

CUNOAȘTEREA ȘTIINȚIFICĂ

ISSN 2821 – 8086, ISSN – L 2821 – 8086, Volumul 2, Numărul 4, Decembrie 2023

Măsurarea formei populației pentru înțelegerea tendințelor demografice

Nicolae Sfetcu

Sfetcu, Nicolae (2023), Măsurarea formei populației pentru înțelegerea tendințelor demografice, *Cunoașterea Științifică*, 2:4, 96-105, DOI: 10.58679/CS44916, <https://www.cunoasterea.ro/masurarea-formei-populatiei-pentru-intelegerea-tendintelor-demografice/>

Publicat online: 23.10.2023

© 2023 Nicolae Sfetcu. Responsabilitatea conținutului, interpretărilor și opiniilor exprimate revine exclusiv autorilor.

Măsurarea formei populației pentru înțelegerea tendințelor demografice

Nicolae Sfetcu¹
nicolae@sfetcu.com

Measuring population shape to understand demographic trends

Abstract

Measuring population shape refers to the analysis of the distribution of individuals within a population in terms of specific characteristics or traits. Population shape can provide valuable information on the composition and structure of a population, which can be important to various fields such as demography, biology, economics, and the social sciences. There are several ways to measure population shape, and the choice of method depends on the specific context and characteristics being analyzed. Demographic segmentation is based on consumer demographic variables such as age, income, family size, socio-economic status, etc.

Keywords: measurement, population shape, population distribution, demography, segmentation, sample

Rezumat

Măsurarea formei populației se referă la analiza distribuției indivizilor în cadrul unei populații în ceea ce privește caracteristicile sau trăsăturile specifice. Forma populației poate oferi informații valoroase asupra compoziției și structurii unei populații, ceea ce poate fi important pentru diverse domenii, cum ar fi demografia, biologia, economia și științele sociale. Există mai

¹ Cercetător - Academia Română - Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST), Divizia de Istoria Științei (DIS)

MĂSURAREA FORMEI POPULAȚIEI PENTRU ÎNȚELEGEREA TENDINȚELOR DEMOGRAFICE

multe modalități de măsurare a formei populației, iar alegerea metodei depinde de contextul specific și de caracteristicile analizate. Segmentarea în funcție de demografie se bazează pe variabile demografice ale consumatorului, cum ar fi vârsta, venitul, dimensiunea familiei, statutul socio-economic etc.

Cuvinte cheie: măsurare, forma populației, distribuția populației, demografie, segmentare, eșantion

CUNOAȘTEREA ȘTIINȚIFICĂ, Volumul 2, Numărul 4, Decembrie 2023, pp. 96-105

ISSN 2821 – 8086, ISSN – L 2821 – 8086, DOI: [10.58679/CS44916](https://doi.org/10.58679/CS44916)

URL: <https://www.cunoasterea.ro/masurarea-formei-populatiei-pentru-intelegerea-tendintelor-demografice/>

© 2023 Nicolae Sfetcu. Responsabilitatea conținutului, interpretărilor și opiniilor exprimate revine exclusiv autorilor.



Acesta este un articol cu Acces Deschis (Open Access) distribuit în conformitate cu termenii licenței de atribuire Creative Commons CC BY SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Introducere

Măsurarea formei populației se referă la analiza distribuției indivizilor în cadrul unei populații în ceea ce privește caracteristicile sau trăsăturile specifice. Forma populației poate oferi informații valoroase asupra compoziției și structurii unei populații, ceea ce poate fi important pentru diverse domenii, cum ar fi demografia, biologia, economia și științele sociale. Există mai multe modalități de măsurare a formei populației, iar alegerea metodei depinde de contextul specific și de caracteristicile analizate. Demografii folosesc diverse metode și instrumente pentru a analiza și descrie structura populațiilor, deoarece oferă perspective esențiale asupra trecutului, prezentului și viitorului unei societăți. Forma unei populații, adesea reprezentată prin structurile

de vârstă și sex, ne permite să înțelegem mai bine tendințele demografice, schimbările societale și să luăm decizii politice informate.

Segmentarea în funcție de demografie se bazează pe variabile demografice ale subiecților, cum ar fi vârsta, venitul, dimensiunea familiei, statutul socio-economic etc.

Segmentarea demografică

Segmentarea demografică presupune că subiecții cu profiluri demografice similare vor prezenta modele de comportament, motivații, interese și stiluri de viață similare și că aceste caracteristici se vor traduce în preferințe similare de acțiune. (Bentley, 2023) În practică, segmentarea demografică poate folosi orice variabilă care este utilizată de colecții de recensământ ai națiunii. Variabilele demografice tipice și descriptorii acestora sunt după cum urmează:

- **Vârsta:** De ex. sub 5 ani, 5-8 ani, 9-12 ani, 13-17 ani, 18-24 ani, 25-29 ani, 30-39 ani, 40-49 ani, 50-59 ani, 60+ ani. Una dintre cele mai comune moduri de a măsura forma populației este prin structura de vârstă. Structura de vârstă a unei populații oferă informații despre distribuția indivizilor în diferite grupuri de vârstă, de obicei organizate în categorii. Forma acestei piramide de vârstă poate dezvălui caracteristici demografice esențiale:
 - **Populații tinere:** Când baza piramidei este mai largă decât secțiunile superioare, indică o populație tânără. Acest lucru sugerează de obicei o rată ridicată a natalității și o creștere rapidă a populației. Deși acest lucru poate fi un semn al unei economii în creștere, pune, de asemenea, provocări legate de educație, asistență medicală și oportunități de angajare pentru generația mai tânără.
 - **Populații în vârstă:** În schimb, când secțiunile superioare ale piramidei sunt mai largi, indică o populație în vârstă. Acest lucru rezultă adesea din scăderea ratei natalității și creșterea speranței de viață. Deși îmbătrânirea populației poate fi asociată cu o creștere mai scăzută a populației, ele se pot confrunta cu probleme legate de sistemele de pensii, asistența medicală și penuria de forță de muncă.
 - **Populații stabile:** O piramidă de vârstă echilibrată, de formă dreptunghiulară sugerează o populație stabilă. Ratele natalității și ale mortalității sunt în general în echilibru, ceea ce duce la o creștere constantă a populației. Astfel de populații au de obicei tendințe demografice mai previzibile și pot suferi o presiune mai mică asupra serviciilor sociale.
- **Sex:** Structura sexuală, cunoscută și sub numele de raportul de gen, este un alt aspect critic al măsurării formei populației. Acest indicator demografic ne ajută să înțelegem distribuția

MĂSURAREA FORMEI POPULAȚIEI PENTRU ÎNȚELEGEREA TENDINȚELOR DEMOGRAFICE

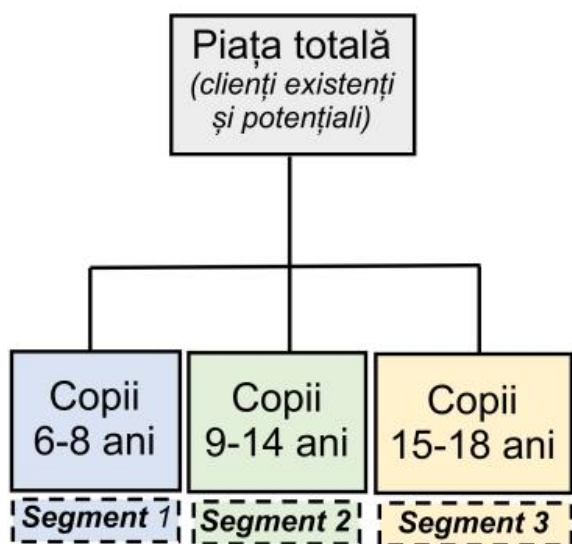
bărbaților și femeilor într-o anumită populație. Un raport de sex echilibrat are de obicei un număr egal de bărbați și femei, dar dezechilibrele pot avea implicații sociale și economice semnificative:

- Dominanța masculină: O populație cu un număr mai mare de bărbați decât de femei poate rezulta din factori precum migrația, discriminarea de gen sau disparitățile în speranța de viață. Astfel de dezechilibre pot afecta dinamica socială, modelele de căsătorie și piețele muncii.
 - Dominanța feminină: În schimb, o populație cu un număr mai mare de femei poate rezulta din factori precum violența bazată pe gen sau ratele diferențiate de mortalitate. Aceste dezechilibre pot influența modelele de căsătorie și structurile familiale, ducând la consecințe sociale și economice.
-
- Ocupație: Profesionist, independent, semiprofesionist, administrativ/manager, vânzări, meserii, minier, producător primar, student, sarcini la domiciliu, șomer, pensionar
 - Clasa socială (sau statutul socio-economic): O proporție declinată pe sexe poate avea un impact asupra forței de muncă, influențând dinamica forței de muncă și salariile. Factorii politici trebuie să abordeze problemele legate de dezechilibrele de gen și să încurajeze participarea ambelor sexe.
 - Starea civilă: Necăsătorit, căsătorit, divorțat, văduv
 - Etapa de viață de familie: Tânăr singur; tânăr căsătorit, fără copii; familie tânără cu copii sub 5 ani; mai mare căsătorit cu copii; mai în vârstă căsătorit, fără copii care locuiesc acasă, mai în vârstă locuiesc singuri
 - Mărimea familiei/numărul de persoane aflate în întreținere: 0, 1-2, 3-4, 5+
 - Venit și asistență socială: Populațiile îmbătrânite necesită sisteme solide de pensii și servicii de sănătate, care trebuie să fie durabile. Trebuie luate măsuri proactive pentru a aborda provocările unei societăți care îmbătrânește.
 - Asistență medicală și educație: Înțelegerea structurii de vârstă ajută la planificarea serviciilor de sănătate și educaționale. Populațiile tinere necesită investiții în școli și asistență medicală orientată spre tineret, în timp ce populațiile în vârstă au nevoie de îngrijire specializată pentru vârstnici. Realizări educaționale: școală primară; școala secundară, liceu finalizat, studii universitate, licență; studii postuniversitare sau superioare
 - Proprietate de casă: Închiriere, casă proprie cu ipotecă, casă deținută în mod direct
 - Etnie: Europeană, asiatică, africană, aborigenă, polineziană, melaneziană, latino-americană, afro-americană, indiană americană, etc.
 - Religie: Ortodoxă, catolică, protestantă, musulmană, evreiască, budistă, hindusă, altele

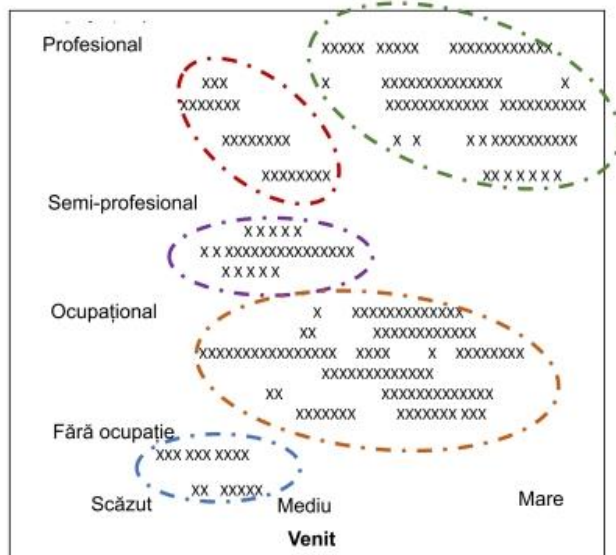
Măsurarea formei populației are implicații de anvergură pentru factorii de decizie, guverne și societate în ansamblu.

În practică, cea mai mare parte a segmentării demografice utilizează o combinație de variabile demografice. De exemplu, o abordare de segmentare dezvoltată pentru Noua Zeelandă de către Nielsen Research combină mai multe variabile demografice, inclusiv vârsta, stadiul de

viață și statutul socio-economic. Produsul de segmentare proprietar, cunoscut sub numele de geoTribes, segmentează piața din NZ în 15 triburi, și anume: Rockafellas - Familii mature bogate; Achievers - Familii ambițioase mai tinere și de vârstă mijlocie; Fortunats - pensionari și prepensionari cu siguranță financiară; Crusaders - singuri și cupluri orientați spre carieră; Preppies - Copii maturi ai părinților înstăriți; Independents - Tineri singuri și cupluri; Suburban Splendour - Familii mature din clasa mijlocie; Twixters - Copii maturi care locuiesc acasă; Debstars - Familii tinere extinse din punct de vedere financiar; Boomers - Prepensionari ai familiei cu guler alb; True Blues - Familii mature cu guler albastru și singuri sau cupluri pre-pensionați; Struggleville - Familii tinere și de vârstă mijlocie care se luptă; Grey Power - Pensii mai bune; Survivors – Pensionari care trăiesc cu venituri minime și Slender Meanz – Oameni care trăiesc în circumstanțe defavorizate.



Potențial piață: Copii 6-18 ani
Segmentare: Demografică (variabilă unică)
Variabila: Vârsta (ani)



Vizualizarea a două abordări ale segmentării demografice folosind una și două variabile. Credit: BronHiggs/Wikimedia, licența [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Traducere și adaptare Nicolae Sfetcu

Utilizarea variabilelor de segmentare multiple necesită în mod normal analiza bazelor de date utilizând tehnici statistice sofisticate, cum ar fi analiza clusterului sau analiza componentelor

MĂSURAREA FORMEI POPULAȚIEI PENTRU ÎNȚELEGEREA TENDINȚELOR DEMOGRAFICE

principale. Trebuie remarcat faptul că aceste tipuri de analiză necesită dimensiuni foarte mari ale eșantionului. Cu toate acestea, colectarea datelor este costisitoare pentru firmele individuale. Din acest motiv, multe companii achiziționează date de la firme comerciale de cercetare de piață, multe dintre ele dezvoltă software proprietar pentru a interoga datele. Pachetele proprietare, cum ar fi cel menționat în exemplul precedent geoTribes al lui Nielsen, oferă clienților acces la o bază de date extinsă împreună cu un program care permite utilizatorilor să interogheze datele printr-o interfață „folositoare”. Cu alte cuvinte, utilizatorii nu au nevoie de o înțelegere detaliată a procedurilor statistice „back-end” folosite pentru a analiza datele și a deriva segmentele de piață. Cu toate acestea, utilizatorii trebuie încă să fie calificați în interpretarea constatărilor pentru a fi utilizate în luarea deciziilor de marketing.

Metode de măsurare

Măsurarea formei populației se referă la analiza distribuției indivizilor în cadrul unei populații în ceea ce privește caracteristicile sau trăsăturile specifice. (Mahbobi și Tiemann, 2015) Forma populației poate oferi informații valoroase asupra compoziției și structurii unei populații, ceea ce poate fi important pentru diverse domenii, cum ar fi demografia, biologia, economia și științele sociale. Există mai multe modalități de măsurare a formei populației, iar alegerea metodei depinde de contextul specific și de caracteristicile analizate.

Iată câteva metode comune pentru măsurarea formei populației:

- **Histograme și distribuții de frecvență:**
 - Histogramele sunt reprezentări grafice care afișează distribuția valorilor unei populații în diferite intervale sau compartimente. Ele oferă o imagine de ansamblu asupra formei populației.
 - Distribuțiile de frecvență rezumă datele arătând numărul de indivizi care se încadrează în anumite intervale sau categorii. Acestea pot fi reprezentate sub formă de tabel sau ca histogramă.
- **Măsuri ale tendinței centrale:**

- Măsurile precum media (medie), mediana (valoarea medie) și modul (valoarea cea mai frecventă) pot oferi informații despre tendințele centrale ale distribuției unei populații.
- Măsurile de asimetrie pot indica gradul de asimetrie în distribuție. O distribuție declinată pozitiv are o coadă dreaptă lungă, în timp ce o distribuție declinată negativ are o coadă lungă din stânga.
- Măsurile de dispersie:
 - Măsurile precum intervalul, varianța și abaterea standard pot ajuta la evaluarea gradului de răspândire a punctelor de date ale populației. O variație mare sau o abatere standard indică o dispersie mai mare.
 - Intervalul intercuartil (IQR) poate descrie răspândirea a 50% din mijlocul punctelor de date, care este mai puțin afectată de valori aberante.
- Kurtosis:
 - Kurtosis măsoară „coada” unei distribuții. Distribuțiile leptokurtice au cozi grele, în timp ce distribuțiile platikurtice au cozi mai ușoare.
- Distribuții de probabilitate:
 - Funcțiile de densitate de probabilitate (PDF) descriu probabilitatea de a observa valori în diferite părți ale distribuției. Distribuțiile obișnuite de probabilitate includ distribuția normală (în formă de clopot), distribuția Poisson și distribuția exponențială.
- Diagrame cuantile-cuantile (Q-Q):
 - Diagramele Q-Q compară cuantilele datelor observate cu cuantilele unei distribuții teoretice (de exemplu, distribuția normală). Abaterile de la o linie dreaptă pot indica abateri de la distribuția presupusă.
- Curba Lorenz:
 - Curba Lorenz este adesea folosită pentru a analiza veniturile sau distribuțiile averii în economie. Reprezintă vizual ponderea cumulată a unei variabile față de ponderea cumulată a populației.
- Coeficientul Gini:
 - Coeficientul Gini cuantifică inegalitatea veniturilor sau a bogăției în cadrul unei populații. Acesta variază de la 0 (egalitatea perfectă) la 1 (inegalitatea perfectă).
- Tabele de viață:
 - În demografie, tabelele de viață sunt folosite pentru a descrie ratele de mortalitate specifice vârstei și speranța de viață în cadrul unei populații.
- Indici de formă:
 - Au fost dezvoltat diferiți indici matematici și teste statistice pentru a cuantifica forma unei distribuții, cum ar fi coeficientul de asimetrie sau măsurătorile Kurtosis.

Alegerea metodei depinde de natura datelor și de întrebările specifice pe care doriți să le abordați. Măsurarea formei populației este un aspect fundamental al analizei datelor și poate oferi informații valoroase pentru luarea deciziilor și cercetarea în diferite domenii.

Măsurarea formei eșantionului

Măsurarea locației unui eșantion se face exact așa cum se face localizarea unei populații. Cu toate acestea, măsurarea formei unui eșantion se face puțin diferit decât măsurarea formei unei populații. Motivul din spatele diferenței este dorința ca măsurarea eșantionului să servească drept estimator imparțial al măsurării populației. Dacă am lua toate eșantioanele posibile de o anumită dimensiune, n , dintr-o populație și am găsi varianța fiecăruia și apoi am găsi media acestor variante ale eșantionului, media ar fi puțin mai mică decât varianța populației.

Puteți vedea de ce este așa dacă vă gândiți bine. Dacă ați ști media populației, ați putea găsi $\Sigma((x - \mu)^2/n)$ pentru fiecare eșantion și ați avea o estimare imparțială pentru σ^2 . Cu toate acestea, nu știți media populației, așa că va trebui să o deduceți. Cel mai bun mod de a deduce media populației este de a utiliza media eșantionului x . Varianța unui eșantion va fi apoi găsită prin medierea împreună a tuturor $\Sigma((x - x)^2/n)$.

Media unui eșantion este, în mod evident, determinată de locul în care se află membrii eșantionului. Dacă aveți un eșantion care este în mare parte din partea superioară (sau dreaptă) a distribuției unei populații, atunci media eșantionului va fi aproape sigur mai mare decât media populației. Pentru un astfel de eșantion, $\Sigma((x - x)^2/n)$ ar subestima σ^2 . Același lucru este valabil și pentru eșantioanele care provin în cea mai mare parte din partea joasă (sau stângă) a populației. Dacă vă gândiți la ce fel de eșantioane va avea $\Sigma((x - x)^2/n)$ care este mai mare decât populația σ^2 , veți realiza că sunt doar acele eșantioane cu câțiva membri foarte mari și câțiva membri foarte mici - și nu sunt foarte multe eșantioane de genul acesta. Până acum ar fi trebuit să vă convingeți că $\Sigma((x - x)^2/n)$ va duce la o estimare părtinitoare a lui σ^2 . Puteți vedea că, în medie, este prea mic.

Cum se poate găsi o estimare imparțială a varianței populației, σ^2 ? Dacă $\Sigma((x - x)^2/n)$ este în medie prea mic, trebuie să facem ceva pentru a-l face puțin mai mare. Vrem să păstrăm $\Sigma(x - x)^2$, dar dacă îl împărțim cu ceva puțin mai mic, rezultatul va fi puțin mai mare. Statisticienii au

aflat că următorul mod de a calcula varianța eșantionului are ca rezultat un estimator imparțial al varianței populației:

$$s^2 = \Sigma(x - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

Dacă am prelua toate eșantioanele posibile de o anumită dimensiune, n , dintr-o populație și am găsi varianța eșantionului pentru fiecare dintre aceste eșantioane, folosind această formulă, media varianțelor eșantionului ar fi egală cu varianța populației, σ^2 .

Rețineți că folosim s^2 în loc de σ^2 și n în loc de N , deoarece aceasta este pentru un eșantion și dorim să folosim literele romane mai degrabă decât literele grecești, care sunt folosite pentru populații.

Există un alt mod de a vedea de ce împărțim cu $n - 1$. De asemenea, trebuie să abordăm ceva numit **grade de libertate**, care sunt cheia în cealaltă explicație. Pe măsură ce parcurgem această explicație, ar trebui să puteți vedea că cele două explicații sunt corelate.

Imaginați-vă că aveți un eșantion cu 10 membri, $n = 10$, și doriți să-l utilizați pentru a estima varianța populației din care a fost extrasă. Scrieți fiecare dintre cele 10 valori pe o bucată de hârtie separată. Dacă știți media populației, puteți începe calculând toate cele 10 $(x - \mu)^2$. Cu toate acestea, în cazul obișnuit, nu știți μ și trebuie să începeți prin a găsi x din valorile de pe cei 10 membri pentru a le folosi ca o estimare a lui m . După ce ați găsit x , puteți pierde oricare dintre cele 10 valori și totuși puteți găsi valoarea care a fost pe restul pierdut din celelalte 9 valori. Dacă aveți de gând să utilizați x în formula pentru varianța eșantionului, doar 9 (sau $n - 1$) din x sunt liberi să ia orice valoare. Deoarece numai $n - 1$ din x -uri pot varia liber, ar trebui să împărțiți $\Sigma(x - \bar{x})^2$ la $n - 1$, numărul de $(x$ -uri) care sunt cu adevărat libere. Odată ce utilizați x în formula pentru varianța eșantionului, utilizați un grad de libertate, lăsând doar $n - 1$. În general, ori de câte ori

MĂSURAREA FORMEI POPULAȚIEI PENTRU ÎNȚELEGEREA TENDINȚELOR DEMOGRAFICE

folosiți ceva pe care l-ați calculat anterior dintr-un eșantion într-o formulă, utilizați un grad de libertate.

O mică idee va lega cele două explicații. Prima explicație se bazează pe ideea că x , estimatorul lui μ , variază în funcție de eșantion. Deoarece x variază în funcție de eșantion, se folosește un grad de libertate în a doua explicație.

Abaterea standard a eșantionului se găsește pur și simplu luând rădăcina pătrată a varianței eșantionului:

$$s = \sqrt{[\sum(x - \bar{x})^2 / (n - 1)]}$$

În timp ce varianța eșantionului este un estimator imparțial al varianței populației, deviația standard a eșantionului nu este un estimator imparțial al deviației standard a populației - rădăcina pătrată a mediei nu este aceeași cu media rădăcinilor pătrate. Acest lucru determină statisticienii să folosească varianța acolo unde se pare că ar încerca să obțină abaterea standard. În general, statisticienii tind să folosească varianța mai mult decât deviația standard. Aveți grijă cu formulele care utilizează varianța eșantionului și deviația standard. Asigurați-vă că o utilizați pe cea potrivită. De asemenea, rețineți că multe calcule vor găsi abaterea standard utilizând atât formulele de populație, cât și de eșantion. Unii folosesc σ și s pentru a arăta diferența dintre formulele de populație și eșantion, alții folosesc s_n și s_{n-1} pentru a arăta diferența. (Sfetcu, 2022)

Concluzie

Măsurarea formei populației prin structurile de vârstă și sex este un instrument crucial atât pentru demografi, cât și pentru factorii de decizie politică. Oferă perspective valoroase asupra tendințelor demografice, ajutând societățile să planifice viitorul, să abordeze provocările și să valorifice beneficiile compoziției unice a populației lor. Înțelegând și reacționând la forma unei

populații, putem lua decizii informate care asigură bunăstarea și prosperitatea societăților noastre într-o lume în continuă schimbare.

Bibliografie

- Drew Bentley, *Business intelligence și analitica în afaceri* (2023) MultiMedia Publishing, ISBN 978-606-033-776-8. Traducere, prefața și postfața: Nicolae Sfetcu. <https://www.telework.ro/ro/e-books/business-intelligence-si-analitica-in-afaceri/>
- Mohammad Mahbobi și Thomas K. Tiemann, *Introductory Business Statistics with Interactive Spreadsheets - 1st Canadian Edition*, © 2015 Mohammad Mahbobi sub licența [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
- Sfetcu, Nicolae, *Statistica pentru afaceri* (2022) Editura MultiMedia Publishing, ISBN 978-606-033-692-1, <https://www.telework.ro/ro/e-books/statistica-pentru-afaceri/>