	603,5
Populația ocupată, din care:	PO	9.601,8
- masculin	POm	5.309,8
- feminin	POf	4.292,0
*Rata șomajului: 8,25%		

Determinați:

1. Structura populației pe sexe și grupe de vârstă
2. Resursele de muncă
3. Structura resurselor de muncă
4. Numărul șomerilor
5. Populația activă
6. Indicatori care exprimă corelația dintre diferitele segmente ale populației în funcție de participarea la activitatea economico-socială.



Rezolvarea o găsiți în secțiunea „Anexe”, la pagina 169, din lucrarea „Statistică II – teorie și studii de caz”, (autor: Ianuarie Doru POPESCU), publicată în 2002, la Editura Fundația Academică Danubius, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.





Pentru a măsura *eficiența utilizării potențialului uman*, se folosesc **indicatorii productivității**.



Productivitatea muncii la nivelul economiei naționale (W) se calculează sub forma unui indicator mediu, ca raport între PIB și populația ocupată (T).

$$\bar{W} = \frac{PIB}{\sum T} = \frac{\sum VAB}{\sum T} = \frac{\sum W * T}{\sum T} = \sum W \frac{T}{\sum T} = \sum W * g^T$$

unde:

- PIB – produsul intern brut;
- VAB – valoarea adăugată brută pe fiecare activitate;

- $\sum T$ și T – totalul populației ocupate la nivelul economiei naționale și respectiv în fiecare activitate;
- W – productivitatea muncii pe fiecare activitate;
- g^T – structura populației ocupate pe activități.

Dinamica productivității sociale a muncii se calculează pe baza unui indice al productivității medii ($I_{1/0}^{\bar{W}} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0}$) sau ca raport a între indicele

produsului intern brut și indicele populației ocupate: $I_{1/0}^{\bar{W}} = \frac{I_{1/0}^{PIB}}{I_{1/0}^T}$

Creșterea productivității muncii este dată de relația: $I_{1/0}^{PIB} > I_{1/0}^T$

Determinarea contribuției factorilor la modificarea productivității muncii se bazează pe metoda indicilor factoriali. Se constituie un sistem de indici și modificări absolute, în care, pentru cuantificarea influenței fiecărui factor, se menține constant celălalt factor.



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori folosiți în stabilirea contribuției factorilor la modificarea relativă și absolută a productivității sociale a muncii.

modificarea productivității sociale a muncii

- modificarea *relativă* (indicele cu structură variabilă-bifactorial)

$$I_{SV}^{\bar{W}(w, g^T)} = \frac{\sum W_1 g_1^T}{\sum W_0 g_0^T} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0}$$

- modificarea *absolută* $\Delta \bar{W}(W, g^T) = \bar{W}_1 - \bar{W}_0$

modificarea productivității sociale a muncii pe seama modificării productivităților activităților

- modificarea *relativă* (indicele cu structură fixă)

$$I_{SV}^{\bar{W}(w)} = \frac{\sum W_1 g_1^T}{\sum W_0 g_1^T} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}^*}$$

- modificarea *absolută*

$$\Delta \bar{W}(W) = \bar{W}_1 - \bar{W}^*$$

modificarea productivității sociale a muncii pe seama modificării structurii populației ocupate pe activități

- modificarea *relativă* (indicele variațiilor structurale)

$$I_{VS}^{\bar{W}(w, g^T)} = \frac{\sum W_1 g_1^T}{\sum W_0 g_0^T} = \frac{\bar{W}^*}{\bar{W}_0}$$

- modificarea *absolută*

$$\Delta \bar{W}(g^T) = \bar{W}^* - \bar{W}_0$$

- relația de legătură între modificări

- *relative*

$$I^{\bar{W}(W, g^T)} = I^{\bar{W}(W)} * I^{\bar{W}(g^T)}$$

- *absolute*

$$\Delta \bar{W}(W, g^T) = \Delta \bar{W}(W) + \Delta \bar{W}(g^T)$$



Sarcina de lucru 12

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.2. Date ipotetice pentru determinarea indicatorilor privind productivitatea

Activități ale economiei naționale	Productivitatea muncii mii lei/persoană (W)		Structura populației ocupate - % (g ^T)	
	t ₀	t ₁	t ₀	t ₁
Agricultură și silvicultură	16.056	16.279	38,0	40,9
Industrie și construcții	43.295	55.699	30,7	27,5
Alte activități	58.248	62.841	31,3	31,6

Determinați:

1. Productivitatea socială a muncii și dinamica acesteia.
2. Influența factorilor asupra modificării productivității sociale a muncii.



Rezolvarea o găsiți în secțiunea „Anexe”, la pagina 182, din lucrarea „Statistică II – teorie și studii de caz”, (autor: Ianuarie Doru POPESCU), publicată în 2002, la Editura Fundația Academică Danubius, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.



2.2 Statistica principalelor activități economice



Statistica industrială studiază latura cantitativă a fenomenelor și proceselor economice din industrie, folosind un set de indicatori specifici de măsurare și exprimare a rezultatelor activității industriale. Principalele aspecte abordate de statistica producției industriale vizează determinarea volumului producției industriale în expresie naturală și valorică, precum și analiza dinamicii industriale.

Statistica în construcții studiază potențialul tehnic al activității de construcții prin intermediul unor indicatori specifici (numărul utilajelor în inventar; capacitatea utilajelor în inventar; numărul utilajelor disponibile la sfârșitul anului), precum și rezultatele obținute, care pot fi exprimate prin intermediul unor indicatori *fizici* (aceștia se stabilesc distinct pentru grupe de lucrări sau categorii de obiecte de construcții, fiecare având indicatori adecvați; ex: pentru locuințe – număr apartamente, pentru hale – mp suprafață construită, pentru drumuri sau căi ferate – km lungime etc.) sau *valorici* (valoarea adăugată; producția de construcții terminată; producția totală de construcții).

Statistica în transporturi studiază volumul activității din acest domeniu, potențialul tehnic precum și veniturile obținute. Activitățile de transport vizează *transportul de bunuri (mărfuri)* și *transportul de persoane (călători)*. Astfel, statistica în transporturi cuprinde: indicatorii statistici ai transportului de mărfuri și indicatorii statistici ai transportului de pasageri. Totodată, activitatea de transport poate fi monitorizată statistic și în funcție de tipul de transport utilizat (*auto; feroviar; naval; aerian; prin conducte magistrale* – în cazul anumitor bunuri).

Statistica în comerț studiază schimbul de mărfuri derulat în cadrul relațiilor de piață. Importanța economico-socială a circulației mărfurilor reiese atât din contribuția pe care o are la crearea produsului intern brut, cât și din rolul jucat în ocuparea forței de muncă.

Statistica în comerț oferă informații utile la nivel macroeconomic pentru: aprecierea situației economice interne a unei țări; analiza dinamicii și structurii consumului final; aprecierea perspectivelor economice ale sectoarelor de activitate implicate în satisfacerea cererilor de consum ale populației. **Statistica în comerț** utilizează indicatori specifici pentru comerțul interior (inclusiv pentru *alimentația publică*) și pentru activitățile de comerț exterior (*exportul și importul de mărfuri*).

Statistica în turism analizează informații privind: oferta turistică, din punct de vedere al bazei materiale și al personalului; cererea turistică, prin măsurarea volumului și a dimensiunilor circulației turistice interne și internaționale; rezultatele valorice ale activității turistice, prin cheltuieli, încasări și eficiență economică; calitatea activității turistice, prin efecte sociale, cultural-educative și politice.

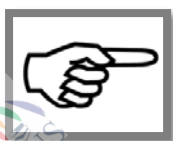
2.2.1. Statistica industrială



Exemplu:

Determinarea valorii producției brute, pornind de la următorii indicatori:

- Venituri realizate din activitatea de bază
- Venituri realizate din alte activități
- Variația stocurilor ($S_f - S_i$)
 - ✓ produse finite
 - ✓ semifabricate neterminate
 - ✓ produse, lucrări facturate și expediate



$$VAB_{pp} = \sum \begin{matrix} \text{Venituri realizate din activitatea de bază} \\ \text{Venituri realizate din alte activități} \\ \text{Variația stocurilor} \end{matrix}$$

Facultatea
Universitatea
DANUBIUS



Sarcina de lucru 13

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.3. Date ipotetice pentru determinarea valorii producției brute

Nr. crt.	Indicator	Valoare
1	Venituri realizate din activitatea de bază	984.656
2	Venituri realizate din alte activități	430.201
3	Variația stocurilor ($S_f - S_i$)	114.958
	- produse finite	80.070
	- semifabricate neterminate	7.095
	- produse, lucrări facturate și expediate	21.773



Rezolvarea o găsiți la pagina 58, în lucrarea „Elemente de statistică macro și microeconomică”, (autori: Gheorghe NEGOIESCU și Riana Iren RADU), publicată în 2000, la Editura Fundația Academica, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.

Determinați valoarea producției brute în prețurile pieței.



**Exemplu:**

Determinarea indicilor individuali ai volumului valoric al producției și a indicelui volumului valoric de ansamblu pentru 3 produse (A, B și C) pentru care sunt disponibile următoarele informații:

- producția realizată, în perioada de bază (q_0) și în perioada curentă (q_1);
- prețul unitar, în perioada de bază (p_0) și în perioada curentă (p_1);



$$I_{q(V)} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} * 100$$

**Sarcina de lucru 14**

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.4. Date ipotetice pentru determinarea indicilor individuali ai volumului valoric al producției

Produs	Producție realizată		Prețul unitar	
	Perioada de bază (q_0)	Perioada curentă (q_1)	Perioada de bază (p_0)	Perioada curentă (p_1)
A	10.000	12.000	8.000	6.500
B	30.000	32.000	40.000	41.000
C	15.000	17.200	25.000	25.500

Determinați indicii individuali ai volumului valoric al producției și indicele volumului valoric de ansamblu pentru 3 produse (A, B și C).



Rezolvarea o găsiți la pagina 58, în lucrarea „Elemente de statistică macro și microeconomică”, (autori: Gheorghe NEGOESCU și Riana Iren RADU), publicată în 2000, la Editura Fundația Academica, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.



2.2.2. Statistica în construcții



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori statistici specifici potențialului tehnic în construcții:

- numărul mediu al utilajelor din parcul inventar sau din parcul activ (\bar{N});
- capacitatea medie a utilajelor în inventar sau din parcul activ (\bar{C}).



$$\bar{N} = \frac{N * Z_e}{Z_c}$$

N – numărul efectiv al utilajelor din parcul inventar sau activ;

Z_e – numărul zilelor calendaristice de existență a utilajelor în parcul inventar sau activ;

Z_c – numărul zilelor calendaristice ale perioadei de execuție a lucrărilor.



$$\bar{C} = \frac{N * Z_e * C_g}{Z_c}$$

C_g – capacitatea grupei respective de utilaje.



Sarcina de lucru 15

Determinați numărul mediu al utilajelor din parcul activ al firmei de construcții X, cunoscând următoarele informații:

- perioada de desfășurare a lucrărilor este de 90 de zile;
- numărul utilajelor din parcul activ este de 20;
- numărul zilelor de existență a parcului activ este de 60 de zile.





Sarcina de lucru 16

Determinați capacitatea medie zilnică a utilajelor firmei de construcții X, cunoscând următoarele informații:

- perioada de desfășurare a lucrărilor este de 190 de zile;
- numărul utilajelor din parcul activ este de 20;
- numărul zilelor de existență a parcului activ este de 60 de zile;
- capacitatea grupei de utilaje este de 10 tone.



**Exemplu:**

Determinarea principalilor indicatori valorici ai producției de construcții-montaj:

- producția totală de construcții (PT_{CM});
- valoarea adăugată în construcții: netă (VAN_{CM}) și brută (VAB_{CM})



Producția totală de construcții (PT_{CM}) include:

- ✓ producția de construcții terminată (P_T);
- ✓ soldul producției de construcții neterminată, determinat ca diferență între producția neterminată de la sfârșitul și începutul perioadei ($N_2 - N_1$);
- ✓ valoarea prestațiilor stațiilor de utilaje și transport, atelierelor de proiectare și consultanță pentru terți și pentru alte activități din cadrul firmei de construcții (P_S).

$$PT_{CM} = P_T + (N_2 - N_1) + P_S$$

**Sarcina de lucru 17**

Determinați valoarea producției totale de construcții-montaj al firmei X, cunoscând următoarele informații:

- valoarea producției neterminate la începutul perioadei a fost de 8.500 u.m., iar la sfârșitul perioadei luate în calcul de 11.700 u.m.;
- valoarea producției de construcții-montaj terminată se cifrează la 12.700.300 u.m.;
- firma X efectuează transporturi și un studiu de fezabilitate pentru un terț în valoare de 5.000 u.m.





Valoarea adăugată în construcții:

- ✓ *valoarea adăugată netă* în construcții (VAN_{CM}) se obține prin eliminarea din producția totală de construcții (PT_{CM}) a cheltuielilor materiale (Ch_{mat});

$$VAN_{CM} = PT_{CM} - Ch_{mat}$$

- ✓ *valoarea adăugată brută* în construcții (VAB_{CM}) se obține prin adăugarea amortizării (Am) la valoarea adăugată netă în construcții (VAN_{CM}).

$$VAB_{CM} = VAN_{CM} + Am$$



Sarcina de lucru 18

Determinați *valoarea adăugată netă* a activității de construcții-montaj în cazul firmei X, cunoscând următoarele informații:

- valoarea producției de construcții-montaj terminată în trimestrul II al anului n este de 3.800.000 u.m.;
- soldul producției neterminate este de 5.600 u.m.;
- valoarea activității de consultanță executată pentru un client este de 3.500 u.m.;
- cheltuielile materiale însumează 845.500 u.m..





Sarcina de lucru 19

Determinați *valoarea adăugată brută* a activității de construcții-montaj în cazul firmei X, cunoscând următoarele informații:

- valoarea producției totale de construcții-montaj este de 1.500.770 u.m.;
- firma utilizează amortizarea liniară pentru utilajele din parcul inventar, iar la sfârșitul perioadei amortismentul este de 590.000 u.m.;
- cheltuielile materiale ale perioadei însumează 760.000 u.m..



2.2.3. Statistica în transporturi



Exemplu:

Determinarea principalilor *indicatori ai activității de transport marfă*:

- *feroviar*: parcursul mărfurilor; timpul mediu de rulaj al vagoanelor de marfă; încărcătura medie statică a vagoanelor de marfă;
- *auto*: parcursul mărfurilor;
- *naval*: numărul de nave operate;



Parcursul mărfurilor (P_m) sintetizează sub formă de produs cele două dimensiuni ale activității de transport și anume: mărfurile transportate, exprimate în tone (q) și distanța de transport a mărfurilor, exprimată în km (d):

$$P_m = \sum q_i * d_i$$



Sarcina de lucru 20

Determinați *parcursul mărfurilor* transportate feroviar (A:B:C), cunoscând următoarele informații:

- în stația A se încarcă 1200 tone de marfă având destinația finală, stația C, aflată la 700 km depărtare;
- în stația B se încarcă 200 tone de marfă având destinația finală, stația C, aflată la 300 km depărtare.





Timpul mediu de rulaj al vagoanelor de marfă (\bar{T}_{rv}) exprimă durata medie a unui ciclu de transport complet al vagoanelor de marfă în limita rețelei, adică timpul mediu între două încărcări succesive:

$$\bar{T}_{rv} = \frac{PV}{ARCF}$$

PV – parcul de lucru al vagoanelor de marfă, exprimat în vagoane/zile convenționale a două osii;

ARCF – activitatea rețelei de cale ferată, respectiv numărul vagoanelor încărcate.



Sarcina de lucru 21

Determinați *parcul de lucru al vagoanelor* unui tren de marfă format din 35 de vagoane, știind că timpul mediu de rulaj al vagoanelor respective este de 12 zile.





Încărcătura medie statică a vagoanelor (IMS) exprimă în tone încărcătura medie a unui vagon convențional a două osii, într-un ciclu de transport:

$$IMS = 2 * \frac{q * PV}{ARCF}$$

- $q*PV$ – greutatea mărfurilor încărcate în vagoane, exprimată în tone;
- ARCF – activitatea rețelei de cale ferată, respectiv numărul vagoanelor încărcate.



Sarcina de lucru 22

Determinați *încărcătura medie statică a vagoanelor de marfă* știind că trenul de marfă este format din 35 de vagoane, iar marfa încărcată are greutatea de 3050 tone.



Indicatorii activității portuare se referă în principal la *numărul de nave operate, cantitatea de marfă ce tranzitează prin port și traficul portuar*.



Numărul de nave operate sau *capacitatea de trafic a radei* (C_{tr}) se determină după formula:

$$C_{tr} = \frac{P_n}{N_n * T_m}$$

- rada – parte a portului unde navele sunt în așteptare;
- P_n – perioada de navigație în zile;
- N_n – numărul navelor ce pot fi plasate simultan în radă;
- T_m – timpul mediu în zile de staționare a navei în radă.



Sarcina de lucru 23

Determinați *capacitatea de trafic a radei* știind că perioada de navigație este de 50 de zile, timpul mediu de staționare a navei în radă este de 7 zile, iar numărul navelor ce pot fi operate simultan în radă este 5.





Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori ai activității de transport călători:

- parcursul călătorilor;
- distanța medie a călătoriei.



Parcursul călătorilor (PC) măsoară volumul traficului de pasageri și se exprimă în „pasageri-km”.

$$PC = N_{CT} * d$$

N_{CT} – numărul călătorilor transportați (\approx călători plecați)

d – distanța de deplasare



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori referitori la veniturile obținute din activitatea de transport:

- venitul brut din transport;
- venitul net din transport.



Venitul brut din transport se calculează prin însumarea încasărilor provenite din prestările de transport și cele legate nemijlocit de acestea (închirieri de vehicule, manipulari de mărfuri, activitate portuară, asistență tehnică).

Venitul net din transport se determină eliminând din veniturile brute cheltuielile materiale.



Sarcina de lucru 24

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.5. Date ipotetice pentru determinarea indicatorilor globali ai activității de transport

Indicatorul	Unități monetare	
	Perioada de bază (0)	Perioada curentă (1)
Încasări din transportul mărfurilor și pasagerilor	450	540
Încasări din activitatea de service și asistență tehnică acordată terților	140	175
Cheltuieli cu materiale, piese de schimb, subansamble	200	240
Cheltuieli cu combustibilul, lubrifiții, energia, apa	150	180
Cheltuieli cu amortizarea capitalului fix	125	150
Alte cheltuieli materiale	15	17

Determinați:

1. Veniturile totale
2. Valoarea adăugată netă
3. Corelarea dintre indicii valorii adăugate nete și indicii veniturilor totale.



Rezolvarea o găsiți în secțiunea „Anexe”, la pagina 208, din lucrarea „Statistică II – teorie și studii de caz”, (autor: Ianuarie Doru POPESCU), publicată în 2002, la Editura Fundația Academică Danubius, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.



2.2.4. Statistica în comerț



Obiectul comerțului îl constituie schimbul (cumpărarea și vânzarea) de mărfuri. **Comerțul interior** se referă la circulația pe piața internă a mărfurilor alimentare și nealimentare și se manifestă sub două forme: comerțul cu ridicata și comerțul cu amănuntul. **Comerțul exterior** vizează schimburile de mărfuri și servicii dintre statele lumii, și se referă în special la schimbul de mărfuri, (bunuri tangibile) care fac obiectul înregistrării și, după caz, impunerii vamale la trecerea frontierei.

Principalii indicatori statistici ai *comerțului interior*:

- a) indicatori statistici ai stocurilor de mărfuri;
- b) indicatori statistici ai activității de comerț interior;
- c) indicatori statistici ai prețurilor în comerțul interior;
- d) indicatori statistici ai costurilor în comerțul interior;
- e) indicatorii statistici ai eficienței economice în comerțul interior.

Principalii indicatori statistici ai *comerțului exterior*:

- a) indicatori statistici ai de export – import;
- b) indicii raportului de schimb.



Exemplu:

Determinarea indicatorilor statistici ai stocurilor de mărfuri



Stocurile se modifică periodic. Stocul de la sfârșitul unei perioade analizate (S_f) se determină pornind de la stocul inițial (S_i) la care se adaugă *intrările de marfă* (In) și se scad *ieșirile de marfă* (Ie) și *pierderile* (P) cauzate de perisabilități, degradări fizice, furturi etc..

$$S_f = S_i + In - (Ie + P)$$

Rata stocului se determină ca raport, procentual, între mărimea stocului mediu (\bar{S}) și desfacerile din perioada analizată (D):

$$R_{st} = \frac{\bar{S}}{D} * 100$$

Viteza de circulație a mărfurilor (viteza de rotație) arată în câte zile se epuizează stocul mediu, dacă volumul vânzărilor în perioada analizată (dever) se menține constant.

$$V = \frac{\bar{S}}{\bar{R}} \text{ sau } V = \frac{\bar{S}}{\bar{D}}$$

$$\text{unde: } \bar{R} = \frac{R}{Z}, \text{ iar } \bar{D} = \frac{D}{Z}$$

R – rulajul total (ieșiri din depozit) în perioada cercetată;

D – desfacerile (vânzările cu amănuntul) în perioada cercetată (Ie);

Z – numărul de zile efective de lucru ale perioadei respective.



Sarcina de lucru 25

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.6. Date ipotetice pentru determinarea indicatorilor statistici ai stocului de marfă

Indicatorul	Simbol	Unități monetare (prețuri comparabile)		
		Luna iulie (0)	Luna august (1)	Modificarea absolută ($\Delta_{1/0}$)
Stocul inițial	S_i	90	35	-55
Intrări	In	200	350	+150
Ieșiri (desfaceri)	$Ie = D$	250	360	+110
Pierderi	P	5	0	+5
Stoc final	S_f	35	25	-10

Determinați:

1. Legătura dintre stocul inițial și stocul final.
2. Stocul mediu lunar.
3. Rata stocului mediu.
4. Stocul în zile-rulaj.
5. Viteza de circulație a mărfurilor.
6. Numărul mediu de rotații ale stocurilor.
7. Dinamica numărului mediu de rotații ale stocurilor.



Rezolvarea o găsiți în secțiunea „Anexe”, la pagina 211, din lucrarea „Statistică II – teorie și studii de caz”, (autor: Ianuarie Doru POPESCU), publicată în 2002, la Editura Fundația Academică Danubius, Galați.

Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.





Exemplu:

Determinarea indicatorilor statistici ai prețurilor în comerțul interior.



- dinamica prețurilor

$$I_p = \frac{P_1}{P_0} 100$$

- indicele prețurilor de consum:

$$I_{1/0}^P = \frac{\sum q_0 * P_1}{\sum q_0 P_0} 100$$

- indicele costului vieții

$$I_{1/0cv}^P = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} 100$$



Sarcina de lucru 26

Se cunosc următoarele informații:

Tabel 2.7. Date ipotetice pentru determinarea indicatorilor statistici ai prețurilor

Magazinul	Cantități vândute - bucăți -		Prețul unitar - mii lei -	
	Perioada de bază (q ₀)	Perioada curentă (q ₁)	Perioada de bază (p ₀)	Perioada curentă (p ₁)
A	1.500	2.000	20	28
B	2.200	3.200	22	30
C	1.300	1.800	25	27
Total	5.000 Σq ₀	7.000 Σq ₁	-	-

Determinați:

1. Prețul mediu de desfacere a aceleiași mărfi în cele două perioade.
2. Modificările relative și absolute ale prețului mediu de desfacere pe factori de influență.

3. Indicele vânzărilor totale, modificările relative, absolute și gradul de influență, pe factorii determinanți.



Rezolvarea o găsiți în secțiunea „Anexe”, la pagina 214, din lucrarea „Statistică II – teorie și studii de caz”, (autor: Ianuarie Doru POPESCU), publicată în 2002, la Editura Fundația Academică Danubius, Galați. Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Universității Danubius din Galați.





Exemplu:

Determinarea principalilor indicatorilor statistici ai comerțului exterior.



- ☑ **Indicele gradului de acoperire a importului prin export (IGA)** se determină prin raportarea indicelui valoric al exportului (I_{Exp}^V) cu indicele valoric al importului (I_{Imp}^V):

$$IGA = \frac{I_{Exp}^V}{I_{Imp}^V} = \frac{\sum V_1 Exp}{\sum V_0 Exp} : \frac{\sum V_1 Imp}{\sum V_0 Imp} = \frac{GA_1}{GA_0}$$

unde: GA – gradul de acoperire a importului prin încasările din export efectuate în aceeași perioadă de referință (0 – perioada de bază și 1 – perioada curentă).

- ☉ IGA > 1 (evoluție favorabilă, consecințe pozitive);
- ☉ IGA < 1 (evoluție nefavorabilă, consecințe negative);
- ☉ IGA = 1 (raportul valoric dintre export și import este neschimbat).



- ☑ **Indicele raportului de schimb brut (IRSB)** se determină prin compararea indicelui volumului fizic al exportului (I_{Exp}^q) cu cel al importului (I_{Imp}^q):

$$IRSB = \frac{I_{Exp}^q}{I_{Imp}^q}$$

Interpretare rezultate:

- ☉ IRSB > 1 (evoluție nefavorabilă, indică o deteriorare a raportului cantitativ dintre export și import; o degradare structurală a exportului);
- ☉ IRSB < 1 (evoluție favorabilă, o îmbunătățire structurală a exportului: s-a exportat o cantitate mai mică cu $x\%$ ($100 - IRSB\%$) pentru a realiza o unitate fizică la import);
- ☉ IRSB = 1 nu s-a modificat structura cantitativă a celor două fluxuri.



- ☑ **Indicele raportului de schimb net (IRSN)** se determină prin compararea *indicelei valorii unitare* a exportului (I_{Exp}^p) cu cel al importului (I_{Imp}^p):

$$IRSN = \frac{I_{Exp}^p}{I_{Imp}^p}$$

Interpretare rezultate:

- 🔍 *Indicele valorii unitare* exprimă creșterea sau descreșterea prețurilor în perioada curentă față de perioada de bază.
- 🔍 $IRSN > 1$ (prețurile de export au crescut, iar importurile au devenit mai ieftine);
- 🔍 $IRSN < 1$ (indică o scumpire relativă a importurilor).



Legătura dintre cei trei indici ai raportului de schimb este dată de relația:

$$IGA = IRSB * IRSN$$

$$\frac{I_{Exp}^v}{I_{Imp}^v} = \frac{I_{Exp}^q}{I_{Imp}^q} * \frac{I_{Exp}^p}{I_{Imp}^p}$$

Interpretarea acestei legături între cei trei indici ai raportului de schimb:

- 🔍 evoluția balanței comerciale este influențată de doi factori principali:
 1. mutațiile structurale ale exportului efectuat;
 2. variația prețurilor de export și de import.



Sarcina de lucru 27

Se cunosc următoarele informații privind evoluția comerțului exterior al unei țări de la un an la altul:

- *importul* a sporit de la 20 mld. Euro la 35 mld. Euro ca urmare a unei creșteri cantitative cu 12% și a sporirii valorii unitare la import cu 22%;
- *exportul* a crescut de la 18 mld. Euro la 25 mld. Euro, pe fondul unei cereri de piață cu 10% și a unei scumpiri a produselor exportate cu 24%.

Determinați evoluția comerțului exterior al țării respective în funcție de indicii raportului de schimb.



2.2.5. Statistica în turism

Principalii indicatori statistici ai *activității de turism*:

- a) indicatori ai **ofertei turistice** (reflectă potențialul economic) cuprind *indicatorii bazei materiale a turismului și indicatorii forței de muncă*;
- b) indicatori ai **circulației turistice**;
- c) indicatori a **rezultatelor valorice** includ *indicatorii cheltuielilor turistice, indicatorii încasărilor turistice* precum și *indicatorii eficienței economice a turismului*;
- d) indicatori ai **calității activității turistice**.



Exemplu:

Determinarea principalilor indicatori ai circulației turistice:



- ☑ **Numărul total de turiști (Σt)** se calculează prin însumarea persoanelor care rămân cel puțin 24 de ore în țara sau în localitatea vizitată, alta decât cea în care domiciliază fără a efectua o activitate plătită.
- ☑ **Numărul total de zile turist (Σzt)** se calculează ca un produs între numărul de turiști (t) și durata activității turistice, exprimată în zile (z).
- ☑ **Numărul mediu de turiști (\bar{t})** măsoară intensitatea circulației turistice în anumite perioade (calendaristice sau sezon) și se determină ca *număr mediu de sosiri pe zi*, prin raportarea numărului total de zile turist (Σzt) la numărul de zile (Σz) luat în calcul: $\bar{t} = \frac{\Sigma zt}{\Sigma z}$
- ☑ **Durata medie a sejurului (\bar{z})** se calculează ca raport între numărul total de zile turist (Σzt) și numărul total de turiști (Σt), după formula: $\bar{z} = \frac{\Sigma zt}{\Sigma t}$
- ☑ **Densitatea circulației turistice (dt)** este un indicator de intensitate care arată legătura directă dintre circulația turistică și populația autohtonă a zonei respective; se determină ca raport între numărul total al turiștilor (Σt) ce vizitează o zonă turistică sau numărul total de zile turist (Σzt) și numărul populației autohtone (P), conform următoarelor formule:

$$dt = \frac{\Sigma t}{\Sigma P} \text{ sau } dt = \frac{\Sigma zt}{\Sigma P}$$
- ☑ **Preferința relativă a turiștilor (Pr)** este un indicator de intensitate al circulației turistice care evidențiază *tendențele fluxurilor turistice spre o anumită destinație*; se determină ca raport între numărul total al turiștilor dintr-o țară către o anumită destinație (Σt) și populația rezidentă (P):

$$Pr = \frac{\Sigma t}{P}$$



Sarcina de lucru 28

Se cunosc următoarele informații privind activitatea turistică din:

- *stațiunea A:*
 - numărul total de turiști care au vizitat stațiunea în primul semestru al acestui an a fost de 3200 persoane;
 - numărul total de zile-turist a fost de 14200.
- *stațiunea B:*
 - în urma ultimului recensământ zona turistică figurează cu un număr de 6200 locuitori;
 - anul acesta, aproximativ 13600 de turiști numărul turiștilor au vizitat zona.

Determinați durata medie a sejurului în stațiunea A și densitatea circulației turistice în stațiunea B.





Rezumat

Pentru a reda în mod logic și obiectiv structura unei economii este necesar să cunoaștem și să analizăm o serie de *indicatori statistici macroeconomici* (Produsul Intern Brut; Exporturile nete; Impozitele indirecte nete; Produsul Național Brut; Produsul Intern Net; Produsul Național Net), în această categorie fiind incluși și *indicatorii potențialului uman* (structura populației pe sexe și grupe de vârstă; resursele de muncă și structura acestora; numărul șomerilor; populația activă; indicatori care exprimă corelația dintre diferitele segmente ale populației în funcție de participarea la activitatea economico-socială). Pentru a măsura eficiența utilizării potențialului uman, se folosesc *indicatorii productivității*. Totodată, este esențială evidențierea unor *indicatori statistici specifici unor ramuri ale economiei naționale*: industrie, construcții, transporturi, comerț, turism, etc..



Teste de autoevaluare

Completați spațiile care lipsesc:

1. În statistica macroeconomică resursele de muncă sunt evidențiate prin intermediul a doi indicatori statistici: _____ și _____.
2. Populația activă cuprinde _____ și _____.
3. Șomerii sau populația activă neocupată – asigurarea ocupării depline a forței de muncă, caracterizată printr-o rată a șomajului de _____%, constituie un obiectiv prioritar al politicii economice în orice stat.
4. Statistica _____ studiază latura cantitativă a fenomenelor și proceselor economice din industrie, folosind un set de indicatori specifici de măsurare și exprimare a rezultatelor activității industriale.
5. Statistica în _____ studiază potențialul tehnic al activității de construcții prin intermediul unor indicatori specifici, precum și rezultatele obținute, care pot fi exprimate prin intermediul unor indicatori fizici sau valorici.
6. Statistica în _____ studiază volumul activității din domeniul transporturilor, potențialul tehnic precum și veniturile obținute.
7. Activitățile de transport vizează transportul de _____ și transportul de _____.
8. Statistica în _____ studiază schimbul de mărfuri derulat în cadrul relațiilor de piață.
9. Statistica în _____ analizează informații privind: oferta turistică; cererea turistică; rezultatele valorice ale activității turistice; calitatea activității turistice.
10. Enumerați principalii indicatori ai circulației turistice:
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
 - e. _____
 - f. _____



Lucrare de verificare

Consultați site-ul EUROSTAT (<https://ec.europa.eu/eurostat/>), alegeți un stat membru al Uniunii Europene și realizați un proiect în care să caracterizați din punct de vedere statistic un sector economic de activitate din statul respectiv. Cerințele suplimentare privind realizarea lucrării de verificare vor fi precizate pe site-ul de curs de pe platforma Danubius Online.



Bibliografie minimală

Negoescu, G., & Radu, R. I. (2000). *Elemente de statistică macro și microeconomică*. Galați: Editura Fundația Academica, pag.: 26; 29; 58.

Popescu, I. D. (2002). *Statistică II - Teorie și studii de caz - Ediția a II-a*. Galați: Editura Fundației Academice Danubius Galați, pag.: 169; 182; 208; 211; 214.

<https://insse.ro/cms/ro/tags/starea-economica-si-sociala-romaniei>

<https://ec.europa.eu/eurostat/>

3. ELEMENTE DE STATISTICĂ MICROECONOMICĂ

3.1. Indicatori statistici ai potențialului economic al firmei	63
3.2. Indicatori statistici ai costului de producție și profitului firmei	73
3.3. Indicatori statistici privind potențialul financiar al firmei	80
3.4. Dinamica activității firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate	80
 Rezumat	82
 Teste de autoevaluare	83
 Bibliografie minimală	89



Obiective specifice:

La sfârșitul capitolului, vei avea capacitatea:

- să descrii noțiunile fundamentale utilizate în statistica microeconomică;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai potențialului economic al unei firmei;
- să calculezi principalii indicatori ai potențialului uman;
- să calculezi principalii indicatori ai mijloacelor fixe;
- să calculezi principalii indicatori ai mijloacelor circulante;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai costului de producție;
- să identifici și să analizezi principalii indicatori statistici ai profitului unei firmei;
- să determini și să analizezi principalii indicatori statistici utilizați în măsurarea potențialului financiar al firmei;
- să analizezi dinamica activității unei firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate.

Timp mediu estimat pentru studiu individual: 4 ore

3.1 Indicatorsi statistici ai potențialului economic al firmei

Întreaga activitate economică a unei firme ar trebui monitorizată, din punct de vedere statistic, în toate fazele de realizare a proceselor principale: aprovizionare – producție – stocare – vânzare, în scopul obținerii rezultatelor așteptate.

Indicatori statistici ai potențialului economic al firmei pot fi clasificați în următoarele categorii:

- a) indicatori ai potențialului uman
- b) indicatori ai mijloacelor fixe
- c) indicatori ai mijloacelor circulante



3.1.1 Indicatorii potențialului uman



Informațiile privind resursa umană sunt deosebit de importante pentru adoptarea deciziilor manageriale, factorul uman fiind factorul de producție cu cea mai mare importanță indiferent de domeniul de activitate al firmei.

Principalii **indicatori statistici ai potențialului uman** ce pot fi analizați la nivelul unei firmei:

- a) indicatorii balanței forței de muncă;
- b) indicatorii numărului scriptic al forței de muncă;
- c) indicatorii dinamicii și ai stabilității forței de muncă;
- d) indicatorii calificării forței de muncă;
- e) indicatorii utilizării timpului de muncă;
- f) indicatorii eficienței utilizării forței de muncă.



Exemplu:

Indicatorii balanței forței de muncă:

- existentul (numărul scriptic de personal) la începutul perioadei (N_1);
- intrările sau angajările de personal, în cursul perioadei (I);
- plecările sau ieșirile de personal, în cursul perioadei (P);
- existentul (numărul scriptic de personal) la sfârșitul perioadei (N_2).



Ecuatia de balanță exprimă corelația dintre indicatorii balanței forței de muncă:

$$N_1 + I - P = N_2$$



Exemplu:

Indicatorii numărului scriptic al forței de muncă:

- numărul mediu scriptic al personalului se determină la firmele care înregistrează fluctuații mari de personal (pe categorii de personal) și este utilizat la determinarea productivității muncii, a salariului mediu, a producției și a fondului de salarii;
- numărul maxim de salariați exprimă limitele superioare în care se poate înscrie firma, pentru utilizarea eficientă a factorului muncă.



Numărul mediu scriptic al personalului

- *numărul mediu de muncitori* se calculează ca medie aritmetică a numărului muncitorilor aflați în fiecare zi în evidența firmei:

$$\bar{M} = \frac{\sum Mi}{nz}$$

unde:

- M_i – numărul muncitorilor din ziua i (pentru zilele libere și sărbătorile legale se consideră numărul existent în ultima zi lucrătoare premergătoare).
- nz – numărul zilelor calendaristice ale perioadei.
- *numărul mediu de salariați pentru personalul de conducere, economic și administrativ* (unde fluctuațiile sunt mai mici) se calculează pe baza numărului existent la începutul și la sfârșitul perioadei de calcul:

$$\overline{CEA} = \frac{CEA_1 + CEA_s}{2}$$

unde:

- \overline{CEA} – numărul mediu al personalului de conducere, economic și administrativ;
- CEA_1 și CEA_s – numărul personalului de conducere economic și administrativ, la începutul, respectiv sfârșitul perioadei.



Numărul maxim de salariați $N_{max} = \frac{N_0 \cdot I_q}{100}$

unde:

- N_0 reprezintă numărul populației din perioada de bază;
- I_q reprezintă indicele producției, respectiv raportul dintre producția din perioada curentă și producția din perioada de bază.

**Exemplu:**

Indicatorii dinamicii forței de muncă se pot calcula pe categorii de personal și per total, la nivel de firmă, în mărimi relative și absolute.



- ☑ Indicele numărului de salariați din categoria i
- $$i_{1/0}^N = \frac{N_1}{N_0} * 100$$

- ☑ Indicele numărului total de salariați

$$I_{1/0}^{\Sigma N} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{i1}}{\sum_{i=1}^n N_{i0}} * 100$$

- ☑ Modificarea absolută a numărului de salariați din categoria i

$$\Delta_{1/0}^N = N_1 - N_0$$

- ☑ Modificarea absolută a numărului total de salariați

$$\Delta_{1/0}^{\Sigma N} = \sum_{i=1}^n N_{i1} - \sum_{i=1}^n N_{i0}$$

**Sarcina de lucru 29**

Determinați dinamica efectivului de personal (per total și pe categorii) și să analizați implicațiile asupra evoluției cifrei de afaceri.

Tabel 3.1. Date ipotetice

Nr. crt.	Categoriile de personal	Perioada precedentă		Perioada curentă			
		Nr.	%	Prevăzut		Realizat	
				Nr.	%	Nr.	%
1.	Muncitori, din care:	710					
a.	Direct productivi	620		630		610	
b.	Indirect productivi	50		40		32	
c.	Deservire generală	40		30		35	
2	Personal tehnic și de cercetare, din care	100		90		75	
a.	Cercetare	30		25		32	
b.	Tehnic	70		65		43	
3	Personal de conducere și administrație	60		70		68	
4	TOTAL PERSONAL						
5	Cifra de afaceri (<i>prețuri comparabile</i>)	820000		950000		1050000	



**Exemplu:**

Indicatorii ai stabilității forței de muncă se referă la circulația forței de muncă (determinată de cauze social-economice: pensionare, decese, transferuri, concedieri, etc.) și la fluctuația forței de muncă (plecările de personal fără „aprobarea” conducerii, determinată în principal, de nerespectarea legislației muncii).


 Circulația forței de muncă

$$\text{Coeficientul intrărilor} = \frac{\text{Intrări în cursul perioadei}}{\text{Numărul mediu de personal}}$$

$$\text{Coeficientul plecărilor} = \frac{\text{Plecări în cursul perioadei}}{\text{Numărul mediu de personal}}$$

$$\text{Coeficientul mișcării totale} = \frac{\text{Intrări} + \text{Ieșiri}}{\text{Numărul mediu de personal}}$$

 Fluctuația forței de muncă

$$\text{Coeficientul de fluctuație} = \frac{\text{Totalul celor plecați ca urmare a nerespectării legii}}{\text{Numărul mediu de personal}}$$

**Exemplu:**

Indicatorii calificării forței de muncă:

- coeficientului calificării medii caracterizează sintetic nivelul de calificare a personalului;
- coeficientul de concordanță care reflectă modul de folosire a forței de muncă de tip calificat.


 Coeficientului calificării medii

$$k = \frac{\sum(n * k)}{\sum n}$$

unde: n = numărul de personal, pe categorii de încadrare;
 k = categoria de încadrare.

 Coeficientul de concordanță

$$K_C = \frac{K}{K_l}$$

unde K_l reprezintă *coeficientul de complexitate a lucrărilor* și se determină

după formula:

$$K_l = \frac{\sum(N_h * t)}{\sum N_h}$$

în care N_h este numărul de ore normate realizate, pe categorii de încadrare a lucrărilor, iar t reprezintă categoria de încadrare a lucrărilor.

**Exemplu:**

Indicatorii utilizării timpului de muncă;

- fondul de timp calendaristic se determină ca produs între numărul scriptic de muncitori aferent unei perioade date, și durata calendaristică a perioadei respective;
- concediile de odihnă se calculează ca produs între numărul angajaților programați pentru concediu în perioada respectivă și numărul mediu de zile de concediu al fiecăruia dintre aceștia;
- zilele libere și sărbători legale se determină ca produs între numărul mediu scriptic de angajați aferent unei perioade date și numărul de zile libere sau de sărbători din această perioadă;
- fondul de timp maxim disponibil se calculează ca diferență între fondul de timp calendaristic și timpul afectat concediilor de odihnă, zilelor libere și sărbătorilor legale;
- timpul efectiv lucrat se stabilește fie pe baza foilor de pontaj întocmite în acest scop, fie ca diferență între fondul de timp maxim disponibil și timpul nelucrat (motivată și nemotivată);
- gradul de folosire a timpului de lucru poate fi calculat prin intermediul unui sistem de indicatori derivați: gradul de folosire a fondului de timp maxim disponibil; durata medie a zilei de lucru; indicele utilizării zilei de lucru; durata medie a lunii de lucru; indicele utilizării lunii de lucru; pierderi de timp datorate neutilizării zilei de lucru; pierderi de timp datorate neutilizării lunii de lucru; pierderi de producție datorate neutilizării complete a zilei de lucru; pierderi de producție datorate neutilizării complete a lunii de lucru.



- ☑ fondul de timp calendaristic: $FC = \bar{N} * D_c$, iar $D_c = Z * 8$
unde:

\bar{N} – numărul mediu de salariați;

D_c – durata calendaristică a perioadei

Z – numărul zilelor calendaristice ale perioadei;

8 – durata legală a zilei de lucru (ore).

- ☑ concediile de odihnă:

$$CO = \sum_{i=1}^n Npc_i * \bar{nc}_i$$

unde:

Npc_i – numărul de personal programat pentru concediu, căruia îi revin i zile de concediu;

\bar{nc}_i – numărul zilelor de concediu din categoria i ;

$i = 1 \dots n$ – numărul zilelor de concediu, repartizate pe categorii de personal.

- ☑ zilele libere și sărbători legale: $ZLSL = \bar{N} * Z_S$
unde:
 Z_S – numărul zilelor libere legale;
- ☑ fondul de timp maxim disponibil: $FTMD = FC - (CO + ZLSL)$
- ☑ timpul efectiv lucrat: $TL = FTMD - TN$, unde: TN – timpul nelucrat;
- ☑ gradul de folosire a timpului de lucru

Tabel 3.2. Gradul de folosire a timpului de lucru

Sistemul de indicatori derivați	Formulă	Notații
Gradul de folosire a fondului de timp maxim disponibil	$K = \frac{TLz}{FTMD} * 100$	TLz – timpul efectiv lucrat (exprimat în <i>om-zile</i>)
Durata medie a zilei de lucru	$\bar{d}_z = \frac{TLh}{TLz}$	TLh – timpul efectiv lucrat (exprimat în <i>om-ore</i>)
Indicele utilizării zilei de lucru	$I_{1/n}^{\bar{d}_z} = \frac{\bar{d}_z}{d_n} * 100$	d_n – durata legală a zilei de lucru
Durata medie a lunii de lucru	$\bar{d}_l = \frac{TLz}{N}$	N – numărul total de salariați
Indicele utilizării lunii de lucru	$I_{1/n}^{\bar{d}_l} = \frac{\bar{d}_l}{d_n} * 100$	d_n – durata legală a lunii de lucru
Pierderi de timp datorate neutilizării zilei de lucru	$\Delta d_z = (\bar{d}_z - d_n) * TLz$	
Pierderi de timp datorate neutilizării lunii de lucru	$\Delta d_l = (\bar{d}_l - d_n) * N$	
Pierderi de producție datorate neutilizării complete a zilei de lucru	$\Delta Q(d_z) = \Delta d_z * W_h$	W_h – productivitatea orară
Pierderi de producție datorate neutilizării complete a lunii de lucru	$\Delta Q(d_l) = \Delta d_l * W_z$	W_z – productivitatea zilnică



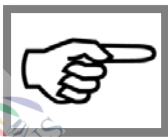
Sarcina de lucru 30

Determinați gradul de folosire a timpului de lucru, pentru o firmă cu 2000 de salariați, pentru luna martie a anului curent.



**Exemplu:**

Indicatorii eficienței utilizării forței de muncă reflectă **productivitatea forței de muncă** și se poate calcula raportând rezultatul economic obținut [*producția* (exprimată în unități fizice sau valorice); *cifra de afaceri* (exprimată în unități valorice), *valoarea adăugată* (exprimată în unități valorice); *producția-marfă* (exprimată în unități valorice)] la efortul economic realizat [*timpul de lucru utilizat* (număr om-ore lucrate); *forța de muncă utilizată* (număr de persoane angajate); *costurile salariale*].



- ☑ *Productivitatea pe om-ore* = (rezultat economic)/(ore lucrate)
- ☑ *Productivitatea medie pe un angajat* = (rezultat economic)/(persoane angajate)
- ☑ *Plata unitară* = (costuri salariale)/(rezultat economic)
- ☑ *Costuri orare* = (costuri salariale)/(ore lucrate)
- ☑ *Timp de muncă consumat pe unitate de produs* = (timp de muncă)/(rezultat economic)



Productivitatea marginală arată cu cât s-a modificat rezultatul economic, ca urmare a modificării numărului de personal.

$$W_{marg} = \frac{\Delta CA}{\Delta N}$$

ΔCA – modificarea cifrei de afaceri; ΔN – modificarea numărului de personal.

3.1.2 Indicatorii mijloacelor fixe



Mijloacele fixe sunt bunuri materiale care se folosesc un timp îndelungat și care își păstrează în timp forma fizică inițială. În categoria mijloacelor fixe sunt incluse numai acele bunuri care au o *durată de utilizare mai mare de un an* și o *valoare de inventar mai mare de un anumit plafon valoric*.

Principalii **indicatori statistici ai mijloacelor fixe** ce pot fi analizați la nivelul unei firmei:

- a) volumul mijloacelor fixe;
- b) structura mijloacelor fixe;
- c) starea fizică a mijloacelor fixe;
- d) „mișcarea” mijloacelor fixe.



Indicatorii volumului mijloacelor fixe pot fi exprimați în *unități fizice* și în *unități valorice*.

Evaluarea mijloacelor fixe, în prețuri curente, se poate face la *valoarea inițială*, *valoarea de înlocuire* și la *valoarea rămasă* (*valoarea neamortizată*).



Indicatorii privind structura mijloacelor fixe arată potențialul tehnic al firmei și pot fi utilizați pentru fundamentarea politicii de investiții.



Exemplu:

Indicatori privind structura mijloacelor fixe

- coeficientul de structură pe categorii de mijloace fixe

$$K_S = \frac{mf_i}{Mf}$$

- compoziția tehnologică a capitalului fix

$$K_T = \frac{Mf_a}{Mf}$$

unde: mf_i – valoarea mijloacelor fixe pe categorii structurale;

Mf_a – valoarea mijloacelor fixe active;

Mf – valoarea mijloacelor fixe totale.



Indicatorii privind starea fizică a mijloacelor fixe reflectă calitatea potențialului tehnic, ca sursă potențială de performanță.



Exemplu:

Indicatori privind starea fizică mijloacelor fixe

- gradul de amortizare a mijloacelor fixe = $\frac{\text{Amortizarea}}{\text{Valoarea brută a mijloacelor fixe}}$

- gradul de înzestrare tehnică = $\frac{\text{Valoarea medie a mijloacelor fixe}}{\text{Număr mediu de salariați}}$

- starea de utilitate = $\frac{\text{Valoarea neamortizată}}{\text{Valoare de inventar}}$



Indicatorii privind „mișcarea” mijloacelor fixe reflectă evoluția acestora de la momentul 0 la momentul 1, conform relației:

$$\overline{Mf} = S_i + \bar{I} - \bar{E}$$

în care:

\overline{Mf} – valoarea medie anuală a mijloacelor fixe;

S_i – stocul existent de mijloace fixe;

\bar{I} – valoarea medie a intrărilor de mijloace fixe;

\bar{E} – valoarea medie a ieșirilor de mijloace fixe.

Diagnosticarea dinamicii mijloacelor fixe presupune construirea unui sistem de indicatori, care să reflecte fluxurile înregistrate în cursul perioadei analizate, în vederea orientării politicii investiționale.



Exemplu:

Indicatori privind dinamica mijloacelor fixe

- ☑ coeficientul intrărilor de mijloace fixe – evidențiază efortul întreprinderii de a-și menține și de a crește potențialului tehnic: $K_I = \frac{I}{Mf}$, unde I reprezintă valoarea intrărilor de mijloace fixe și Mf, valoarea mijloacelor fixe totale.
- ☑ coeficientul ieșirilor de mijloace fixe – evidențiază efortul întreprinderii de a renunța la menținerea mijlocului fix în procesul de producție, fie ca urmare a diminuării parametrilor funcționali, fie din cauza ineficienței și inutilității acestuia în procesul respectiv de producție: $K_E = \frac{E}{Mf}$, unde E reprezintă valoarea ieșirilor de mijloace fixe și Mf, valoarea mijloacelor fixe totale.
- ☑ coeficientul mișcării totale a mijloacelor fixe – evidențiază fluxurile totale ale mijloacelor fixe, în perioada analizată: $K_{MT} = \frac{I+E}{Mf}$

3.1.3 Indicatorii mijloacelor circulante



Informațiile privind mijloacele circulante ale unei firme relevă în principal activitatea de aprovizionare a societății, dar și modul de gestionare al resurselor materiale.

Principalii **indicatori statistici ai mijloacelor circulante** ce pot fi analizați la nivelul unei firme sunt:

- a) volumul mijloacelor circulante – se determină pe baza datelor privind stocurile de materiale în momentul pentru care se face calculul, atât în *unități fizice*, cât și *valorice*.
- b) structura mijloacelor circulante – se calculează pe baza mărimilor relative de structură, după o prealabilă grupare a acestora după cum urmează: ☑ pentru producție (materii prime, materiale, combustibil, ambalaje, obiecte de inventar, piese de schimb etc.); ☑ mijloace materiale în producție (producție neterminată, semifabricate); ☑ mijloace materiale în sfera circulației (produse finite).

- c) consumul de materii prime și materiale – se calculează pe baza unor indici care exprimă modificările ce au intervenit în structura acestora;
- d) utilizarea resurselor materiale din perspectiva principalilor indicatori economico-financiari.



Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:

- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;

Într-o economie stabilă, stocurile de materiale trebuie să evolueze în paralel cu producția, respectiv cu cifra de afaceri.

De asemenea, pentru a cunoaște mai bine situația firmei în contextul economiei naționale/globale, situația stocurilor trebuie analizată comparativ cu situația principalelor concurenți de pe piață.

- evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;

Analiza evoluției stocurilor în raport cu un nivel de referință prestabilit permite adoptarea deciziilor de efectuare a comenzilor de aprovizionare astfel încât să se asigure continuitatea procesului de producție.

- analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.

Tot pentru asigurarea continuității procesului de producție, este recomandat să se stabilească o rezervă zilnică de stoc, potrivit relației:

$$\text{Rezerva zilnică de stoc} = \frac{\text{Stoc efectiv la un moment dat}}{\text{Consumul mediu zilnic}}$$



Sarcina de lucru 31

Analizați evoluția stocurilor, în corelație cu cifra de afaceri, pe baza datelor din tabelul următor.

Tabel 3.3. Situația stocurilor de materiale și a cifrei de afaceri la societatea X

An	Stoc (u.m.)	Cifra de afaceri (u.m.)	Indici cu bază mobilă		$\frac{\text{Indice stocuri}}{\text{Indice CA}}$	Rotația stocurilor $\frac{CA}{S}$
			Stocuri	CA		
1	7850	26500				
2	8200	27000				
3	9600	27600				
4	8500	31200				
5	7500	33600				
6	8340	35000				

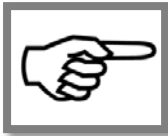


3.2 Indicatori statistici ai costului de producție și profitului firmei

3.2.1 Indicatori ai costului de producție



Costul de producție sintetizează cheltuielile de producție cu materiile prime și materialele consumate, cu energia și combustibilii consumați, cu personalul și obligațiile sociale, cu amortizarea și provizioanele, cu serviciile prestate firmei de către terți, cu cele care vizează sistemul financiar bancar etc.



Provizioanele reprezintă o formă specială de rezervă, constituită pentru acoperirea unor cheltuieli neprevăzute, incerte sau exigibile în anul următor.

Analiza statistică a dinamicii costului de producție se realizează *la nivel de produs* prin determinarea următorilor indicatori:

- a) indicele individual al costului de producție pe unitatea de produs, exprimat în procente:

$$i_{1/0}^c = \frac{c_1}{c_0} * 100$$

- b) ritmul modificării relative a costului pe produs, exprimat în procente:

$$r_{1/0}^c = i_{1/0}^c - 100$$

- c) economiile (depășirile) absolute de cheltuieli la un singur produs:

$$\Delta_{1/0}^c = (c_1 - c_0) * q_1$$

- d) economiile (depășirile) de cheltuieli ce revin pe un procent de modificare a costului pe produs sau ce modificări absolute se obțin dacă costul pe produs se modifică cu un procent:

$$\Delta_{\%}^c = \frac{\Delta_{1/0}^c}{r_{1/0}^c}$$

Analiza statistică a dinamicii costului de producție se realizează *la nivel de producție* prin determinarea următorilor indicatori:

- a) indicele costului total al producției, exprimat în procente:

$$I_{1/0}^c = \frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 c_0} * 100$$

unde: $\sum q_1 c_1$ – costul total realizat în perioada curentă;

$\sum q_1 c_0$ – costul recalculat (costul total al producției efectiv fabricată în costurile individuale din perioada de bază).

b) ritmul modificării relative a costului total, exprimat în procente:

$$R_{1/0}^C = I_{1/0}^C - 100$$

c) economiile (depășirile) absolute de cheltuieli ca urmare a modificării costului total se determină conform relației:

$$\Delta_{1/0}^C = \left(\sum q_1 c_1 - \sum q_1 c_0 \right)$$

sau ca sumă a economiilor absolute de cheltuieli pe produs: $\Delta_{1/0}^C = \sum \Delta_{1/0}^C$

d) economiile (depășirile) de cheltuieli ce revin pe un procent de modificare a costului total:

$$\Delta_{\%}^C = \frac{\Delta_{1/0}^C}{R_{1/0}^C}$$



Sarcina de lucru 32

Realizați analiza statistică a dinamicii costului de producție, la nivel de produs, cunoscând următoarele informații:

Tabel 3.4. Situația firmei X care fabrică 3 produse

Produs	Producția fizică (buc.)		Costul unitar (u.m.)		Costul total (u.m.)	
	q_0	q_1	c_0	c_1	$q_0 c_0$	$q_1 c_1$
A	100	100	95	94		
B	200	210	19	18		
C	50	70	8	7,5		
TOTAL	-	-	-	-	$\sum q_0 c_0$	$\sum q_1 c_1$





Sarcina de lucru 33

Realizați analiza statistică a dinamicii costului de producție, la nivelul întregii producții, cunoscând datele din tabelul 3.4.





Cheltuielile la 1.000 u.m. producție marfă se calculează ca un raport între producția marfă exprimată în *cost de producție* și același indicator exprimat în *preț de producție*, rezultatul înmulțindu-se cu 1.000:

$$H = \frac{\sum qc}{\sum qp} * 1000$$

Acest indicator sintetic arată cât îl costă pe producător pentru a produce marfă în valoare de 1.000 u.m. și totodată este folosit pentru a determina masa profitului, ca diferență între producția marfă în prețuri de producție și producția marfă în costuri de producție.

Având în vedere faptul că *prețul aparține pieței*, iar *costul aparține producătorului*, acest indicator se analizează în dinamică, în permanentă legătură atât cu oscilațiile pieței, cât și la nivelul firmei.



Exemplu:

Indicatori privind dinamica cheltuielilor la 1.000 u.m. producție

- ☑ indicele sistem al cheltuielilor la 1.000 lei producție marfă: $I_H = I_{H_1} : I_{H_0}$
- ☑ ritmul modificării relative a cheltuielilor la 1.000 u.m. producție marfă: $R_H = I_H - 1$
- ☑ modificarea absolută a cheltuielilor la 1.000 u.m. producție marfă, care arată cu cât modifică costul per 1.000 u.m. producție marfă în preț de producție: $\Delta H = H_1 - H_0$



Analiza în dinamică a cheltuielilor la 1.000 u.m. producție presupune utilizarea unui **sistem de indicatori** care măsoară acțiunea simultană a trei factori:

- 1) modificarea costului de producție (c);

$$I_H^C = \frac{H_1^C}{H_0^C} = \left(\frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 p_0} * 1000 \right) : \left(\frac{\sum q_1 c_0}{\sum q_1 p_0} * 1000 \right)$$

$$R_H^C = I_H^C - 1$$

$$\Delta_H^C = H_1^C - H_0^C$$

- 2) modificarea prețului de producție (p);

$$I_H^P = \frac{H_1^P}{H_0^P} = \left(\frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 p_1} * 1000 \right) : \left(\frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 p_0} * 1000 \right)$$

$$R_H^P = I_H^P - 1$$

$$\Delta_H^P = H_1^P - H_0^P$$

3) modificările cantitative și structurale (q, s).

$$I_H^{q,s} = \frac{H_1^{q,s}}{H_0^{q,s}} = \left(\frac{\sum q_1 c_0}{\sum q_1 p_0} * 1000 \right) : \left(\frac{\sum q_0 c_0}{\sum q_0 p_0} * 1000 \right)$$

$$R_H^{q,s} = I_H^{q,s} - 1$$

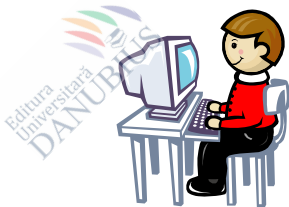
$$\Delta_H^{q,s} = H_1^{q,s} - H_0^{q,s}$$



Testul de verificare a sistemului de indici:

$$I_H = I_H^C * I_H^P * I_H^{q,s}$$

$$\Delta_H = \Delta_H^C + \Delta_H^P + \Delta_H^{q,s}$$



Sarcina de lucru 34

Realizați analiza statistică a dinamicii cheltuielilor la 1000 u.m. producție marfă, cunoscând următoarele informații:

Tabel 3.5. Situația firmei X care fabrică 3 produse omogene

Produs	Producția fizică (buc.)		Costul unitar (u.m.)		Preț unitar (u.m.)	
	q_0	q_1	c_0	c_1	p_0	p_1
A	5	6	6	6	7	7
B	12	13	7	6	7	6
C	10	9	7	8	9	9



3.2.2 Indicatori ai profitului firmei



Cea mai elementară metodă de calcul a profitului are în vedere *diferența dintre venitul total și costul total*.

Profitul reprezintă venitul net pe care o firmă îl realizează în activitatea sa, ca efect al folosirii cu eficiență a resurselor umane, materiale și financiare de care dispune.

Într-o primă fază se obține *profitul brut*, din care se plătește *impozitul pe profit*, obținându-se în final *profitul net*, care rămâne la dispoziția firmei putând fiind utilizat pentru: plata dividendelor acționarilor, investiții de dezvoltare, constituirea de provizioane, rezerve, participarea salariaților la profit, etc..

Analiza statistică a profitului la nivelul unei firme presupune în principal determinare **profitului**, a **masei profitului** și **ratei rentabilității resurselor consumate**, precum și realizarea unei **analize comparative a profitului structurat pe produse**.



Exemplu:

Indicatori privind profitul firmei

- ☑ **Profitul unitar** se calculează ca diferență între prețul de livrare și costul de producție al aceluiași produs: $pr = p - c$
- ☑ **Masa profitului** se determină la nivelul tuturor produselor fabricate de un producător prin înmulțirea profitului unitar cu cantitatea fabricată din produsul respectiv: $Pr = pr * q = (p - c) * q$
- ☑ **Masa profitului la nivelul firmei** se determină prin însumarea masei profitului realizată pentru fiecare produs sau ca diferență între producția marfă exprimată în prețuri de producție și producția marfă exprimată în costuri de producție: $\sum Pr = \sum qp - \sum qc$
- ☑ **Rata rentabilității resurselor consumate** este indicatorul de eficiență cel mai sintetic pentru aprecierea activității unei firme, exprimând calitatea deciziilor manageriale, modul în care au fost utilizate forța de muncă și capitalul firmei. Relația de calcul este următoarea:

$$R_r = \frac{\sum Pr}{\sum qc} * 100 = \frac{\sum qp - \sum qc}{\sum qc} * 100$$

După cum se poate observa, modificarea ratei rentabilității este influențată de trei factori economici: volumul și structura producției (q); prețul de producție, exclusiv TVA (p); costul de producție (c).



Analiza comparată a profitului structurat pe produse presupune utilizarea unor metode statistice care să permită urmărirea modului cum a influențat fiecare produs formarea și modificarea profitului brut, atât *la nivelul produsului*, dar și *la nivelul ansamblului de produse* realizate de firmă.



Exemplu:

Indicatori de analiză comparată a profitului la nivel de produs

- ☑ indicele profitului unitar: $i_{pr} = \frac{pr_1}{pr_0}$
- ☑ modificarea absolută a profitului unitar: $\Delta_{pr} = pr_1 - pr_0$
- ☑ procentul de modificare a profitului unitar: $r_{pr} = (i_{pr} - 1) * 100$

**Exemplu:**

Indicatori de analiză comparată a profitului la nivelul ansamblului de produse realizate de firmă

- ☑ indicele de modificare a masei profitului:

$$I_{\Sigma Pr} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 c_1}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 c_0}$$

- ☑ modificarea absolută a masei profitului:

$$\Delta_{\Sigma Pr} = \left(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 c_1 \right) - \left(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 c_0 \right)$$

- ☑ procentul de modificare a masei profitului:

$$R_{\Sigma Pr} = (I_{\Sigma Pr} - 1) * 100$$



Modificarea masei profitului este influențată de o multitudine de **factori** economici, cei mai des analizați din punct de vedere statistic, la nivelul agentului economic, fiind: *volumul și structura producției; costurile de producție și prețurile de livrare.*

**Exemplu:**

Sistemul de indicatori de analiză a principalilor factori de influență a masei profitului

- ☑ influența modificării volumului și structurii producției (q):

$$I_{\Sigma Pr}^q = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_0}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 c_0}$$

$$\Delta_{\Sigma Pr}^q = \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_0 \right) - \left(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 c_0 \right)$$

$$R_{\Sigma Pr}^q = (I_{\Sigma Pr}^q - 1) * 100$$

- ☑ influența modificării costurilor de producție (c):

$$I_{\Sigma Pr}^c = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_0}$$

$$\Delta_{\Sigma Pr}^c = \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_1 \right) - \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_0 \right)$$

$$R_{\Sigma Pr}^c = (I_{\Sigma Pr}^c - 1) * 100$$

- ☑ influența modificării prețurilor de producție (p):

$$I_{\Sigma Pr}^P = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 c_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_1}$$

$$\Delta_{\Sigma Pr}^P = \left(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 c_1 \right) - \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 c_1 \right)$$

$$R_{\Sigma Pr}^P = (I_{\Sigma Pr}^P - 1) * 100$$



Testul de verificare a sistemului de indici:

$$I_{\Sigma Pr} = I_{\Sigma Pr}^C * I_{\Sigma Pr}^P * I_{\Sigma Pr}^q$$

$$\Delta_{\Sigma Pr} = \Delta_{\Sigma Pr}^C + \Delta_{\Sigma Pr}^P + \Delta_{\Sigma Pr}^q$$



Sarcina de lucru 35

Pornind de la datele prezentate în tabelul 3.5, calculați *profitul*, *masa profitului* și *rata rentabilității resurselor consumate* și realizați *analiza comparată a profitului structurat pe produse și la nivelul ansamblului de produse*:

Tabel 3.6. Informații disponibile la firma X, care fabrică 3 produse omogene

Produs	Perioada de bază					Perioadă curentă				
	tone	u.m.				tone	u.m.			
	q_0	p_0	c_0	pr_0	$q_0 pr_0$	q_1	p_1	c_1	pr_1	$q_1 pr_1$
A	5	7	6	1		6	7	6	1	
B	12	7	7	0		13	6	6	0	
C	10	9	7	2		9	9	8	1	
Total	$\sum q_0$				$\sum q_0 pr_0$	$\sum q_1$				$\sum q_1 pr_1$



3.3 Indicatori statistici privind potențialul financiar al firmei



Indicatorii cuprinși în bilanțul contabil al unei firme reflectă structura patrimoniului și corelațiile care se stabilesc între elementele acestuia.

Pentru a analiza din punct de vedere statistic potențialul financiar al unei firme, este important să observăm în activul bilanțului, *disponibilitățile bănești*, în numerar și de la bancă.



Principalii indicatori statistici privind potențialul financiar al firmei:

- gradul de asigurare a firmei cu disponibilități bănești:

$$\frac{\text{Disponibilități bănești}}{\text{Active circulante}} * 100$$

sau

$$\frac{\text{Disponibilități bănești}}{\text{Active imobilizate} + \text{Active circulante}} * 100$$

- gradul brut de asigurare a firmei cu disponibilități bănești și plasamente:

$$\frac{\text{Disponibilități bănești și plasamente}}{\text{Active circulante}} * 100$$

sau

$$\frac{\text{Disponibilități bănești și plasamente}}{\text{Active imobilizate} + \text{Active circulante}} * 100$$

- patrimoniului net al firmei, care reflectă capacitatea firmei de a face față obligațiilor asumate:

$$\text{Patrimoniul net} = \text{Active imobilizate} + \text{Active circulante} - \text{Total datorii}$$

3.4 Dinamica activității firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate



Rezultatele activității economice la nivelul firmei, în conformitate cu Sistemul Conturilor Naționale, sunt caracterizate printr-un sistem de indicatori de rezultate (indicatori ai producției fizice și indicatori valorici).

Producția fizică reflectă, pe fiecare produs sau pe grupe de produse, cantitatea de bunuri și servicii realizate de o firmă într-o anumită perioadă de timp. Producția fizică se poate exprima în unități naturale (ex.: greutate, capacitate, lungime, suprafață, volum, număr de exemplare etc.); unități natural-convenționale (rezultate prin transformarea în produse echivalente) și în unități de timp de muncă.

Utilizarea indicatorilor de rezultate în expresie valorică pentru măsurarea rezultatelor activității de producție și comercializare, permite realizarea de analize și comparații, indiferent de domeniul de activitate al firmei.

Principalii **indicatori statistici de rezultate** ce pot fi analizați la nivelul unei firmei sunt:

- a) cifra de afaceri – reprezintă suma tuturor veniturilor obținute din activitatea comercială, în perioada de calcul.
- b) cifra de afaceri vândută și încasată – exprimă gradul de realizare a afacerilor unui întreprinzător la sfârșitul exercițiului financiar și este relevantă pentru determinarea și virarea datoriilor către bugetul de stat;
- c) producția de marfă fabricată – reprezintă valoarea produselor fabricate, a lucrărilor executate și a serviciilor prestate în cursul unei perioade de timp și care urmează a fi vândute;
- d) producția de marfă vândută (marfă livrată și decontată) – reflectă încasările realizate într-o anumită perioadă, prin vânzarea producției aferente perioadei respective;
- e) producția exercițiului – reflectă întreaga activitate a firmei: producția vândută (reprezentând cifra de afaceri, exprimată în prețuri de vânzare, exclusiv TVA); variația producției stocate (sunt incluse stocurile de produse finite și semifabricate) și producția imobilizată (imobilizările corporale și necorporale realizate în regie proprie);
- f) valoarea adăugată – reflectă potențialul productiv al firmei prin utilizarea optimă a factorilor de producție de care dispune;
- g) profitul.



Pentru un agent economic ideal ar fi ca între cifra de afaceri și producția-marfă vândută și încasată să existe o relație de egalitate.

Producția-marfă fabricată ar trebui să depășească valoarea acestor doi indicatori doar cât să asigure continuitatea activității comerciale, doar în condițiile în care pentru restul producției există comenzi ferme.



Sarcina de lucru 36

Dacă pentru firma X, se cunosc indicatorii statistici de rezultate pe o perioadă de 5 ani, pentru a reprezenta grafic și a analiza evoluția acestor indicatori, ce pas intermediar trebuie realizat?





Pentru a analiza dinamica activității firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate, este necesar să se asigure exprimarea în *prețuri comparabile* prin eliminarea influenței prețurilor.

Astfel, se determină valoarea reală a fiecărui indicator valoric, folosind indicii prețurilor, calculat în anul de bază, conform relației:

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} * 100$$

în care: q_1 – cantitatea din perioada curentă; p_0 – prețul din perioada de bază, p_1 – prețul din perioada curentă.



Compararea dinamicii diferiților indicatori valorici de rezultate conduc la formularea următoarelor concluzii:

- indicele valorii adăugate brute > indicele producției brute \Rightarrow reducerea consumului intermediar;
- indicele cifrei de afaceri > indicele producției marfă \Rightarrow reducerea imobilizărilor în stocuri;
- indicele producției marfă > indicele producției brute \Rightarrow reducerea stocurilor de producție neterminată și a consumului intern;
- indicele valorii adăugate nete Σ > indicele producției brute \Rightarrow reducerea ponderii cheltuielilor materiale în producția brută.



Pentru a obține o imagine cât mai fidelă asupra dinamicii activității firmei din perspectiva indicatorilor de rezultate, se recomandă utilizarea simultană a *analizei structurii indicatorilor de rezultate*, precum și a *analizei principalilor factori de influență* ce determină variația diferiților indicatori de rezultate.



Rezumat

Analiza statistică a activității economice a unei firme este deosebit de importantă în special în procesul decizional, pentru că oferă informații relevante privind *rezultatele activității firmei*; *relațiile cauzale* din interiorul firmei; și implicit dezvăluie raportul *eficiență-eficacitate* a activității firmei. Practic, indiferent de domeniul de activitate, **statistica microeconomică** este instrumentul principal de realizare a unei diagnoze care să conducă ulterior la adoptarea unor decizii fundamentate privind îmbunătățirea performanței firmei. Cunoașterea, măsurarea și evaluarea rezultatelor economice, în mod periodic, permit factorilor decizionali:

- ☞ să estimeze cât mai corect evoluțiile factorilor de mediu ce pot influența activitatea firmei;
- ☞ să dimensioneze resursele interne pentru a obține rezultatele economice așteptate;
- ☞ să creeze un plan flexibil și adaptabil de acțiune care să răspundă în mare măsură așteptărilor tuturor părților interesate (patroni, acționari, salariați, stat, clienți, etc.).



Teste de autoevaluare

1. Indicatori statistici ai *potențialului economic* al firmei pot fi clasificați în următoarele categorii:
 - a. indicatori ai potențialului uman
 - b. indicatori ai mijloacelor fixe
 - c. indicatori ai mijloacelor circulante
 - d. nici un răspuns nu este corect.

2. Principalii *indicatori statistici ai potențialului uman* ce pot fi analizați la nivelul unei firmei:
 - a. indicatorii balanței forței de muncă;
 - b. indicatorii numărului scriptic al forței de muncă;
 - c. indicatorii dinamicii și ai stabilității forței de muncă;
 - d. indicatorii calificării forței de muncă;
 - e. indicatorii utilizării timpului de muncă;
 - f. indicatorii eficienței utilizării forței de muncă;
 - g. nici un răspuns nu este corect.

3. Completați spațiile care lipsesc:
Indicatorii ai stabilității forței de muncă se referă la _____ (determinată de cauze social-economice: pensionare, decese, transferuri, concedieri, etc.) și la _____ (plecările de personal fără „aprobarea” conducerii, determinată în principal, de nerespectarea legislației muncii).

4. Adevărat sau fals?
Coefficientului calificării medii a forței de muncă caracterizează sintetic nivelul de calificare a personalului.

5. Adevărat sau fals?
 Indicatorul calificării forței de muncă intitulat coeficient de concordanță reflectă modul de folosire a forței de muncă de tip calificat.

6. Adevărat sau fals?
Coefficientului calificării medii a forței de muncă reflectă modul de folosire a forței de muncă de tip calificat.

7. Adevărat sau fals?
 Indicatorul calificării forței de muncă intitulat coeficient de concordanță caracterizează sintetic nivelul de calificare a personalului.

8. Enumerați *indicatorii utilizării timpului de muncă*:
 - a. _____;
 - b. _____;
 - c. _____;
 - d. _____;

- e. _____;
- f. _____;
9. Indicatori statistici ai *potențialului economic* al firmei pot fi clasificați în următoarele categorii:
- fondul de timp calendaristic;
 - concediile de odihnă;
 - timpul efectiv lucrat;
 - nici un răspuns nu este corect.
10. Completați spațiile care lipsesc:
_____ se determină ca produs între numărul scriptic de muncitori aferent unei perioade date, și durata calendaristică a perioadei respective.
11. Completați spațiile care lipsesc:
_____ se calculează ca produs între numărul angajaților programați pentru concediu în perioada respectivă și numărul mediu de zile de concediu al fiecăruia dintre aceștia.
12. Completați spațiile care lipsesc:
_____ se determină ca produs între numărul mediu scriptic de angajați aferent unei perioade date și numărul de zile libere sau de sărbători din această perioadă.
13. Completați spațiile care lipsesc:
_____ se calculează ca diferență între fondul de timp calendaristic și timpul afectat concediilor de odihnă, zilelor libere și sărbătorilor legale.
14. Completați spațiile care lipsesc:
_____ se stabilește fie pe baza foilor de pontaj întocmite în acest scop, fie ca diferență între fondul de timp maxim disponibil și timpul nelucrat (motivată și nemotivată).
15. Completați spațiile care lipsesc:
_____ poate fi calculat prin intermediul unui sistem de indicatori derivați: gradul de folosire a fondului de timp maxim disponibil; durata medie a zilei de lucru; indicele utilizării zilei de lucru; durata medie a lunii de lucru; indicele utilizării lunii de lucru; pierderi de timp datorate neutilizării zilei de lucru; pierderi de timp datorate neutilizării lunii de lucru; pierderi de producție datorate neutilizării complete a zilei de lucru; pierderi de producție datorate neutilizării complete a lunii de lucru.
16. Adevărat sau fals?
 $Productivitatea\ pe\ om\text{-}ore = (\text{rezultat economic})/(\text{ore lucrate})$
17. Adevărat sau fals?
 $Productivitatea\ medie\ pe\ un\ angajat = (\text{rezultat economic})/(\text{persoane angajate})$
18. Adevărat sau fals?
 $Plata\ unitară = (\text{costuri salariale})/(\text{rezultat economic})$
19. Adevărat sau fals?
 $Costuri\ orare = (\text{costuri salariale})/(\text{ore lucrate})$
20. Adevărat sau fals?
 $Timp\ de\ muncă\ consumat\ pe\ unitate\ de\ produs = (\text{timp de muncă})/(\text{rezultat economic})$

21. Adevărat sau fals?

$Productivitatea\ medie\ pe\ un\ angajat = (rezultat\ economic)/(ore\ lucrate)$

22. Adevărat sau fals?

$Productivitatea\ pe\ om-ore = (rezultat\ economic)/(persoane\ angajate)$

23. Adevărat sau fals?

$Costuri\ orare = (costuri\ salariale)/(rezultat\ economic)$

24. Adevărat sau fals?

$Plata\ unitară = (costuri\ salariale)/(ore\ lucrate)$

25. Adevărat sau fals?

$Concediul\ de\ odihnă = (timp\ de\ muncă)/(rezultat\ economic)$

26. Evaluarea mijloacelor fixe, în prețuri curente, se poate face la:

- a. valoarea inițială
- b. valoarea de înlocuire
- c. valoarea neamortizată
- d. a+b
- e. b+c
- f. nici un răspuns nu este corect.

27. Adevărat sau fals?

Indicatorii privind structura mijloacelor fixe arată potențialul tehnic al firmei și pot fi utilizați pentru fundamentarea politicii de investiții.

28. Adevărat sau fals?

Indicatorii privind starea fizică a mijloacelor fixe reflectă calitatea potențialului tehnic, ca sursă potențială de performanță.

29. Adevărat sau fals?

Indicatorii privind starea fizică a mijloacelor fixe arată potențialul tehnic al firmei și pot fi utilizați pentru fundamentarea politicii de investiții.

30. Adevărat sau fals?

Indicatorii privind structura mijloacelor fixe reflectă calitatea potențialului tehnic, ca sursă potențială de performanță.

31. Enumerați indicatorii privind starea fizică mijloacelor fixe:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

32. Enumerați indicatorii privind dinamica mijloacelor fixe:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

33. Adevărat sau fals?

Coeficientul intrărilor de mijloace fixe evidențiază efortul întreprinderii de a-și menține și de a crește potențialului tehnic.

34. Adevărat sau fals?

Coeficientul ieșirilor de mijloace fixe evidențiază efortul întreprinderii de a renunța la menținerea mijlocului fix în procesul de producție, fie ca urmare a diminuării parametrilor funcționali, fie din cauza ineficienței și inutilității acestuia în procesul respectiv de producție.

35. Adevărat sau fals?

Coeficientul mișcării totale a mijloacelor fixe evidențiază fluxurile totale ale mijloacelor fixe, în perioada analizată.

36. Adevărat sau fals?

Coeficientul ieșirilor de mijloace fixe evidențiază efortul întreprinderii de a-și menține și de a crește potențialului tehnic.

37. Adevărat sau fals?

Coeficientul intrărilor de mijloace fixe evidențiază efortul întreprinderii de a renunța la menținerea mijlocului fix în procesul de producție, fie ca urmare a diminuării parametrilor funcționali, fie din cauza ineficienței și inutilității acestuia în procesul respectiv de producție.

38. Completați spațiile care lipsesc:

Analiza _____ presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:

- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
- evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
- analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.

39. Completați spațiile care lipsesc:

Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:

- evoluția stocurilor în raport cu _____;
- evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
- analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.

40. Completați spațiile care lipsesc:

Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:

- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
- evoluția stocurilor față de nivelul _____, _____ sau _____;
- analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.

41. Completați spațiile care lipsesc:

Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:

- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
- evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
- analiza _____, în zile, a fiecărui stoc.

42. Completați spațiile care lipsesc:

_____ sintetizează cheltuielile de producție cu materiile prime și materialele consumate, cu energia și combustibilii consumați, cu personalul și obligațiile sociale, cu amortizarea și provizioanele, cu serviciile prestate firmei de către terți, cu cele care vizează sistemul financiar bancar etc.

43. Completați spațiile care lipsesc:

_____ reprezintă o formă specială de rezervă, constituită pentru acoperirea unor cheltuieli neprevăzute, incerte sau exigibile în anul următor.

44. Completați spațiile care lipsesc:

Cheltuielile la 1.000 u.m. producție marfă se calculează ca un raport între producția marfă exprimată în _____ și același indicator exprimat în _____, rezultatul înmulțindu-se cu 1.000

45. Completați spațiile care lipsesc:

_____ reprezintă venitul net pe care o firmă îl realizează în activitatea sa, ca efect al folosirii cu eficiență a resurselor umane, materiale și financiare de care dispune.

46. Modificarea ratei rentabilității este influențată de trei factori economici:

- a. volumul și structura producției;
- b. prețul de producție, exclusiv TVA;
- c. costul de producție;
- d. prețul de producție, inclusiv TVA;
- e. nici un răspuns nu este corect.

47. Modificarea masei profitului este influențată de o multitudine de **factori** economici, cei mai des analizați din punct de vedere statistic, la nivelul agentului economic, fiind:

- a. volumul și structura producției;
- b. costurile de producție;
- c. prețurile de livrare;
- d. nici un răspuns nu este corect.

48. Completați spațiile care lipsesc:

Pentru a analiza din punct de vedere statistic potențialul financiar al unei firme, este important să observăm în activul bilanțului, _____, în numerar și de la bancă.

49. Producția fizică se poate exprima în:

- a. unități naturale;
- b. unități natural-convenționale;
- c. unități de timp de muncă;
- d. nici un răspuns nu este corect.

50. Adevărat sau fals?

Cifra de afaceri reprezintă suma tuturor veniturilor obținute din activitatea comercială, în perioada de calcul.

51. Adevărat sau fals?

Cifra de afaceri vândută și încasată exprimă gradul de realizare a afacerilor unui întreprinzător la sfârșitul exercițiului financiar și este relevantă pentru determinarea și virarea datoriilor către bugetul de stat.

52. Adevărat sau fals?

Producția de marfă fabricată – reprezintă valoarea produselor fabricate, a lucrărilor executate și a serviciilor prestate în cursul unei perioade de timp și care urmează a fi vândute.

53. Adevărat sau fals?

Producția de marfă vândută (marfă livrată și decontată) reflectă încasările realizate într-o anumită perioadă, prin vânzarea producției aferente perioadei respective.

54. Adevărat sau fals?

Producția exercițiului reflectă întreaga activitate a firmei: producția vândută (reprezentând cifra de afaceri, exprimată în prețuri de vânzare, exclusiv TVA); variația producției stocate (sunt incluse stocurile de produse finite și semifabricate) și producția imobilizată (imobilizările corporale și necorporale realizate în regie proprie).

55. Adevărat sau fals?

Valoarea adăugată reflectă potențialul productiv al firmei prin utilizarea optimă a factorilor de producție de care dispune.

56. Adevărat sau fals?

Profitul reprezintă suma tuturor veniturilor obținute din activitatea comercială, în perioada de calcul.

57. Adevărat sau fals?

Producția de marfă fabricată exprimă gradul de realizare a afacerilor unui întreprinzător la sfârșitul exercițiului financiar și este relevantă pentru determinarea și virarea datoriilor către bugetul de stat.

58. Adevărat sau fals?

Profitul reprezintă valoarea produselor fabricate, a lucrărilor executate și a serviciilor prestate în cursul unei perioade de timp și care urmează a fi vândute.

59. Adevărat sau fals?

Profitul reflectă încasările realizate într-o anumită perioadă, prin vânzarea producției aferente perioadei respective.

60. Adevărat sau fals?

Cifra de afaceri reflectă întreaga activitate a firmei: producția vândută (reprezentând cifra de afaceri, exprimată în prețuri de vânzare, exclusiv TVA); variația producției stocate (sunt

incluse stocurile de produse finite și semifabricate) și producția imobilizată (imobilizările corporale și necorporale realizate în regie proprie).

61. Adevărat sau fals?

Cifra de afaceri reflectă potențialul productiv al firmei prin utilizarea optimă a factorilor de producție de care dispune.



Bibliografie minimală

Avram D., Dumitru, D. (2019) „Utilizarea sistemului de indicatori sintetici în analizele la nivel microeconomic” în *Revista Română de Statistică* – Supliment nr. 6 (https://www.revistadestatistica.ro/supliment/wp-content/uploads/2019/06/rrss_06_2019_4_ro.pdf)

Dorin, V., Stan, F. (2007) *Statistică și analiză economică*, București: Editura CD PRESS, pag. 90; 98; 102.

Popescu, I. D. (2002). *Statistică II - Teorie și studii de caz - Ediția a II-a*. Galați: Editura Fundației Academice Danubius Galați, pag.: 79; 86.

4. METODE DE ANALIZĂ STATISTICĂ A LEGĂTURILOR DINTRE FENOMENELE SOCIAL-ECONOMICE

4.1 Noțiuni fundamentale pentru explorarea statistică a legăturilor dintre fenomenele social-economice	91
4.2. Analiza de regresie	96
4.3. Analiza de corelație	97
Rezumat	99
Teste de autoevaluare	100
Bibliografie minimală	101



Obiective specifice:

La sfârșitul capitolului, vei avea capacitatea:



- să identifici, prin exemplificări, principalele tipuri de legături statistice la nivel economic;
- să descrii etapele principale ce trebuie parcurse pentru a realiza o analiză a legăturilor statistice între fenomenele social-economice;
- să clasifici principalele metode de analiză a legăturilor statistice dintre fenomenele social-economice;
- să descrii caracteristicile definitorii ale diferitelor metode de analiză a legăturilor statistice dintre fenomenele social-economice.

Timp mediu estimat pentru studiu individual: 4 ore

4.1 Noțiuni fundamentale pentru explorarea statistică a legăturilor dintre fenomenele social-economice



Fenomenele social-economice evoluează în strânsă dependență unele față de altele. Legăturile dintre aceste fenomene pot fi analizate din punct de vedere statistic, din perspectiva *tendinței* de manifestare, a *intensității*, precum și a *factorilor de influență*. În economie, un fenomen este influențat de acțiunea unor factori principali, (sistematici), care îl determină în mod hotărâtor, dar și de o serie de factori aliațorii (ocazionali), cu acțiune întâmplătoare.

Modelul de dependență statistică dintre un fenomen efect (y) și influența mai multor factori cauză (x_i) ia forma: $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

y – variabila rezultativă, dependentă, endogenă;

x_i – variabila explicativă (factorială), independentă, exogenă.



Tipuri de legături statistice:

a) după numărul caracteristicilor studiate:

- legături *simple* (în cazul a două variabile) – fenomenul analizat este determinat de un singur factor cu influență esențială, ceilalți factori având numai o acțiune nesemnificativă sau accidentală;
- legături *multiple* (pentru mai multe variabile) – fenomenul analizat este determinat de doi sau mai mulți factori cu acțiune hotărâtoare.

b) după direcția în care se produc:

- legături *directe (pozitive)*, când variabilele evoluează în același sens, adică creșterea/descreșterea valorilor caracteristicii factoriale este urmată de creșterea/descreșterea caracteristicii rezultative;
- legături *inverse (negative)*, când variabilele își modifică nivelul în sens contrar, adică creșterea valorilor caracteristicii factoriale este urmată de descrișterea caracteristicii rezultative sau, invers, scăderii primei caracteristici îi corespunde creșterea celei de-a doua.

c) după forma legăturii sau expresia analitică:

- legături *liniare*, exprimate prin *ecuația liniei drepte* (modificarea variabilei dependente este proporțională cu modificarea variabilei independente, pe tot intervalul de variație al variabilei independente);
- legături *neliniare*, exprimate prin *ecuația unei curbe* – *exponențiale, parabolice, hiperbolice* etc. – (proporția și chiar sensul modificării variabilei dependente ca reacție la modificarea variabilei independente diferă de la un segment al intervalului de variație la altul, crescând sau descrescând).

d) după țimpul când se produce legătura:

- legături *sincronice (concomitente)*, când variabilele se modifică în același interval de timp;
- legături *asincronice (cu decalaj)*, când efectul acțiunii factorului se resimte cu întârziere (în această situație, analiza statistică trebuie să se utilizeze variabile înregistrate în perioade diferite).

e) după felul de exprimare al variabilelor:

- *corelații statistice* – variabilele dependente sunt exprimate numeric (cantitativ);
- *asocieri statistice* – variabilele sunt exprimate prin cuvinte.

Analiza legăturilor statistice presupune parcurgerea următorului **algoritm**:

- identificarea și ierarhizarea factorilor care determină variația caracteristicii rezultative (*identificarea existenței legăturii*);
- sistematizarea datelor, astfel încât să nu se modifice gradul și forma de variație a caracteristicilor analizate (*stabilirea sensului și formei legăturii*);
- determinarea indicatorilor de corelație pentru aprecierea existenței, formei, direcției și intensității dependenței statistice (*determinarea gradului de intensitate a legăturii*).



Sarcina de lucru 37

Clasificați și prezentați legăturile statistice.



Clasificarea metodelor de analiză a legăturilor statistice:

- metode elementare cu ajutorul cărora se constată *existența* sau lipsa legăturii, *direcția* în care se realizează și permit *aprecierea vizuală a tendinței* de manifestare a intensității legăturii:
 - metoda seriilor paralele sau interdependente;
 - metoda grupărilor;
 - metoda tabelului de corelație;
 - metoda grafică.
- metode analitice prin care se măsoară și se analizează *existența și direcția* legăturii, precum și *forma și gradul de intensitate* în care se realizează:
 - metoda regresiei;
 - metoda corelației.



Metoda seriilor paralele sau interdependente

- ☑ permite constatarea cu ușurință a existenței și a direcției legăturii dintre variabile;
- ☑ se utilizează doar în cazul unui număr mic de unități cercetate;
- ☑ constă în compararea termenilor a două serii paralele interdependente, de tipul celor de repartiție, cronologice, sau de spațiu;
- ☑ se ordonează unitățile colectivității după nivelul variabilei factoriale (*crescător* sau *descrescător*, în cazul seriilor de spațiu sau de distribuție și, *cronologic* în cazul seriilor de timp) și se observă sensul variației variabilei rezultative:
 - dacă valorilor mari ale variabilei factoriale li se asociază în general valorile mari ale variabilei rezultative, existând o corespondență și în cazul valorilor mici ale celor două variabile, se poate spune că datele statistice evidențiază existența unei *legături directe* între variabile;
 - manifestarea unei corespondențe între valorile mari ale unei variabile și valorile mici ale celeilalte evidențiază o *legătură inversă*.

Tabel 4.1. Machetă de calcul pentru metoda seriilor paralele sau interdependente

X	$x_1 \dots x_i \dots x_n$
Y	$y_1 \dots y_i \dots y_n$

unde:

- X – variabila factorială (independentă);
- Y – Variabila rezultativă (dependentă);
- x_i, y_i – termenii seriei pentru cele două variabile.



Metoda grupărilor statistice

- ☑ se utilizează în cazul în care între cele două variabile corelate există un număr mare de variante, iar amplitudinea de variație este mare;
- ☑ presupune gruparea valorilor variabilei factoriale (X) pe intervale de variație și calcularea valorilor corespunzătoare ale variabilei rezultative (Y) sub forma unor mărimi derivate (medii sau mărimi relative);
- ☑ manifestarea unei tendințe de corespondență între aceste medii \bar{y}_i și valorile variabilei factoriale (x_i) poate arăta *direcția* și *intensitatea* legăturii.

Tabel 4.2. Machetă de calcul pentru metoda grupărilor statistice

Variabila X grupată pe intervale de variație	Frecvențe pe grupe de variație	Suma valorilor lui Y corespunzătoare fiecărui interval de variație a lui X	Valoarea medie a lui Y pe grupe ale lui X
1	2	3	4 (col.3/col.2)
$x_{i-1} - x_i$	n_i	$\sum y_{ij}$	\bar{y}_i



Metoda tabelului de corelație

- ☑ presupune utilizarea unui tabel cu dublă-intrare (vezi tabel 1.4) care permite gruparea combinată a unităților colectivității cercetate după ambele variabile;
- ☑ se recomandă să se utilizeze un număr egal de grupe pentru ambele variabile, iar gruparea să se realizeze pe intervale egale;
- ☑ grupele de variație ale caracteristicii factoriale se trec pe orizontală, în ordine crescătoare, iar grupele caracteristicii rezultative pe verticală, în ordine descrescătoare;
- ☑ frecvențele se înscriu în rubricile în care cele două caracteristici se încadrează în intervalele respective, obținându-se distribuții marginale după variabila X, respectiv Y, precum și distribuția condiționată;
- ☑ după modul de asociere a frecvențelor celor două variabile (n_{ij}), se poate aprecia manifestarea tendinței de corespondență (sensul și intensitatea legăturii – se va observa poziția diagonalei în jurul căruia se grupează frecvențele):
 - *legătura este directă* când diagonala leagă unghiul stâng de jos al tabelului cu unghiul drept de sus;
 - *legătura este inversă* când unește unghiul stâng de sus cu unghiul drept de jos;
 - *nu există legătură* între variabilele analizate, dacă frecvențele sunt dispersate relativ uniform pe toată suprafața tabelului;
 - concentrarea intensă a frecvențelor în jurul diagonalei indică existența unei *legături strânse* între caracteristici.

Tabel 4.3. Machetă de calcul pentru tabelul de corelație

Grupe de unități după variația caracteristicii X	Grupe de unități după variația caracteristicii Y					Frecvența marginală după variabila X
	y_1	...	y_j	...	y_p	
x_1	n_{11}	...	n_{1j}	...	n_{1p}	n_{x1}
...
x_i	n_{i1}	...	n_{ij}	...	n_{ip}	n_{xi}
...
x_m	n_{m1}	...	n_{mj}	...	n_{mp}	n_{xm}
Frecvența marginală după variabila Y	n_{y1}	...	n_{yi}	...	n_{yp}	$\sum_{i=1}^m n_{xi} = \sum_{j=1}^p n_{yj} = N$

Sursa: (Popescu, 1998, p. 61)



Metoda grafică

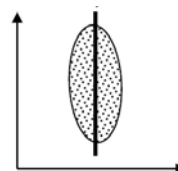
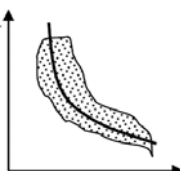
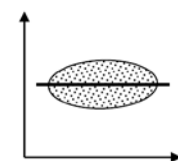
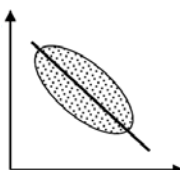
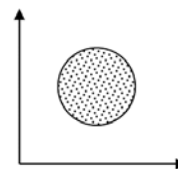
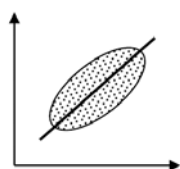
- ☑ presupune reprezentarea corelată a valorilor celor două variabile cu ajutorul unui grafic numit *corelogramă*;
- ☑ reprezentarea grafică a perechilor de valori ale variabilelor se realizează într-un sistem de coordonate rectangulare, în care valorile variabilei factoriale X se reprezintă pe abscisă, iar valorile variabilei rezultativă Y se reprezintă pe ordonată;

- ☑ pentru fiecare unitate a colectivității, intersecția dintre valoarea caracteristicii factoriale și valoarea caracteristicii rezultative este reprezentată printr-un punct;
- ☑ aceste puncte formează un nor care sugerează existența, sensul, forma și intensitatea corelației, (din acest motiv, această metodă este cunoscută și sub denumirea de “metoda norului de puncte”);
- ☑ după modul de orientare al norului de puncte:
 - *legătură directă* atunci când se observă o orientare ascendentă;
 - *legătură inversă* atunci când se observă o orientare descendentă.
- ☑ corelograma se folosește atât ca metodă independentă de prezentare a corelației, cât și ca instrument de stabilire corectă a funcției analitice care se studiază.



Exemplu:

Corelograme



A. Existența legăturii între variabilele comparate

B. Inexistența legăturii între variabilele comparate

Figura 4.1 Forme ale norului de puncte



Sarcina de lucru 38

Descrieți (*la alegere*) o metodă de analiză elementară a legăturilor statistice.



4.2 Analiza de regresie



Analiza de regresie este o metodă analitică prin intermediul căreia se realizează exprimarea matematică a *forme* legăturilor dintre variabilele statistice, cu ajutorul **funcțiilor de regresie**.

Această metodă permite cercetarea modului în care o variabilă dependentă evoluează în funcție de modificarea uneia sau mai multor variabile cauzale ($y_i = f(x_i)$).

Realizarea și analizarea modelului de regresie presupune parcurgerea următoarelor etape:

- construirea corelogramei;
- aproximarea formei legăturii și stabilirea ecuației modelului de regresie ales;
- estimarea parametrilor ecuației de regresie (*prin metoda celor mai mici pătrate*) și interpretarea regresiei în funcție de semnul și valoarea lor.

Ecuația modelului de regresie este o ecuație medie de tendință, identificată prin grafic și confirmată prin metodele testării ipotezelor statistice.

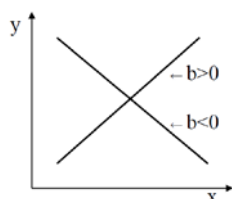
După numărul factorilor care influențează caracteristica rezultativă, funcția de modelare poate fi:

- unifactorială sau simplă;
- multifactorială sau multiplă.

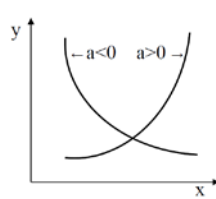


Exemplu:

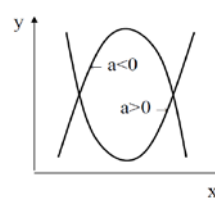
Modele de regresie unifactorială:



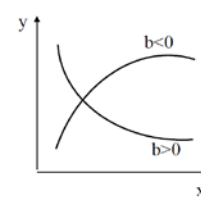
Modelul liniar
 $y = a + bx$



Modelul exponențial
 $y = a * b^x$



Modelul parabolei de gradul II
 $y = a + bx + cx^2$



Modelul hiperbolei
 $y = a + b \frac{1}{x}$

Figura 4.2 Forme de regresie unifactorială



Deseori, fenomene social economice sunt complexe și sunt influențate de un număr mare de factori, care acționează fie în același sens, fie în sensuri diferite. În această situație, funcția de modelare este multifactorială sau multiplă.

Modelul de regresie multifactorială poate fi: *liniar*, dacă toate legăturile simple dintre y și x sunt liniare sau *curbiliniu*, dacă cel puțin una dintre legăturile simple este neliniară.



Indiferent dacă modelarea este unifactorială sau multifactorială, modelul de regresie cel mai *adecvat* este acela la care se constată *cea mai mică sumă a pătratelor abaterilor dintre valorile empirice (reale) y și valorile calculate (ajustate) Y* după modelele propuse.

Extrapolarea funcției de regresie este o metodă explorativă de elaborare a *previziunilor statistice*, cu condiția ca funcția de regresie să reflecte o relație esențială, iar variabilele factoriale să influențeze definitiv fenomenul studiat.



Sarcina de lucru 39

Descrieți *metoda celor mai mici pătrate* în cazul regresiei liniare simple.



4.3 Analiza de corelație



Analiza de corelație este o metodă parametrică prin intermediul căreia se determină anumiți **indicatori** ce măsoară *intensitatea* legăturii dintre variabile.

Principalii indicatori sintetici ai corelației sunt:

- covarianța;
- coeficientul de corelație;
- raportul de corelație.



Covarianța se folosește ca indicator intermediar în măsurarea intensității *legăturii liniare* dintre două variabile și se calculează ca o medie aritmetică a produselor abaterilor variabilelor de la media lor.

Formula de calcul: $Cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i y_i - \bar{x} \bar{y})}{n}$, unde n reprezintă numărul perechilor de valori.

Interpretare: Covarianța poate lua valori pozitive sau negative, în funcție de tipul legăturii (directă sau inversă). Covarianța este nulă dacă variabilele sunt independente.

Cu cât nivelul covarianței este mai mare (în sens pozitiv sau negativ) cu atât legătura dintre cele două variabile poate fi considerată mai intensă.



Coeficientul de corelație este cel mai important indicator de măsurare a intensității legăturilor de tip liniar.

În cazul legăturilor liniare simple se calculează coeficientul de corelație simplă, iar în cazul legăturilor multifactoriale se calculează coeficientul de corelație multiplă și coeficienți de corelație parțială.

Formula de calcul: $r_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y}$, unde σ_x, σ_y reprezintă abaterea medie pătratică pentru x , respectiv y .

Relația de calcul devine:

$$r_{yx} = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}, \text{ unde } i = 1, \dots, n$$

Interpretare: Coeficientul de corelație este o mărime abstractă care ia valori între -1 și +1. Dacă este pozitiv, indică o legătură directă, iar dacă este negativ, o legătură inversă. Corelația este cu atât mai intensă, cu cât coeficientul este mai apropiat de -1 sau de 1. Un coeficient egal cu zero sau apropiat de zero semnifică absența corelației.



Raportul de corelație este folosit pentru măsurarea intensității legăturii dintre variabila dependentă y și variabila independentă x în cazul funcțiilor de regresie.

În scopul determinării modelului de calcul al raportului de corelație se pornește de la premisa că variația totală a caracteristicii rezultative y are două componente:

- o componentă esențială (determinantă) explicată prin influența caracteristicii factoriale x (variabila cauză esențială);
- o componentă neesențială (reziduală) explicată prin influența factorilor aleatori (neînregistrați).

Calculul raportului de corelație de bazează pe descompunerea dispersiei totale a variabilei dependente y_i pe factori de influență. Practic, se determină:

- abaterea valorilor empirice ale lui y_i de la medie \bar{y} , sintetizată la nivelul seriei în dispersia totală, care reflectă influența tuturor factorilor esențiali și neesențiali (întâmplători);

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}$$

- abaterea valorilor calculate pe baza funcției de regresie (valori teoretice), exprimată pe total prin dispersia reziduală care măsoară influența factorilor aleatori;

$$\sigma_{y/r}^2 = \frac{\sum (y_i - y_{x_i})^2}{n}$$

- abaterea valorilor teoretice de la medie, sintetizată la nivelul seriei de dispersia sistematică care arată influența variabilei independente x , considerată ca factor determinant al variației y .

$$\sigma_{y/x}^2 = \frac{\sum (y_{x_i} - \bar{y})^2}{n}$$

Formula de calcul:

$$R_{y/x} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y/r}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\frac{\sum (y_i - y_{x_i})^2}{n}}{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - y_{x_i})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Interpretare: Valorile raportului de corelație sunt întotdeauna pozitive și cuprinse între 0 și 1. Valoarea 1 arată existența unei legături funcționale, respectiv, cazul în care variația variabilei y depinde *exclusiv* de variația variabilei x , variația reziduală fiind egală cu zero. (În cazul legăturilor de tip liniar raportul de corelație trebuie să fie egal cu coeficientul de corelație).



Sarcina de lucru 40

Pornind de la informațiile prezentate în tabelul următor, determinați cifra de afaceri a unei companii știind că bugetul pentru publicitate al acesteia va fi majorat la 150 mii €

Tabel 4.4. Date ipotetice privind rezultatele economice a unei firme

Anii	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
Cifra de afaceri (mii €)	2200	3400	3800	4700
Bugetul pentru publicitate (mii €)	45	54	76	81





Rezumat

Procesele și fenomenele economice apar și se dezvoltă ca urmare a unor cauze variate, care pot acționa *în același sens* sau *în sensuri opuse* și cu *diferite grade de intensitate*.

Studiul statistic al raporturilor de dependență dintre procesele și fenomenele economice se concentrează pe identificarea relației care există între acestea și cauzele care le generează, cu scopul de a controla și influența, în sensul dorit, evoluția indicatorilor socio-economici.

Statistica economică pune la dispoziție o serie de metode, tehnici și instrumente (unele simple, altele extrem de laborioase și complexe) care indică existența sau absența legăturii dintre un fenomen sau proces și a cauzelor care-l generează; măsoară intensitatea acesteia; precizează sensul în care acționează; și, uneori, descrie forma legăturii.

Corelația și regresia evidențiază relațiile care există între două serii de observații considerate simultan. De obicei aceste serii se obțin prin măsurarea a două caracteristici *cantitative* (variabile) pentru același eșantion.



Evaluarea puterii asocierii dintre două variabile cantitative continue (normal distribuite) = **corelație**.

Prezicerea unei variabile (Y) în funcție de o altă variabilă (X) = **regresie**.

Corelația are 3 caracteristici importante: direcția (pozitivă sau negativă); forma (liniară sau neliniară) și gradul de asociere (între -1 și +1, valoarea absolută semnificând puterea asocierii).



Teste de autoevaluare

1. În cazul ipotetic în care o variabilă efect y (profitul) este influențată de o singură variabilă cauză x (cifra de afaceri), ce tip de legătură distingem după criteriul numărului variabilelor factoriale:
 - a. legătură simplă
 - b. legătură multiplă.
2. În cazul ipotetic în care o variabilă efect y (salariul) este influențată de mai multe variabile cauză x_i (x_1 - numărul de ore lucrate; x_2 - vechimea în muncă; x_3 - nivelul calificării), ce tip de legătură distingem după criteriul numărului variabilelor factoriale:
 - a. legătură simplă
 - b. legătură multiplă.
3. Completați spațiile care lipsesc:
Legăturile de _____ se referă la raporturile de interdependență dintre caracteristicile calitative sau dintre o caracteristică numerică și una calitativă.
4. Completați spațiile care lipsesc:
Legăturile de corelație intervin numai în cazul legăturilor de tip cauză-efect dintre două sau mai multe variabile _____.
5. În situația în care în care modificarea într-un sens a variabilei cauză (oferta) este însoțită de modificarea în același sens a variabilei efect (preț) ce tip de legătură identificăm:
 - a. legătură directă;
 - b. legătură inversă.

6. În situația în care în care modificarea într-un sens a variabilei cauză (cerere) este însoțită de modificarea în sens opus a variabilei efect (preț) ce tip de legătură identificăm:
 - a. legătură directă;
 - b. legătură inversă.
7. În situația în care în care modificarea variabilei efect (cererea) se produce aproape în același timp cu cea a variabilei cauză (prețurilor) ce tip de legătură identificăm:
 - a. legătură sincronă;
 - b. legătură asincronă.
8. În situația în care în care modificarea variabilei efect (modificarea produsului intern brut PIB) la un anumit timp (defazat) de la modificarea variabilei cauză (modificarea investițiilor în economie) ce tip de legătură identificăm:
 - a. legătură sincronă;
 - b. legătură asincronă.



Lucrare de verificare

Test de auto-evaluare (evaluare formativă) pe site-ul de curs, în meniul *Tests&Quizzes*, de pe platforma Danubius Online.



Bibliografie minimală

Jaba, E. (2002). *Statistica*. București: Editura Economică, pag. 371-422.

Popescu, I.-D. (1998). *Bazele statisticii*. Brăila: Editura Evrika, pag. 197-235.

Pripoaie, R. (2004). *Tratat de statistică*. București: Editura Didactică și Pedagogică, pag. 220-291.

RĂSPUNSURI LA ÎNTREBĂRILE DIN TESTELE DE AUTOEVALUARE

Modulul I

1. **Statistica** este știința care studiază din punct de vedere cantitativ fenomenele și procesele social-economice, furnizând o imagine de ansamblu asupra stării și evoluției societății.
2. **Activitate statistică** constă în obținerea datelor statistice în orice domeniu de activitate și se desfășoară într-o formă organizată în cadrul instituției statistice.
3. **Instituția „Statistică”** are ca obiectiv principal elaborarea și furnizarea *informației statistice oficiale*. Este una din instituțiile necesare guvernării, furnizând o imagine de ansamblu asupra fenomenelor din piață (piața muncii, piața monetară, piața fiscală, etc.), care fundamentează *deciziile privind politicile publice*.
4. **Metodă statistică** – ansamblu de *principii metodologice, procedee și tehnici* care permit producerea informației statistice, pe baza observării, prelucrării și analizei datelor statistice.
5. **Știința statistică** – are ca obiect de studiu aspectele cantitative ale fenomenelor social-economice de masă, fenomene care variază în timp și spațiu și din punct de vedere calitativ.
6. Fenomene de tip colectiv
7. Fazele procesului de **cercetare statistică**:
 - a. *definirea problemei*
 - b. *observarea statistică*
 - c. *prelucrarea și analiza datelor statistice*
 - d. *analiza și interpretarea rezultatelor*
 - e. *formularea concluziilor statistice*
8. Etapele **prelucrării și analizei datelor statistice**:
 - a. *sistematizarea materialului;*
 - b. *prezentarea datelor statistice;*
 - c. *calcularea indicatorilor derivați;*
 - d. *măsurarea gradului de intensitate a legăturilor statistice;*
 - e. *măsurarea influenței factorilor asupra variației fenomenelor;*
 - f. *determinarea funcțiilor de regresie;*
 - g. *extrapolarea în vederea prognozării fenomenului cercetat;*
 - h. *estimarea parametrilor și verificarea ipotezelor statistice.*
9. **Sistematizarea** datelor statistice constă în ordonarea acestora în funcție de omogenitatea lor.
10. Principalele **operațiuni de sistematizare** sunt:
 - a. *prelucrarea datelor primare;*
 - b. *clasificarea statistică;*
 - c. *gruparea statistică;*
 - d. *centralizarea statistică.*

11. Prezențați **avantajele** utilizării seriilor statistice:

- a. realizează ordonarea datelor și ținerea unei evidențe în funcție de criterii cronologice, teritoriale etc.;
- b. constituie baza de calcul a indicatorilor derivați;
- c. permit identificarea unor tendințe la nivelul întregii colectivități cercetate prin datele observate la fiecare element al colectivității.

12. **Elementele unui tabel statistic** sunt:

- a. titlul general al tabelului și titlurile interioare;
- b. unitatea de măsură utilizată;
- c. rubricile tabelului;
- d. notele explicative;
- e. sursa de date.

13. Principalele **tipuri de grafice statistice** sunt:

- a. diagrame prin benzi și prin coloane;
- b. grafice prin figuri geometrice de suprafață și de volum;
- c. diagrame de structură;
- d. diagrame de distribuție (repartiție);
- e. diagrame ale seriilor cronologice;
- f. diagrame semilogaritmice;
- g. diagrame radiale (polare);
- h. diagrame teritoriale.

14. Completați spațiile care lipsesc:

Indicatorul statistic este expresie numerică obținută în urma cercetării statistice a unui fenomen, proces, sau a unei categorii economico-sociale, definite în timp, spațiu și structură organizatorică.

15. Funcțiile indicatorilor statistici:


- a. funcția de măsurare;
- b. funcția de comparare;
- c. funcția de analiză;
- d. funcția de sinteză;
- e. funcția de estimare;
- f. funcția de verificare a ipotezelor și de testare a semnificației unor indicatori statistici determinați pe baza unui model de calcul.

16. **Media aritmetică** este rezultatul sintetizării într-o singură expresie numerică a tuturor valorilor individuale înregistrate, obținută prin raportarea valorilor totalizate ale caracteristicii, la numărul total al unităților.

17. **Mediana** reprezintă valoarea centrală a unei serii statistice, ordonată crescător sau descrescător, care împarte termenii seriei în două părți egale: 50% din numărul termenilor vor fi mai mici decât mediana și 50% se vor fi mai mari.

18. **Modulul** reprezintă valoarea caracteristicii care corespunde celui mai mare efectiv sau celei mai mari frecvențe într-o distribuție statistică.
19. Analiza statistică a variației este utilă pentru:
- verificarea gradului de omogenitate a seriei;
 - verificarea reprezentativității mediei ca valoare tipică a unei serii de distribuție;
 - compararea în timp și spațiu a mai multor serii de distribuție, după caracteristici independente sau interdependente;
 - caracterizarea gradului și a formei de variație a unei variabile statistice;
 - alegerea obiectivă a factorilor semnificativi pentru gruparea colectivității statistice.
20. **Indicatorii simpli ai variației** arată gradul de împrăștiere a unităților colectivității supusă cercetării față de media aritmetică a valorilor seriei respective.

Modulul II

- 
- În statistica macroeconomică resursele de muncă sunt evidențiate prin intermediul a doi indicatori statistici: populația ocupată și rezervele de muncă.
 - Populația activă cuprinde populația ocupată și șomerii.
 - Șomerii sau populația activă neocupată – asigurarea ocupării depline a forței de muncă, caracterizată printr-o rată a șomajului de 3-4%, constituie un obiectiv prioritar al politicii economice în orice stat.
 - Statistica industrială** studiază latura cantitativă a fenomenelor și proceselor economice din industrie, folosind un set de indicatori specifici de măsurare și exprimare a rezultatelor activității industriale.
 - Statistica în construcții** studiază potențialul tehnic al activității de construcții prin intermediul unor indicatori specifici, precum și rezultatele obținute, care pot fi exprimate prin intermediul unor indicatori fizici sau valorici.
 - Statistica în transporturi** studiază volumului activității din domeniul transporturilor, potențialul tehnic precum și veniturile obținute.
 - Activitățile de transport vizează transportul de bunuri (mărfuri) și transportul de persoane (călători).
 - Statistica în comerț** studiază schimbul de mărfuri derulat în cadrul relațiilor de piață.
 - Statistica în turism** analizează informații privind: oferta turistică; cererea turistică; rezultatele valorice ale activității turistice; calitatea activității turistice.
 - Principalii indicatori ai circulației turistice:
 - Numărul total de turiști
 - Numărul total de zile turist
 - Numărul mediu de turiști
 - Durata medie a sejurului
 - Densitatea circulației turistice
 - Preferința relativă a turiștilor

Modulul III

1. R: a, b, c
2. R: a, b, c, d, e, f
3. *Indicatorii ai stabilității forței de muncă* se referă la circulația forței de muncă (determinată de cauze social-economice: pensionare, decese, transferuri, concedieri, etc.) și la fluctuația forței de muncă (plecările de personal fără „aprobarea” conducerii, determinată în principal, de nerespectarea legislației muncii).
4. Adevărat.
5. Adevărat.
6. Fals.
7. Fals.
8. Indicatorii utilizării timpului de muncă:
 - a. fondul de timp calendaristic;
 - b. concediile de odihnă;
 - c. zilele libere și sărbători legale;
 - d. fondul de timp maxim disponibil;
 - e. timpul efectiv lucrat;
 - f. gradul de folosire a timpului de lucru.
9. d.
10. Fondul de timp calendaristic;
11. Concediile de odihnă
12. Zilele libere și sărbători legale;
13. Fondul de timp maxim disponibil;
14. Timpul efectiv lucrat;
15. Gradul de folosire a timpului de lucru.
16. Adevărat.
17. Adevărat.
18. Adevărat.
19. Adevărat.
20. Adevărat.
21. Fals.
22. Fals.
23. Fals.
24. Fals.
25. Fals.
26. a, b, c.
27. Adevărat.



28. Adevărat.
29. Fals.
30. Fals.
31. Indicatorii privind starea fizică mijloacelor fixe:
- gradul de amortizare a mijloacelor fixe
 - gradul de înzestrare tehnică
 - starea de utilitate
32. Indicatorii privind dinamica mijloacelor fixe:
- coeficientul intrărilor de mijloace fixe
 - coeficientul ieșirilor de mijloace fixe
 - coeficientul mișcării totale a mijloacelor fixe
33. Adevărat.
34. Adevărat.
35. Adevărat.
36. Fals.
37. Fals.
38. Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:
- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
 - evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
 - analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.
39. Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:
- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
 - evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
 - analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.
40. Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:
- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
 - evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
 - analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.
41. Analiza gestiunii stocurilor presupune examinarea stocurilor din mai multe perspective:
- evoluția stocurilor în raport cu cifra de afaceri;
 - evoluția stocurilor față de nivelul normat, mediu sau maxim;
 - analiza rezervei, în zile, a fiecărui stoc.
42. Costul de producție
43. Provizioanele
44. cost de producție .../preț de producție
45. Profitul
46. a, b, c.

47. a, b, c.
48. disponibilitățile bănești
49. a, b, c.
50. Adevărat.
51. Adevărat.
52. Adevărat.
53. Adevărat.
54. Adevărat.
55. Adevărat.
56. Fals.
57. Fals.
58. Fals.
59. Fals.
60. Fals.
61. Fals.



Modulul IV

1. Legătură simplă.
2. Legătură multiplă.
3. Legăturile de asociere.
4. Legăturile de corelație intervin numai în cazul legăturilor de tip cauză-efect dintre două sau mai multe variabile cantitative.
5. Legătură directă.
6. Legătură inversă.
7. Legătură sincronă.
8. Legătură asincronă.

BIBLIOGRAFIE

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, Th. A. (2019) Essentials of Statistics for Business & Economics, Cengage Learning.

Anghel, M.G. (2014). The System of Financial Analysis Indicators Applying to the Activity run by an Economic Agent, Romanian Statistical Review Supplement, 7, 75-83.

Anghel, M.G., Anghelache, C., Stoica, R. (2019). The concept and indicators of the economic potential efficiency. Romanian Statistical Review, Supplement, 3, 58-69.

Anghelache, C. (2008). Tratat de statistică teoretică și economică, Editura Economică, București.

Anghelache, C., Anghel, M. G. (2019) Statistica economică generală, ediția a II-a, București: Editura Economică.

Anghelache, C., Anghel, M. G., Iacob S. V. (2020) Statistica teoretică și economică. Concepte și studii de caz., București: Editura Economică.

Anghelache, C., Anghel, M. G., Iacob Ș. V. (2020) Statistica teoretică și economică. Concepte și studii de caz, București: Editura Economică.

Anghelache, C., Mitruț, C. & Voineagu, V. (2013). Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale, Editura Economică, București.

Anghelache, C., Popovici, M., Solomon, A.G. & Stanciu, E. (2017). Aggregates in Real Expression and Price Indices by Deflation. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 7, (6), 1053-1060.

Anghelache, C., Serban, G., Ghețu, A. (2009). Indicatorii sintetici ai eficienței folosirii mijloacelor materiale circulante. Revista Română de Statistică Supliment, 9, 181-184

Biji, E. M., Lilea, E., Gogu, E., Bentoiu, C. G. (2017) Ghid de formule în statistică, București: Editura Universitară.

Biji, E. M., Lilea, E., Gogu, E., Bentoiu, C. G. (2017) Statistica. Aplicații practice, București: Editura Universitară.

Caragea, N., Alexandru, C. (2018) Statistica. Concepte, tehnici și instrumente software, București: Editura: Pro Universitaria.

Carp A., Dumitrescu D.V., Avram D., Burea D. (2017), Aspecte teoretice privind conturile macroeconomice – Conținut și structura, Revista Română de Statistica Supliment nr.1 pag. 132-141.

Catană, A. (2021) Analiza statistică a impactului fondurilor structurale și de coeziune la nivelul unităților administrativ-teritoriale, București: Editura: Pro Universitaria.

Crăciun, I., Vinter, A., Simuț, R. (2017) Statistica aplicată, ediție revizuită și completată, București: Editura Economică.

Greenwald, W. I. (2021) Statistics for Economics, Hassell Street Press.

Isaic-Maniu, A. M. (1995). Statistica pentru managementul afacerilor. București: Editura Economică.

Jaba, E. (2002). Statistica. București: Editura Economică.

Lilea P.C., Sfetcu M. și Marinescu R.T. (2018) Noțiuni teoretice privind Sistemul Conturilor Naționale – metodă de evidență și calcul macroeconomic, Revista Română de Statistica Supliment nr. 9 pg 23-32.

Mitruț, C., Isaic-Maniu Al., Voineagu V. (2004) Statistică, Ediția a II-a, Ed. Universitară, București.

Moore, D., McCabe, G., Craig, B., Alwan, L. (2020) The Practice of Statistics for Business and Economics., 5th ed., Macmillan Learning.

Negoescu, G., & Radu, R. I. (2000). Elemente de statistică macro și microeconomică. Galați: Editura Fundația Academica.

Newbold, P., Carlson, W., Thorne, B. (2019) Statistics for Business and Economics, Global Edition. Pearson Education Limited.

Pântea, M.-F., Lile R. (2005) Statistică Economică – aplicații practice, ediția a II-a revizuită și actualizată, Arad: Editura Concordia.

Popescu, I. D. (2002). Statistică II - Teorie și studii de caz - Ediția a II-a. Galați: Editura Fundației Academice Danubius Galați.

Popescu, I.-D. (1998). Bazele statisticii. Brăila: Editura Evrika.

Pripoaie, R. (2004). Tratat de statistică. București: Editura Didactică și Pedagogică.

Pripoaie, R. (2008). Statistică Economică. București: Editura Didactică și Pedagogică.

Savoiu, Gh. (2013) Situații statistice financiar-contabile și sisteme de indicatori statistici derivați., București: Editura Universitară.

<http://eclr.humanities.manchester.ac.uk/images/5/50/RedBook.pdf>

<https://ec.europa.eu/eurostat/>

<https://insse.ro/cms/ro/tags/starea-economica-si-sociala-romaniei>

<https://stats.oecd.org/>

<https://unece.org/statistics/economic-statistics>

<https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-statistics-for-economics/>

<https://www.statology.org/excel-guides/>

<https://www.statology.org/google-sheets-guides/>

<https://www.statology.org/importance-of-statistics-in-business/>

<https://www.statology.org/r-guides/>

<https://www.statology.org/spss-guides/>

<https://www.statology.org/stata-guides/>

