



Munich Personal RePEc Archive

The Essentials of the Analysis of Financial Time Series

Stefanescu, Razvan and Dumitriu, Ramona

The Dunarea de Jos University of Galati, The Dunarea de Jos
University of Galati

11 October 2015

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/67175/>
MPRA Paper No. 67175, posted 12 Oct 2015 16:38 UTC

Conținutul analizei seriilor de timp financiare

Răzvan Ștefănescu
Ramona Dumitriu

Abstract: *The time series techniques are widely used in the financial analysis. This paper approaches some characteristics of the financial variables that particularize their evolution. It also presents some simple techniques of the time series analysis.*

Key Words: Time Series, Financial Variables, Asset Returns.

JEL classification codes: C22, G10, G22.

1. Noțiunea de serie de timp

În acest capitol vom prezenta noțiunea de serie de timp prin intermediul unor aspecte esențiale:

- elementele definitorii;
- tipologia seriilor de timp;
- componentele evoluțiilor în timp;
- staționaritatea;
- obiectivele și fazele analizei seriilor de timp.

Elemente definitorii

O serie de timp, numită și serie cronologică, reprezintă o modalitate de organizare a unor unități statistice care descriu dinamica unui proces (Chatfield, 1975; Brockwell & Davis, 1986). Această noțiune poate fi descrisă prin două elemente:

- caracteristicile (variabilele) statistice, care constau în însușirile prin care este descris procesul studiat.
- observația, care reprezintă momentul sau perioada de timp la care sunt înregistrate valorile caracteristicilor (este indicat, deși nu este întotdeauna posibil, ca observațiile să fie dispuse la distanțe egale în timp).

Tabelul 1. Evoluția unor indicatori ai activității instituțiilor de credit din România, în perioada 2014 T2 – 2015 T2

Trimestru	2014 T2	2014 T3	2014 T4	2015 T1	2015 T2
Total active nete (mld. lei)	352,4	351,4	364,1	361,0	363,3
Creanțe depreciate (% în total active)	6,45	5,77	5,10	4,97	4,72
Rata creditelor neperformante (%)	19,19	15,33	13,94	13,85	12,80

Sursa: Banca Națională a României, Baza de date interactivă.

În Tabelul 1 este prezentată o serie de timp care descrie evoluția activității instituțiilor de credit din România, în perioada 2014 T2 – 2015 T2, prin intermediul a trei caracteristici:

- totalul activelor nete;
- creanțele depreciate;
- rata creditelor neperformante.

Această serie de timp cuprinde cinci observații care corespund celor cinci trimestre cuprinse în perioada analizată. Frecvența observațiilor este, deci, trimestrială, iar valorile asociate celor trei caracteristici au o formă numerică.

În raport cu modul în care descriu însușirile procesului studiat, pot fi delimitate două tipuri de caracteristici:

- caracteristici cantitative, care descriu însușirile prin numere;
- caracteristici calitative, care descriu însușirile prin cuvinte.

Uneori în practică, pentru facilitarea unor analize, caracteristici calitative sunt transpuse în caracteristici cantitative. În acest scop pot fi utilizate așa-numitele *variabile dummy*, cărora le sunt asociate două valori:

- 0, atunci când o unitate nu are însușirea transpusă în numere;
- 1, atunci când o unitate posedă acea însușire.

În Tabelul 2 este prezentată evoluția cursului gramului de aur în perioada 14 – 25 septembrie 2015. Pentru a se evidenția eventualele particularități ale acestei evoluții în raport cu zilele săptămânii, au fost utilizate cinci variabile dummy:

- D₁, care corespunde zilei de luni, având valoarea 1 pentru această zi și 0 pentru celelalte zile ale săptămânii;
- D₂, care corespunde zilei de marți, având valoarea 1 pentru această zi și 0 pentru celelalte zile ale săptămânii;
- D₃, care corespunde zilei de miercuri, având valoarea 1 pentru această zi și 0 pentru celelalte zile ale săptămânii;
- D₄, care corespunde zilei de joi, având valoarea 1 pentru această zi și 0 pentru celelalte zile ale săptămânii;
- D₅, care corespunde zilei de vineri, având valoarea 1 pentru această zi și 0 pentru celelalte zile ale săptămânii.

Tabelul 2. Variabile dummy asociate zilelor săptămânii

Observații	Curs aur (lei/gram)	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
14 sep. 2015	1388,825	1	0	0	0	0
15 sep. 2015	1388,374	0	1	0	0	0
16 sep. 2015	1404,597	0	0	1	0	0
17 sep. 2015	1405,369	0	0	0	1	0
18 sep. 2015	1410,490	0	0	0	0	1
21 sep. 2015	1432,326	1	0	0	0	0
22 sep. 2015	1434,501	0	1	0	0	0
23 sep. 2015	1436,875	0	0	1	0	0
24 sep. 2015	1437,162	0	0	0	1	0
25 sep. 2015	1459,006	0	0	0	0	1

Sursa valorilor cursului gramului de aur: Banca Națională a României, Baza de date interactivă.

Tipologia seriilor de timp

Seriile de timp acoperă un domeniu vast, iar pentru clasificarea acestora pot fi utilizate diferite criterii:

- a. modul de măsurare a valorilor caracteristicilor statistice;
- b. natura procesului analizat;

- c. numărul caracteristicilor statistice;
 - d. ritmicitatea cu care sunt înregistrate valorile caracteristicilor statistice.
- a. În raport cu **modul de măsurare a valorilor caracteristicilor statistice** pot fi delimitate două tipuri de serii de timp:
- a1. serii de flux, care măsoară valoarea unei caracteristici statistice pentru anumite perioade de timp;
 - a2. serii de stoc, la care valorile caracteristicilor exprimă starea procesului studiat la anumite momente de timp.
- b. În funcție de **natura procesului analizat** pot fi utilizate diferite forme ale seriilor de timp:
- b1. serii economice, care servesc în studiul proceselor economice;
 - b2. serii financiare, utilizate pentru analiza fenomenelor financiare;
 - b3. serii sociale, aplicate pentru cunoașterea proceselor sociale etc.
- c. **Criteriul numărului caracteristicilor statistice** împarte seriile de timp în două categorii:
- c1. serii unidimensionale, cu o singură caracteristică;
 - c2. serii multidimensionale, cu mai multe caracteristici.
- d. În funcție de **ritmicitatea cu care sunt înregistrate valorile caracteristicilor statistice** sunt utilizate diferite tipuri de serii de timp:
- d1. serii anuale, la care perioada dintre două observații reprezintă un an;
 - d2. serii semestriale, în care datele sunt culese semestrial;
 - d3. serii lunare, în care valorile caracteristicilor statistice sunt înregistrate cu frecvență lunară;
 - d4. serii săptămânale, în care datele sunt culese în fiecare săptămână;
 - d5. serii zilnice, în care valorile caracteristicilor statistice sunt înregistrate cu frecvență zilnică;
 - d6. serii orare, la care datele sunt culese în fiecare oră.

Componente ale evoluțiilor în timp

În raport cu impactul factorilor de influență asupra unui proces pot fi delimitate patru componente esențiale ale evoluției acestuia în timp:

- **Componenta de trend**, care reprezintă esența evoluției pe termen lung, fiind cauzată de efectele unor factori cu acțiune constantă pentru întreaga durată a seriei;
- **Componenta ciclică**, reflectând acțiunea unor factori ce își exercită influența discontinuu, repetându-se cu o anumită regularitate la intervale de timp (numite și cicluri) mai mari de un an;
- **Componenta sezonieră**, care rezultă, de asemenea, din acțiunea discontinuă a unor factori care se repetă cu regularitate însă pentru perioade mai scurte decât un an: trimestre, luni, săptămâni, zile etc.;
- **Componenta neregulată** (numită și reziduală), care reflectă impactul unor factori cu acțiune discontinuă și neregulată, adeseori greu previzibilă (Kendall & Hill, 1953; Chatfield, 1975; Nelson & Plosser, 1982; Brockwell & Davis, 1986; Kendall & Ord, 1990; Hamilton, 1994; Fuller, 1996).

Cunoașterea acestor componente poate fi exploatată în diferite moduri: fundamentarea unor decizii, elaborarea unor strategii de investiții, previziunea activităților pentru diferite orizonturi de timp etc. (Enders, 1995; Fuller, 1996). În practică, pentru descompunerea variabilelor în aceste componente sunt utilizate două tipuri de modele:

- a. modele aditive;
- b. modele multiplicative.

a. Un **model aditiv** are forma:

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + E_t \quad (1)$$

unde:

- Y_t este valoarea caracteristicii (variabilei) Y în momentul (perioada) de timp t ;
- T_t este valoarea componentei de trend a variabilei Y în momentul (perioada) de timp t ;
- S_t este valoarea componentei de trend a variabilei Y în momentul (perioada) de timp t ;
- E_t este valoarea componentei de trend a variabilei Y în momentul (perioada) de timp t .

b. Un **model multiplicativ** este definit prin relația:

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times E_t \quad (2).$$

Pentru identificarea acestor elemente pot fi aplicate diferite procedee: metode grafice, ajustări, regresii etc. (Hamilton, 1994; Enders, 1995; Fuller, 1996).

Serii de timp staționare și nestaționare

În cadrul analizei dinamicii unui proces poate interveni o proprietate a seriilor de timp numită staționaritate. Se consideră că o serie de timp este staționară atunci când principalii parametri ai acesteia, în special mărimile medii și ale dispersiei, nu se modifică semnificativ în timp. Evident, o serie care nu îndeplinește aceste condiții este numită nestaționară.

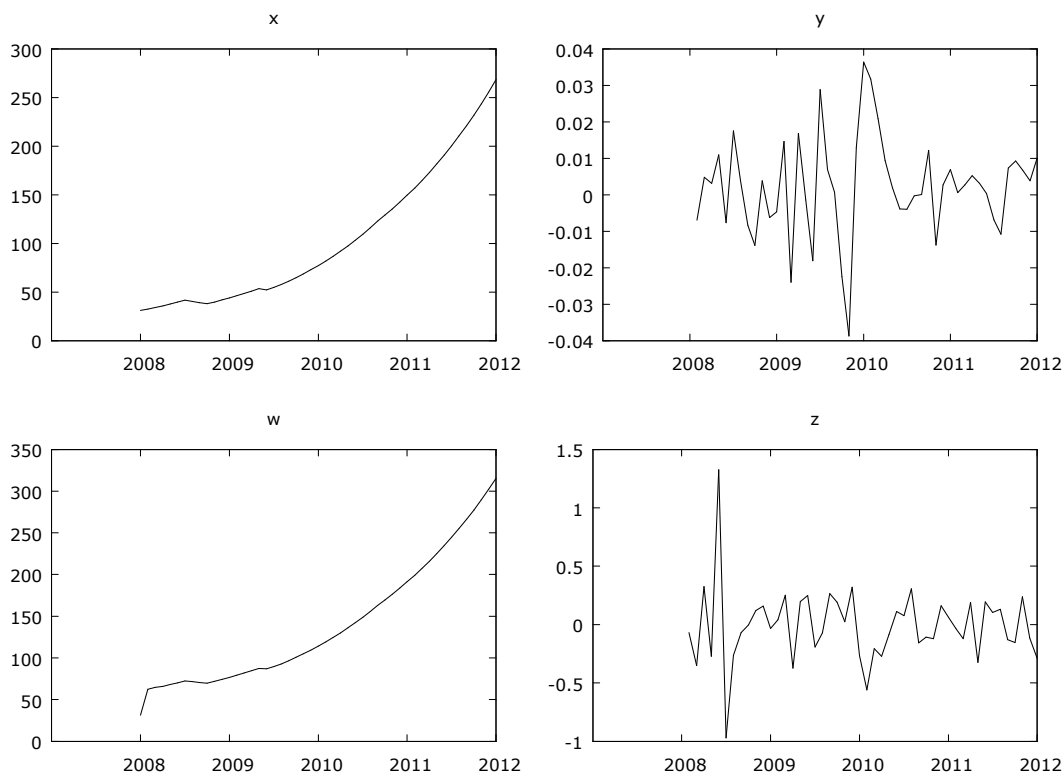


Figura 1. Serii de timp staționare și nestaționare

Staționaritatea unei serii de timp poate fi relevată prin diferite teste statistice. Atunci când nu este necesară o acuratețe deosebită se poate recurge la reprezentări grafice. Figura 1 prezintă evoluția în timp a patru variabile: x, y, w și z. Reprezentarea grafică sugerează staționaritatea seriilor y și z precum și netaționaritatea seriilor x și w.

Analiza seriilor de timp netaționare, în special relevarea impactului unor factori de influență, poate fi viciată de așa-numitele „regresii false” cauzate de variabile care evoluează în același sens cu toate că între variabile nu există legături semnificative. În astfel de situații este recomandată utilizarea unor serii staționare, obținute prin transformarea celor inițiale (Chatfield, 1975; Brockwell & Davis, 1986; Kendall & Ord, 1990). O metodă destul de frecvent utilizată constă în folosirea diferențelor dintre termenii succesivi ai seriilor de timp care sunt, adeseori, staționare.

Obiectivele și fazele analizei seriilor de timp

Studiul evoluției în timp a unui proces poate urmări diverse obiective:

- descrierea procesului, care vizează caracterizarea evoluției acestuia în raport cu diferite aspecte: componentele de trend, ciclicitate și sezonabilitate, nivelul mediu, intervalul de variație, ritmul mediu de creștere, sporul mediu, indicele mediu al dinamicii etc.;
- explicarea evoluției, prin identificarea mecanismului procesului, prin cuantificarea acțiunii factorilor relevanți de influență etc.;
- previziunea evoluției viitoare, prin diferite tipuri de prognoze: extrapolări, prognoze asociative etc.;
- controlul procesului, care vizează încadrarea acestuia în parametrii prestabiliți urmând ca ieșirea acestuia din acești parametri să genereze semnale care vor genera măsuri de ajustare (Kendall & Ord, 1990; Hamilton, 1994; Fuller, 1996; Wei, 2006).

Un demers de analiză a seriilor de timp include câteva etape esențiale:

- culegerea datelor, care pot fi obținute prin eforturi proprii sau de la instituții specializate;
- prelucrarea datelor, prin diferite procedee statistice: reprezentări grafice, metode ale statisticii descriptive, regresii etc.;
- interpretarea rezultatelor, stabilirea măsurii în care se poate avea încredere în aceste rezultate, verificarea ipotezelor formulate în raport cu obiectivele analizei etc. (Brockwell & Davis, 1986; Enders, 1995; Fuller, 1996; Lütkepohl, 2005; Wei, 2006).

2. Variabile financiare

Analiza activității financiare, caracterizată printr-o complexitate deosebită, impune utilizarea unei diversități de caracteristici statistice. Vom aborda, în continuare, câteva dintre variabilele financiare folosite frecvent în demersul de analiză:

- cursurile acțiunilor;
- indicii bursieri;
- ratele dobânzilor;
- cursurile valutare;
- agregatele monetare.

Cursurile acțiunilor

O **acțiune** este reprezentată de un titlu care atestă deținătorului participarea la capitalul social al unei corporații (Bailey, 2005). În funcție de drepturile pe care le conferă, aceste titluri pot fi împărțite în două categorii:

- acțiuni comune (ordinare), care conferă dreptul de vot în Adunarea Generală a Acționarilor precum și dreptul de a primi o parte din profitul repartizat sub formă de dividende;
- acțiuni preferențiale, care nu îndreptățesc deținătorul să voteze în cadrul Adunării Generale a Acționarilor însă îi garantează acestuia un dividend fix, indiferent de profitul corporației.

Acțiunile pot fi tranzacționate în diverse moduri, iar piețele de acțiuni pot fi împărțite în diferite segmente. În raport cu etapa de tranzacționare pot fi delimitate două segmente ale unei piețe de acțiuni:

- piața primară, unde titlurile emise sunt vândute pentru prima oară, prin oferte publice numite și IPO (*Initial Public Offering*);
- piața secundară, pe care acțiunile tranzacționate anterior prin oferte publice, sunt revândute.

În general, piața secundară are o pondere mult mai mare decât cea primară, operațiunile de tip IPO având un caracter oarecum extraordinar. Piețele secundare sunt dominate, de regulă, de operațiunile speculative care presupun achiziția de acțiuni în scopul revânzării cu un preț mai mare decât cel cu care au fost cumpărate.

În raport cu modul de desfășurare a tranzacțiilor, piețele de acțiuni pot fi împărțite în două categorii:

- piețe organizate, care presupun existența unor intermediari (brokeri, dealeri) între vânzători și cumpărători, tranzacțiile desfășurându-se după reguli stricte, într-un sediu central, sub forma unor licitații (cele mai cunoscute piețe organizate sunt bursele de valori);
- piețe OTC (*over the counter*), numite și „*piețe la ghișeu*”, mai puțin stricte, care nu necesită un sediu și care îmbracă diferite forme: negocieri directe între vânzători și cumpărători, piețe virtuale etc.

În funcție de gradul de dezvoltare, pot fi delimitate două categorii de piețe de acțiuni:

- piețe dezvoltate, aflate în țări care au atins niveluri înalte ale standardelor de viață, care se bucură de stabilitate socială și politică, dispun de o legislație financiară robustă, și care nu impun restricții în transferul capitalurilor: Statele Unite, Marea Britanie, Franța, Germania, Italia, Australia, Japonia, Canada, Norvegia, Elveția, Belgia, Austria, Singapore etc.;
- piețe emergente, aflate în țări care nu au atins încă nivelul standardelor de viață al țărilor dezvoltate, cu medii de afaceri instabile sau cu sisteme financiare insuficient dezvoltate: Brazilia, Rusia, India, China, Turcia, România, Polonia, Ungaria, Mexic, Argentina, Chile, Indonezia, Thailanda, Vietnam etc. (LeRoy & Werner, 2000; Kettell, 2002; Bekaert & Harvey, 2003; Bailey, 2005).

De regulă, în comparație cu piețele emergente, evoluția cursurilor pe piețele dezvoltate este mult mai stabilă, investițiile fiind mai puțin expuse riscurilor. Instabilitatea semnificativă ce caracterizează adeseori piețele emergente este o sursă majoră de risc, fluctuațiile cursurilor putând cauza câștiguri dar și pierderi substanțiale.

Tabelul 3. Parametri zilnici ai tranzacțiilor acțiunilor companiei *Facebook* în perioada 15 – 28 septembrie 2015

Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close*
Sep 28, 2015	92.08	92.29	88.18	89.21	41,024,400	89.21
Sep 25, 2015	95.79	95.85	92.06	92.77	28,803,200	92.77
Sep 24, 2015	93.06	94.77	92.24	94.41	28,943,700	94.41
Sep 23, 2015	93.40	94.32	92.80	93.97	21,645,700	93.97
Sep 22, 2015	93.77	94.68	91.92	92.96	36,683,700	92.96
Sep 21, 2015	94.62	96.49	94.52	95.55	28,657,500	95.55
Sep 18, 2015	93.20	95.19	93.05	94.40	61,898,700	94.40
Sep 17, 2015	93.37	95.51	92.90	94.34	27,679,900	94.34
Sep 16, 2015	92.90	93.60	92.63	93.45	16,256,300	93.45
Sep 15, 2015	92.37	93.25	91.79	92.90	18,638,300	92.90

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

În general, piețele organizate afișează, zilnic, parametrii tranzacțiilor cu acțiunile companiilor listate. Aceste date pot fi obținute și prin intermediul unor site-uri specializate. În Tabelul 3 sunt prezentate valorile zilnice, afișate de site-ul *Yahoo! Finance*, ale unor parametri ai tranzacțiilor acțiunilor companiei *Facebook*:

- valoarea de deschidere a cursului (*Open*) înregistrată la momentul de începere a tranzacțiilor la bursă în ziua observației;
- valoarea maximă a cursului (*High*) din ziua observației;
- valoarea minimă a cursului (*Low*) din ziua observației;
- valoarea de închidere a cursului (*Close*) înregistrată la momentul de încheiere a tranzacțiilor în ziua observației;
- volumul tranzacțiilor (*Volume*) constând în numărul acțiunilor care și-au schimbat proprietarul în ziua observației;
- valoarea de închidere ajustată a cursului (*Adj Close**) care reprezintă valoarea de închidere corectată pentru a elimina efectele unor operațiuni tehnice cu caracter extraordinar.

Astfel de operațiuni tehnice cu caracter extraordinar pot îmbrăca diferite forme:

- divizarea valorii acțiunilor (*stock splits*), atunci când, pentru aceeași valoare a capitalului social, este modificat numărul acțiunilor, și, implicit, valoarea unei acțiuni;
- distribuirea de dividende sub formă de numerar (*cash dividends*), care conduce, de regulă, la o creștere substanțială a cursului acțiunilor (se consideră că această creștere cu caracter extraordinar trebuie eliminată din analiza evoluției cursului);
- distribuirea de noi acțiuni în loc de dividende (*stock dividends*), care survine, de regulă, în situația în care lichiditățile disponibile nu permit unei corporații să acorde dividende sub formă de numerar etc. (Brown & Warner, 1985; Kettell, 2002; Bailey, 2005).

Indici bursieri

Caracterizarea evoluției generale a unei piețe de acțiuni, care cuprinde un număr foarte mare de titluri, fiecare cu propria evoluție, impune utilizarea metodei statistice a indicilor.

Un indice reprezintă o agregare, într-o singură valoare, a valorilor mai multor indicatori. În domeniul burselor de valori, un indice bursier este obținut prin agregarea cursurilor acțiunilor unor companii considerate reprezentative pentru ansamblul pieței sau pentru o componentă a acesteia.

În Tabelul 4 sunt prezentate companiile luate în considerare în calculul unor indici ai Bursei de Valori București. În timp ce indicii BET, BET Plus și BET-XT pot fi considerați reprezentativi pentru ansamblul pieței, indicele BET-FI reflectă evoluția sectorului fondurilor de investiții, iar BET-NG pe cea a sectorului energetic.

Tabelul 4. Companii luate în considerare în calculul unor indici ai Bursei de Valori București

Indice	Companii
BET	Cele mai tranzacționate 10 companii listate pe segmentul pieței reglementate a BVB, exclusiv SIF-urile (societățile financiare de investiții)
BET-FI	Fondul proprietatea și cele cinci SIF-uri
BET Plus	Societățile românești listate pe segmentul pieței reglementate a BVB care îndeplinesc criteriile minime referitoare la lichiditate și la valoarea acțiunilor, cu excepția SIF-urilor
BET-XT	Cele mai tranzacționate 25 companii listate pe segmentul pieței reglementate a BVB, inclusiv SIF-urile
BET-NG	Companii listate pe segmentul pieței reglementate a BVB ce au ca domeniu principal de activitate energia și utilitățile aferente.

Sursa: Bursa de Valori București

În general, un indice bursier este calculat ca o medie ponderată a cursurilor acțiunilor companiilor care intră în compoziția sa. Aceste ponderi reflectă importanța companiilor, astfel încât variația cursului acțiunilor unei mari companii va avea, asupra indicelui bursier, un impact cu mult mai substanțial decât în cazul unei companii de anvergură mai mică. În Tabelul 5 sunt prezentate ponderile companiilor incluse în determinarea indicelui BET-FI. O variație cu un procent a cursului Fondului Proprietatea va avea asupra indicelui un impact de aproape trei ori mai mare decât o variație similară a SIF Transilvania S.A.

Tabelul 5. Ponderi, la 30 septembrie 2015, ale cursurilor acțiunilor companiilor incluse în determinarea indicelui BET-FI

Nr. crt.	Companie	Simbol	Pondere (%)
1	Fondul Proprietatea	<i>FP</i>	29,70
2	SIF Oltenia S.A.	<i>SIF5</i>	17,65
3	SIF Banat Crisana S.A.	<i>SIF1</i>	15,58
4	SIF Moldova S.A.	<i>SIF2</i>	14,72
5	SIF Muntenia S.A.	<i>SIF4</i>	12,22
6	SIF Transilvania S.A.	<i>SIF3</i>	10,14
Total	x	x	≈ 100%

Sursa: Bursa de Valori București

În raport cu piețele sau segmentele de piață pe care le acoperă, pot fi delimitate mai multe categorii de indici bursieri:

- indici globali: care reflectă evoluției piețelor de acțiuni la nivel mondial: *MSCI World*, calculat prin agregarea cursurilor acțiunilor a 1643 de companii, listate la piețe dezvoltate din 23 de țări, *S&P Global 100*, determinat pe baza cursurilor a 100 de companii multinaționale din categoria „*blue chip*” (companii renumite pentru robustețe), *BBC Global 30*, stabilit pe baza cursurilor a 30 de mari companii din trei continente etc.;
- indici regionali: care reflectă dinamica piețelor din țări cu legături economice strânse, învecinate geografic: *OMX Nordic 40*, calculat pentru piețe din Nordul Europei, *FTSE Developed Europe*, determinat pe baza cursurilor acțiunilor din piețe dezvoltate europene, *S&P Latin America 40*, stabilit prin agregarea cursurilor din cinci piețe sud-americane etc.;
- indici naționali: *S&P 500*, *DJIA (Dow Jones Industrial Average)* și *NASDAQ Composite*, pentru piețele de acțiuni din Statele Unite, *FTSE 100* pentru Marea Britanie, *DAX* pentru Germania, *CAC 40* pentru Franța, *Nikkei 225* pentru Japonia, *Hang Seng* pentru Hong Kong, *KOSPI* pentru Coreea de Sud, *BEL 20* pentru Belgia, *ATX* pentru Austria, *SMI (Swiss Market Index)*, pentru Elveția, *Bovespa* pentru Brazilia, *Merval* pentru Argentina, *SSE Composite Index* pentru China, *PX* pentru Cehia etc.;
- indici sectoriali, care reflectă evoluția cursurilor acțiunilor unor companii din anumite sectoare ale economiei: *AMEX Oil*, pentru industria petroliferă din Statele Unite, *SDAX*, pentru companiile de mică anvergură din Germania etc. (Fisher, 1966; Chen et al., 1986; Goetzmann & Massa, 1999; LeRoy & Werner, 2000; Shleifer, 2000; Cerin & Dohers, 2001; Kettell, 2002).

Ratele dobânzilor

Dobânda poate fi considerată un preț al creditului, calculat, de regulă, aplicând o rată procentuală, numită rata dobânzii, la suma datorată, numită principal. Atunci când rata dobânzii nu este stabilită pentru perioada creditului, formula de calcul a dobânzii trebuie adaptată în raport cu durata creditului. De exemplu, pentru ratele anuale ale dobânzilor (calculate în procente pe an) dobânda rezultă din relația:

$$D = r_d \times P_r \times \frac{n_l}{12} \quad (3)$$

unde:

- D este dobânda;
- r_d este rata dobânzii;
- P_r este principalul;
- n_l este numărul de luni pentru care este calculată dobânda.

În activitatea financiară pot fi întâlnite diverse tipuri de rate ale dobânzilor:

- rate ale dobânzilor pentru creditele bancare, numite și rate active ale dobânzilor deoarece, din perspectiva unei bănci, acordarea unui credit este o operațiune activă;
- rate ale dobânzilor pentru depozitele bancare, numite și rate pasive ale dobânzilor întrucât, pentru o bancă, atragerea depozitelor reprezintă o operațiune pasivă;
- rate ale dobânzilor pentru relațiile de credit dintre bănci, derulate pe segmentul interbancar (numit și piață interbancară) al pieței monetare;
- rate ale dobânzilor pentru creditul obligatar, specifice relațiilor de credit care implică utilizarea obligațiunilor (*bond*-urilor) emise de autoritățile publice centrale, autoritățile publice locale sau corporații (pentru unele tipuri de obligațiuni, această rată a dobânzii

este mai cunoscută sub denumirea de „rată a cuponului” întrucât și dobânda este numită „cupon”);

- rate ale dobânzilor specifice creditului comercial, care presupun diferite forme de împrumut între comercianți implicând, uneori, utilizarea efectelor de comerț etc. (Mises, 1953; Dothan, 1978; Miller & Pulsinelli, 1985; LeRoy & Werner, 2000; Mishkin, 2007).

Nivelurile medii ale ratelor dobânzilor de pe piețele interbancare sunt utilizate, adeseori, drept referințe pentru stabilirea prețurilor altor forme de credit. Aceste valori medii, calculate de instituții specializate, sunt considerate repere ale situației unui sistem financiar. În Tabelul 6 este prezentată evoluția a doi indicatori ai pieței interbancare din România:

- ROBID (3 luni), care reprezintă rata medie a dobânzii pentru depozitelor atrase cu termen de trei luni;
- ROBOR (3 luni), care reprezintă rata medie a dobânzii pentru creditele acordate cu termen de trei luni.

Tabelul 6. Evoluția ratelor dobânzilor ROBID (3 luni) și ROBOR (3 luni) în perioada 15 septembrie – 2 octombrie 2015

Zi	ROBID 3 luni [%/an]	ROBOR 3 luni [%/an]
15.09.2015	0,96	1,44
16.09.2015	0,96	1,44
17.09.2015	0,97	1,46
18.09.2015	0,96	1,45
21.09.2015	0,97	1,45
22.09.2015	1,01	1,48
23.09.2015	1,01	1,48
24.09.2015	1,01	1,48
25.09.2015	1,01	1,48
28.09.2015	1,01	1,48
29.09.2015	1,03	1,50
30.09.2015	1,04	1,50
01.10.2015	1,02	1,50
02.10.2015	1,00	1,46

Sursa: Banca Națională a României, Baza de date interactivă.

În condiții de normalitate, pentru o aceeași formă de credit, rata dobânzii este cu atât mai mare cu cât scadența este mai îndepărtată (Mises, 1953; Miller & Pulsinelli, 1985; Mishkin, 2007). Această proprietate este confirmată de evoluția ratelor dobânzilor EURIBOR (nivelul mediu al ratelor dobânzilor la care băncile din zona euro își oferă împrumuturi fără garanții) în perioada 17 – 31 ianuarie 2013 pentru diferite termene, prezentată în Tabelul 7.

Tabelul 7. Evoluția ratelor dobânzilor EURIBOR pentru diferite termene

Zile	Termen				
	săptămânal	lunar	3 luni	6 luni	12 luni
17-Jan-13	0,08	0,112	0,204	0,344	0,574
18-Jan-13	0,08	0,112	0,209	0,351	0,587
21-Jan-13	0,08	0,112	0,209	0,353	0,587

- %/an -

22-Jan-13	0,08	0,112	0,209	0,353	0,586
23-Jan-13	0,081	0,112	0,209	0,353	0,586
24-Jan-13	0,081	0,113	0,211	0,353	0,585
25-Jan-13	0,081	0,113	0,214	0,356	0,59
28-Jan-13	0,082	0,117	0,224	0,37	0,609
29-Jan-13	0,083	0,118	0,226	0,373	0,611
30-Jan-13	0,083	0,12	0,23	0,376	0,619
31-Jan-13	0,083	0,121	0,232	0,378	0,62

Sursa: Bank of Finland

Rata dobânzii influențează semnificativ principalii parametri ai unui sistem macroeconomic, ceea ce include acest indicator printre obiectivele majore ale politicii monetare. Pentru a influența evoluțiile ratelor dobânzilor practicate de instituțiile de credit o bancă centrală are la dispoziție diverse instrumente: operațiunile de piață monetară (*open market*), facilități permanente acordate instituțiilor de credit, rezervele minime obligatorii pentru instituțiile de credit, convingerea morală, normele prudențiale pentru activitatea de creditare etc. (Miller & Pulsinelli, 1985; LeRoy & Werner, 2000; Mishkin, 2007).

După cum se observă în Tabelul 8, în perioada ianuarie – august 2015, ratele dobânzilor pentru creditele și depozitele bancare din România au urmat tendințe asemănătoare cu cele ale ratei dobânzii de politică monetară (utilizată de Banca Națională a României în operațiunile de piață monetară) și ale ratei dobânzii la facilitatea de creditare (a treia rată a dobânzii practicată de Banca Națională a României, cea pentru facilitatea de depozit, mai puțin importantă, a fost menținută constantă în această perioadă).

Tabelul 8. Evoluția ratelor dobânzilor practicate de Banca Națională a României și a ratelor dobânzilor la creditele și depozitele bancare
- %/an -

Luna	Rata dobânzii la depozite la termen existente în sold	Rata dobânzii la credite existente în sold	Rata dobânzii de politică monetară	Rata dobânzii la facilitatea de creditare (lombard)	Rata dobânzii la facilitatea de depozit
ian. 2015	2,46	7,31	2,50	4,75	0,25
feb. 2015	2,36	7,20	2,25	4,25	0,25
mar. 2015	2,25	7,08	2,25	4,25	0,25
apr. 2015	2,13	7,04	2,00	3,75	0,25
mai 2015	1,98	6,94	1,75	3,25	0,25
iun. 2015	1,86	6,76	1,75	3,25	0,25
iul. 2015	1,77	6,68	1,75	3,25	0,25
aug. 2015	1,72	6,58	1,75	3,25	0,25

Sursa: Banca Națională a României, Baza de date interactivă

Cursurile valutare

Un curs valutar, numit și rată de schimb, reprezintă prețul unei monede străine exprimată în moneda națională. Într-o economie de piață, cursul valutar rezultă, în principiu, din confruntarea dintre cererea și oferta de monedă străină. Evoluția unei piețe valutare poate fi caracterizată printr-o complexitate deosebită, îndeosebi în cazul unei ponderi mari a

operațiunilor speculative. Pe această piață poate interveni, uneori decisiv, și banca centrală întrucât ratele de schimb influențează nemijlocit balanța comercială și inflația (Mises, 1953; Miller & Pulsinelli, 1985; LeRoy & Werner, 2000; Mishkin, 2007). Poziția băncii centrale în raport cu piața valutară poate fi încadrată în două categorii de regimuri valutare:

- a. cursuri variabile;
- b. cursuri fixe.

a. Un **regim al cursurilor variabile** este caracterizat prin determinarea ratelor de schimb primordial prin confruntarea liberă dintre cererea și oferta de monedă străină. În această categorie sunt incluse trei tipuri de regimuri valutare:

- a1. flotația independentă, care presupune absența intervenției băncii centrale pe piața valutară;
- a2. flotația ușor controlată, caracterizată prin intervenții ocazionale ale băncii centrale pe piața valutară în vederea atenuării fluctuațiilor ratelor de schimb;
- a3. flotația controlată, materializată printr-o intervenție activă, a băncii centrale pe piața valutară, însă fără a anunța public regulile și obiectivele acestei intervenții.

b. Un **regim al cursurilor fixe** presupune legarea monedei naționale de o monedă mai puternică în diferite moduri:

- b1. regimuri de tip „Pegged Within Bands” în care banca centrală își fixează drept obiectiv menținerea ratelor de schimb într-o bandă de fluctuație fixă;
- b2. regimuri de tip „Crawling Bands” în care obiectivul intervenției băncii centrale pe piața valutară constă în menținerea ratelor de schimb în anumite benzi de fluctuație ce pot fi ajustate periodic, în raport cu o regulă anunțată public;
- b3. regimuri de tip „Crawling Peg”, care constau în rate de schimb fixe ajustate periodic, uneori după o regulă prestabilită anunțată public;
- b4. consiliul valutar, în care banca centrală are drept obiectiv menținerea unei rate de schimb fixe dispunând de o rezervă valutară suficient de mare pentru a atinge acest obiectiv;
- b5. regimuri de tip „Fixed Peg”, în care obiectivul intervenției este reprezentat, de asemenea, de menținerea unei rate de schimb fixe însă banca centrală nu dispune de o rezervă valutară suficientă pentru a asigura, în orice condiții, această stabilitate;
- b6. dolarizarea, care constă în opțiunea autorităților publice centrale de a exprima obligațiile de plată într-o monedă străină puternică: dolarul SUA, euro, francul elvețian etc. (Frankel et al, 2000; Mussa et al, 2000; Ghosh et al, 2010; Klein & Shambaugh, 2010).

În România, banca centrală a anunțat, în anul 2005, adoptarea regimului valutar de flotație controlată. Evoluția ratelor de schimb oficiale lunare în perioada Ianuarie – August 2015 sugerează o relativă stabilitate a pieței valutare (Tabelul 9).

Pe lângă cursul oficial, afișat de autoritatea monetară, în activitatea comercială intervin și cele ale operatorilor valutari (bănci, case de schimb valutar etc.). Un astfel de operator afișează, de regulă, două cotații:

- curs la cumpărare, reprezentând rata de schimb la care cumpără monedă străină;
- curs la vânzare, care constă în rata de schimb la care vinde monedă străină.

Tabelul 9. Evoluția cursurilor oficiale lunare leu – euro și leu –dolar SUA în perioada Ianuarie – August 2015

Luna	Curs mediu leu – euro [RON/EUR]	Curs leu – euro la sfârșitul perioadei [RON/EUR]	Curs mediu leu – dolar SUA [RON/USD]	Curs leu –dolar SUA la sfârșitul perioadei [RON/USD]
ian. 2015	4,4877	4,4424	3,8690	3,9157

feb. 2015	4,432	4,4381	3,9017	3,9515
mar. 2015	4,433	4,4098	4,0933	4,1115
apr. 2015	4,4166	4,4198	4,0881	3,9528
mai 2015	4,4469	4,4395	3,9843	4,0409
iun. 2015	4,4682	4,4735	3,9803	3,9969
iul. 2015	4,4385	4,4070	4,0315	4,0166
aug. 2015	4,423	4,4321	3,9724	3,9511

Sursa: Banca Națională a României, Baza de date interactivă

În țările în care cursul valutar nu rezultă din confruntarea dintre cererea și oferta de pe piața valutară ci este fixat administrativ de către autorități, ratele de schimb de pe piața neagră pot oferi indicii importante asupra stabilității monetare.

Agregatele monetare

Diversitatea activelor care alcătuiesc masa monetară induce o complexitate deosebită cuantificării acesteia. Pentru a surmonta această dificultate, sunt utilizate așa-numitele agregate monetare care grupează instrumentele financiare. Definierea și componența agregatelor monetare este adaptată particularităților sistemelor financiar – monetare. În zona euro, Banca Centrală Europeană analizează evoluția masei monetare primordial pe baza a trei agregate monetare:

- masa monetară în sens restrâns (M1), care cuprinde numerarul în circulație și depozitele *overnight* (conturi curente și depozite la vedere);
- masa monetară intermediară (M2), în care sunt incluse, pe lângă M1, depozitele cu scadența mai mică de doi ani și depozitele rambursabile după notificare la cel mult trei luni;
- masa monetară în sens larg (M3), care cuprinde, pe lângă M2, alte instrumente financiare precum împrumuturile aferente acordurilor de răscumpărare din operațiunile de piață monetară ale băncii centrale (operațiuni de tip *repo*), unități ale fondurilor mutuale de tip „Money Market” (aceste fonduri mutuale oferă câștiguri reduse dar sigure iar titlurile deținute au o lichiditate considerabilă) și instrumente de credit negociabile cu scadență mai mică de doi ani.

Pentru analiza dinamicii agregatelor monetare pot fi utilizate rate de creștere ale acestor indicatori. În Tabelul 10 sunt prezentate ratele anuale de creștere a M1, M2 și M3 din zona euro în perioada ianuarie – august 2015.

Tabelul 10. Rate anuale de creștere a agregatelor monetare din zona euro

Luna	M1	M2	M3
ian. 2015	8,9	4	3,8
feb. 2015	9,1	4,1	4,1
mar. 2015	10	4,6	4,7
apr. 2015	10,5	4,9	5,3
mai 2015	11,2	5	5
iun. 2015	11,7	5,2	4,9
iul. 2015	12,2	5,4	5,3
aug. 2015	11,4	5,1	4,8

Sursa: Banca Centrală Europeană

3. Randamente ale activelor financiare

Adeseori, în cadrul analizei seriilor de timp financiare sunt utilizate, drept caracteristici statistice, nu prețurile activelor financiare, ci randamentele acestora stabilite, în general, ca un raport între veniturile nete obținute și costul achiziției. Aceste mărimi au avantajul reflectării rentabilității investițiilor pe piețele financiare (Campbell et al., 1997). În plus, randamentele, calculate pe baza diferențelor dintre termeni succesivi, pot induce staționaritatea seriilor de timp (Cochrane, 2001; Tsay, 2005). În practică sunt aplicate mai multe tipuri de randamente:

- randamente simple;
- randamente logaritmice;
- randamente relative la niveluri de referință.

Randamente simple

Un randament simplu (*Simple Return*) are o formulă de calcul asemănătoare cu cea a ritmului dinamicii:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (4)$$

unde:

- R_t este randamentul simplu al activului financiar în momentul de timp t ;
- P_t este prețul activului financiar în momentul de timp t ;
- P_{t-1} este prețul activului financiar în momentul de timp $t-1$ (imediat anterior momentului t).

Uneori, este preferată exprimarea în procente a randamentului simplu, folosindu-se relația de calcul:

$$R_t^{\%} = 100 \times R_t = 100 \times \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (5)$$

unde $R_t^{\%}$ este randamentul simplu exprimat într-o formă procentuală.

În cazul tranzacțiilor cu acțiuni care aduc, pe lângă profitul generat de diferența dintre prețul de vânzare și cel de achiziție, și venituri sub forma dividendelor, poate fi utilizată următoarea relație de calcul a randamentului simplu:

$$R_t^D = \frac{P_t + D_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (6)$$

unde D_t este dividendul obținut în perioada cuprinsă între momentele $t-1$ și t .

Randamente logaritmice

Un randament logaritm (*Continuously Compounded Return*) determinat în raport cu formula ratei dobânzii compuse, poate fi calculat prin formula:

$$r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (7)$$

unde r_t este randamentul logaritm al activului financiar în momentul t .

Forma procentuală a unui randament logaritm poate fi determinată prin relația:

$$r_t^{\%} = 100 \times r_t = 100 \times \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (8).$$

Atunci când se ia în considerare venitul sub forma dividendelor se aplică următoarea relație de calcul a randamentului logaritmic:

$$r_t^D = \ln(P_t + D_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (9)$$

Randamente relative la niveluri de referință

Un randament relativ la un nivel de referință (*Excess Return*) reflectă diferența dintre randamentul unui activ financiar și randamentele unor alte active considerate drept un etalon în raport cu unele caracteristici ale piețelor financiare. Acești indicatori pot fi utilizați în analiza arbitrajului dintre riscul și rentabilitatea asociate investițiilor în active financiare (Campbell et al., 1997; Tsay, 2005). Pentru randamentele simple poate fi utilizată relația:

$$Z_t = R_t - R_t^0 \quad (10)$$

unde:

- Z_t este randamentul simplu al unui activ financiar relativ la o investiție de referință;
- R_t^0 este randamentul simplu al unui activ financiar ales ca bază de comparație.

În cazul randamentelor logaritmice poate fi aplicată formula de calcul:

$$z_t = r_t - r_t^0 \quad (11)$$

unde:

- z_t este randamentul logaritmic al unui activ financiar relativ la o investiție de referință;
- r_t^0 este randamentul logaritmic al unui activ financiar ales ca bază de comparație.

Adeseori, drept niveluri de referință sunt utilizate randamentele unor indici bursieri care reflectă evoluția unei piețe sau a unui segment de piață precum și randamentele obligațiunilor guvernamentale care, mai ales în țările dezvoltate, sunt considerate active financiare fără risc (Campbell et al., 1997; Tsay, 2005).

3. Direcții ale analizei seriilor de timp financiare

În acest capitol vom aborda câteva direcții ale analizei seriilor de timp financiare:

- fundamentarea deciziilor de politică macroeconomică;
- analiza riscului și rentabilității operațiunilor financiare;
- elaborarea strategiilor de investiții în active financiare.

Fundamentarea deciziilor de politică macroeconomică

Unele variabile financiare pot influența semnificativ stabilitatea macroeconomică, ceea ce justifică includerea lor printre obiectivele și instrumentele politicilor macroeconomice. Pentru analiza canalelor de transmisie prin care acțiunea asupra unui instrument al politicilor macroeconomice se răsfrânge asupra obiectivelor intermediare și finale sunt utilizate procedee cantitative precum regresiiile.

O situație deosebită apare în cazul strategiilor de politici monetare bazate pe alegerea ca obiectiv intermediar a unei variabile financiare: masa monetară, rata dobânzii, cursul valutar etc. (Mishkin, 2007). Pentru aceste variabile pot fi stabilite limite de fluctuație, urmând ca banca centrală să intervină atunci când valorile variabilei amenință să părăsească intervalul de variație. În acest caz, seriile de timp sunt utilizate în controlul asociat obiectivului intermediar.

Elaborarea strategiilor de investiții în active financiare

Utilizarea evoluțiilor din trecut ale prețurilor activelor financiare în cadrul unor strategii de investiții constituie un subiect de dispută între două teorii financiare importante: *Ipoteza Piețelor Eficiente* și *Teoria Comportamentului Financiar*. Ipoteza Piețelor Eficiente a proclamat că, deoarece prețurile acțiunilor de pe piețele de capital încorporează și reflectă întreaga informație relevantă, este imposibil ca evoluția acestora să fie folosită în elaborarea unor strategii de investiții profitabile (Fama, 1970; Fama, 1991; Fama, 1998; Sewell, 2011a).

În schimb, Teoria Comportamentului Financiar a relevat numeroase situații în care unele proprietăți ale evoluțiilor prețurilor activelor financiare pot fi exploatare prin strategii de investiții câștigătoare (Olsen, 1998; Statman, 1999; Thaler, 1999; Shefrin, 2001; Byrne & Brooks, 2008). Această teorie a relevat posibilitățile de exploatare ale așa-numitelor „anomalii calendaristice”, materializate în componente sezoniere ale evoluției unor variabile financiare (Ricciardi & Simon, 2000; Shleifer, 2000; Barberis & Thaler, 2003; De Bondt et al., 2008).

Alte abordări ale strategiilor de investiții care vin în contradicție cu Ipoteza Piețelor Eficiente sunt asociate așa-numitei „Analize Tehnice” a piețelor financiare care se referă la studiul dinamicii unor active financiare prin procedee cantitative (reprezentări grafice, caracterizarea evoluției prin indicatori ai nivelului mediu, al dispersiei etc.) în scopul relevării unor particularități ale comportamentului variabilelor financiare. Analiza Tehnică este utilizată în prognoza evoluțiilor prețurilor activelor financiare pentru diferite orizonturi de timp (în special pe termen scurt) servind și la elaborarea unor strategii de investiții (Brown & Jennings, 1989; Brock et al., 1992; Taylor & Allen, 1992; Blume et al., 1994; Bessembinder & Chan, 1998).

Unele strategii de investiții în active financiare au la bază studiul potențialului impact asupra variabilelor financiare al unor factori diverși:

- conjunctura macroeconomică;
- mediul social-politic;
- evoluția piețelor financiare internaționale etc. (Blanchard & Watson, 1982; Chen et al, 1986; Dothan, 1990; Barsky & De Long, 1992; Bekaert & Harvey, 2000; Kettell, 2002; Bailey, 2005).

Astfel de influențe pot fi relevate prin intermediul unor analize de regresie între variabilele seriilor de timp.

Analiza riscului și rentabilității operațiunilor financiare

Adeseori, decidenții operațiunilor financiare trebuie să arbitreze între risc și rentabilitate (Friend & Blume, 1975; French et al., 1987; Campbell, 1993; Lundblad, 2007; Anderson et al., 2009; Bollerslev et al., 2009). În general, cu cât rentabilitatea așteptată a unei operațiuni este mai mare, cu atât riscurile asociate sunt mai mari.

Rentabilitatea unei investiții într-un activ financiar poate fi exprimată prin randamentul acestuia. În condiții de risc trebuie luate în considerare mai multe stări posibile ale naturii, pentru fiecare dintre acestea fiind calculate probabilitatea de apariție și randamentul asociat.

Valoarea așteptată a randamentului unui activ se determină diferit în raport cu caracterul discret sau continuu al distribuției probabilistice care descrie condițiile de risc. În cazul unei distribuții discrete, valoarea așteptată a randamentului unui activ financiar rezultă din relația:

$$EV(r) = \sum_{k=1}^n r_k \times p_k \quad (12)$$

unde:

- $EV(r)$ este valoarea așteptată a randamentului activului financiar;
- r_k este randamentul activului financiar estimat pentru starea naturii k ;
- p_k este probabilitatea asociată stării naturii k ;
- n este numărul stărilor naturii luate în considerare.

Pentru o distribuție continuă, valoarea așteptată a randamentului unui activ financiar poate fi calculată prin formula:

$$EV(r) = \int_{-\infty}^{\infty} x \times f(x) dx \quad (13)$$

unde:

- x reprezintă valoarea variabilei aleatoare de tip continuu X utilizată pentru a descrie distribuția probabilistică a randamentelor activului financiar;
- $f(x)$ este funcția de densitate probabilistică aferentă variabilei aleatoare X .

Pentru multe categorii de operațiuni financiare riscul este descris prin indicatori ai dispersiei randamentelor: varianța, abaterea medie pătratică, coeficientul de variație etc. (Alderfer & Bierman, 1970; Cox & Sadiraj, 2010). Varianța randamentului (σ_r^2) este calculată, de asemenea, diferit în funcție de caracterul discret sau continuu al distribuției probabilistice. Pentru o distribuție discretă, varianța randamentului unui activ financiar are relația de calcul:

$$\sigma_r^2 = \sum_{k=1}^n p_k \times [r_k - EV(r)]^2 \quad (14)$$

În cazul unei distribuții de tip continuu, varianța randamentului rezultă din formula:

$$\sigma_r^2 = \int_{-\infty}^{\infty} [x - EV(r)]^2 \times f(x) dx \quad (15)$$

Abaterea medie pătratică a randamentului se obține extrăgând rădăcina pătrată din valoarea varianței:

$$\sigma_r = \sqrt{\sigma_r^2} \quad (16)$$

Coeficientul de variație a randamentului poate fi calculat prin relația:

$$CV_r = \frac{\sigma_r}{EV(r)} \times 100 \quad (17)$$

Operațiunile financiare sunt expuse unor riscuri diverse. Pentru investițiile pe piețele de acțiuni este importantă disocierea între două forme ale riscului aferent variației prețului unui activ financiar: riscul sistematic și cel nesistematic. Riscul sistematic este atribuit unor factori ce influențează evoluția ansamblului pieței sau, cel puțin, a unui segment al acesteia. În schimb, riscul nesistematic este atribuit unor factori specifici activului financiar. Se consideră că dintre

cele două riscuri doar cel nesistematic poate fi diminuat prin diversificare (Markowitz, 1952; Sharpe, 1963; Black & Litterman, 1992; Fama & French, 2004). Amploarea celor două riscuri poate fi evaluată prin intermediul unor regresii care reflectă dependența evoluției prețului unui activ financiar față de evoluția generală a pieței (sau a unui segment al pieței) exprimată, de regulă, prin valorile unor indici bursieri. Managementul operațiunilor financiare poate lua în considerare și alte tipuri de riscuri:

- riscul de credit, materializat în posibilitatea ca debitorul să nu își respecte obligațiile prevăzute în contractul de împrumut;
- riscul ratei dobânzii, care constă în posibilitatea ca variația ratelor dobânzilor să afecteze rezultatele unor relații de credit;
- riscul valutar, reprezentat de posibilitatea ca fluctuațiile ratelor de schimb să afecteze rezultatele unor activități economice etc. (Merton & Perold, 1993; Caouette et al., 1998; Shiller, 2003; Saunders et al., 2006; Hillier et al., 2011; Christoffersen, 2012).

Evoluția piețelor financiare din ultimele decenii a fost marcată de proliferarea „inovațiilor financiare”, instrumente de plată și/sau de economisire cu caracter de noutate. Unele dintre acestea, contracte *futures* sau *options* etc., care au fost utilizate, inițial, pentru diminuarea riscurilor, au devenit, după un timp, instrumente ale operațiunilor speculative (Silber, 1983; Van Horne, 1985; Miller, 1986; Franke & Krahen, 2008; Lerner, 2008; Boz & Mendoza, 2010). Adeseori, operațiunile speculative aduc prețurile activelor financiare cu mult peste sau sub valorile reale, ceea ce induce dificultăți substanțiale în analiza evoluției piețelor financiare (Blanchard & Watson, 1982; Summers, 1986; Davidson, 1998; Bond et al., 2011).

Asumarea, de către instituțiile financiar-bancare, a unor riscuri exagerat de mari, poate genera crize financiare acute, în măsură să pericliteze stabilitatea macroeconomică (Eichengreen & Portes, 1987; Gavin & Hausmann, 1996; Reinhart & Rogoff, 2008). Marea Depresiune din anii 30 ai secolului trecut și Marea Recesiune din perioada 2007 – 2009 au fost precedate de crahuri ale Burselor din New York. Aceste situații au determinat autoritățile publice să adopte reglementări menite să împiedice intermediarii financiar să își asume riscuri excesive (Brunnermeier et al., 2009). Totuși, aceste măsuri au întâmpinat rezistența instituțiilor financiar-bancare care, pentru a evita diminuarea rentabilității, au încercat să le ocolească prevederile, inclusiv prin utilizarea inovațiilor financiare (Akhtar, 1983; Jagtiani et al., 1995).

Aplicații rezolvate

Aplicația nr. 1.

Să se aprecieze tendința indicelui DJIA (*Dow Jones Industrial Average*) de la Bursa din New York în perioada 25 iulie – 25 septembrie 2015 analizându-se, totodată, pe cale grafică, staționaritatea valorilor zilnice de închidere ajustate și ale randamentelor simple.

Rezolvare:

Demersul de analiză se desfășoară în patru etape:

- a. culegerea datelor prin intermediul site-ului Yahoo! Finance;
- b. aprecierea tendinței și staționarității valorilor zilnice ajustate de închidere ale indicelui DJIA;
- c. determinarea randamentelor simple zilnice ale indicelui DJIA;
- d. aprecierea staționarității randamentelor simple.

a. Culegerea datelor

Accesăm pagina principală a site-ului Yahoo! Finance unde ni se oferă informații despre evoluția recentă a trei indici importanți ai pieței de capital din Statele Unite:

- S&P 500;
- DJIA;
- Nasdaq (Figura 2).

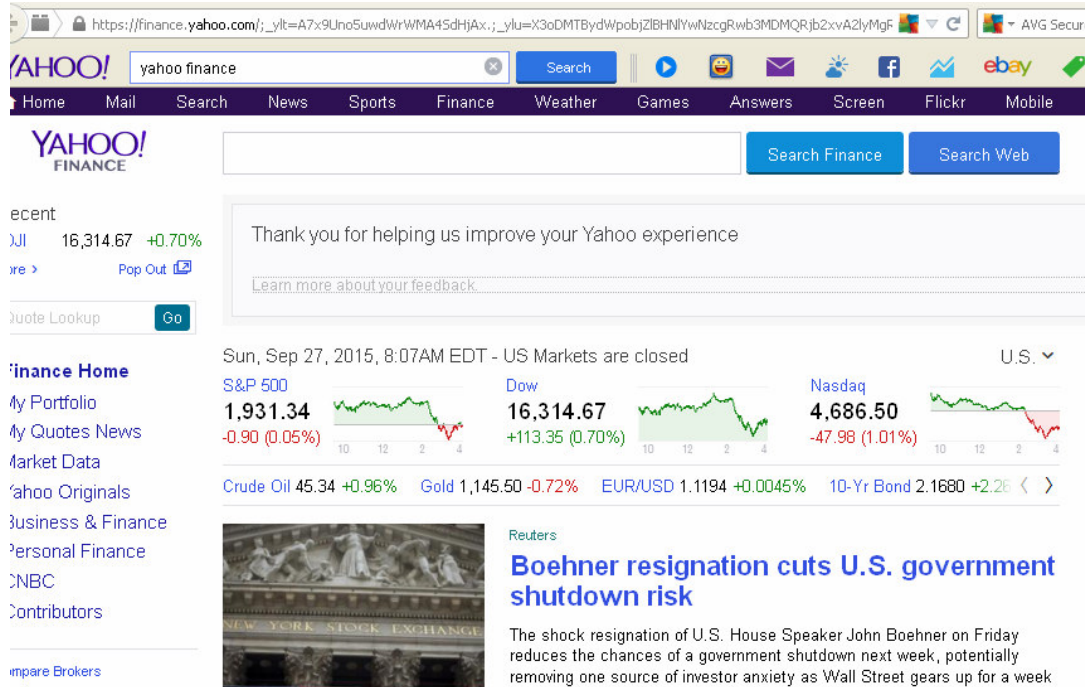


Figura 2. Indici ai Bursei din New York pe pagina principală a site-ului Yahoo! Finance
Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Evident, alegem indicele DJIA care apare sub denumirea „Dow”. Ajungem, astfel, la o pagină consacrată acestui indice (Figura 3).



Figura 3. Pagina Yahoo! Finance consacrată indicelui DJIA

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Pentru a obține valorile zilnice ale indicelui alegem opțiunea „Historical Prices”. Vom ajunge, astfel, la o nouă pagină Yahoo! Finance unde putem stabili unii parametri ai seriei de timp care reflectă evoluția indicelui: frecvența și intervalul de timp acoperit (Figura 4).

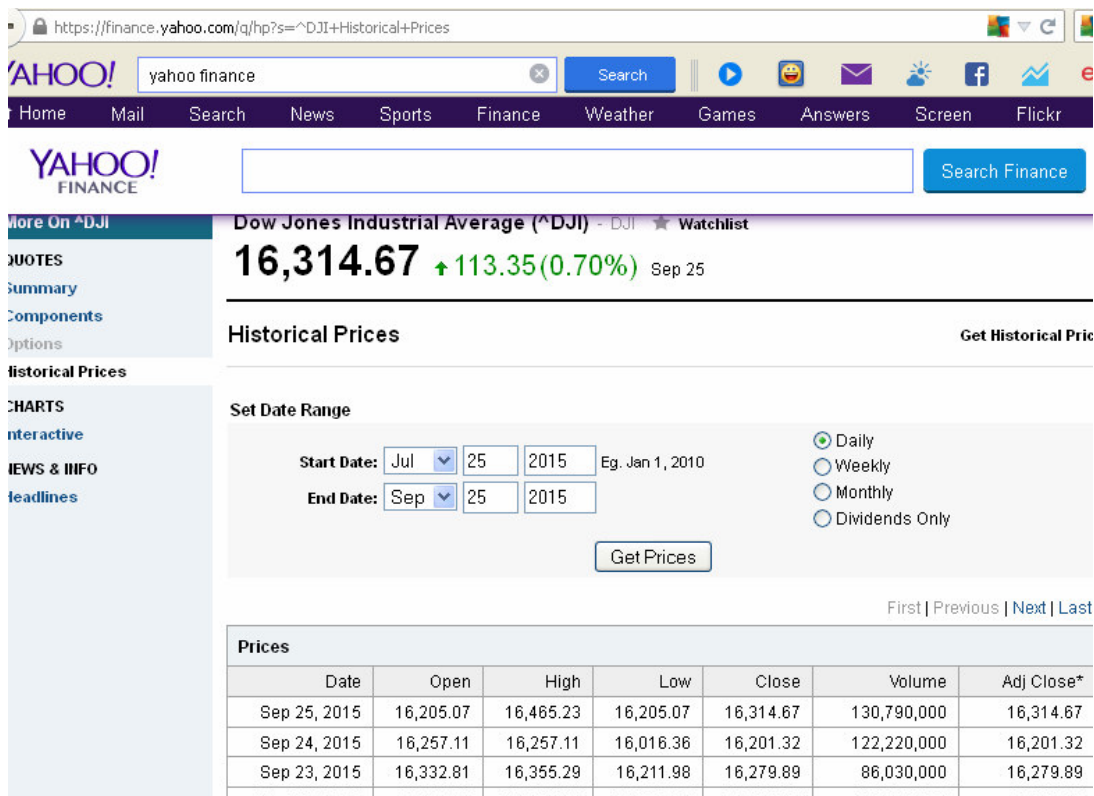


Figura 4. Stabilirea frecvenței și a intervalului de timp acoperit de valorile indicelui DJIA prin intermediul unei pagini Yahoo! Finance

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Pentru a obține valori cu frecvență zilnică alegem opțiunea „Daily”. Precizăm și cele două limite ale intervalului de timp:

- începutul intervalului (*Start Date*): Jul 25 2015;
- sfârșitul intervalului (*End Date*): Sep 25 2015.

După aceste operațiuni, aplicăm un „click” asupra opțiunii „Get Prices”. Obținem astfel valorile din intervalul solicitat (de menționat că 25 și 26 iulie au fost zile nelucrătoare, astfel încât seria de timp va începe la 27 iulie) pe care le copiem într-un fișier Excel (Figura 5).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7			Date							
8			25-Sep-15	16,205.07	16,465.23	16,205.07	16,314.67	#####	16,314.67	
9			24-Sep-15	16,257.11	16,257.11	16,016.36	16,201.32	#####	16,201.32	
10			23-Sep-15	16,332.81	16,355.29	16,211.98	16,279.89	#####	16,279.89	
11			22-Sep-15	16,477.45	16,477.45	16,221.73	16,330.47	#####	16,330.47	
12			21-Sep-15	16,406.10	16,578.60	16,391.88	16,510.19	#####	16,510.19	
13			18-Sep-15	16,674.74	16,674.74	16,343.76	16,384.58	#####	16,384.58	
14			17-Sep-15	16,738.08	16,933.43	16,639.93	16,674.74	#####	16,674.74	
15			16-Sep-15	16,599.51	16,755.98	16,593.90	16,739.95	#####	16,739.95	
16			15-Sep-15	16,382.58	16,644.11	16,382.58	16,599.85	#####	16,599.85	
17			14-Sep-15	16,450.86	16,450.86	16,330.87	16,370.96	#####	16,370.96	
18			11-Sep-15	16,330.40	16,434.76	16,244.65	16,433.09	#####	16,433.09	
19			10-Sep-15	16,252.57	16,441.94	16,212.08	16,330.40	#####	16,330.40	
20			9-Sep-15	16,505.04	16,664.65	16,220.10	16,253.57	#####	16,253.57	
21			8-Sep-15	16,109.93	16,503.41	16,109.93	16,492.68	#####	16,492.68	
22			4-Sep-15	16,341.16	16,341.16	16,003.83	16,102.38	#####	16,102.38	

Figura 5. Transpunerea valorilor zilnice ale indicelui DJIA într-un fișier Excel
Sursa datelor: Yahoo! Finance

Întrucât datele obținute se află într-o ordine cronologică descendentă le vom ordona crescător, după variabila „Date”, prin intermediul comenzii „Sortare” (Figura 6).

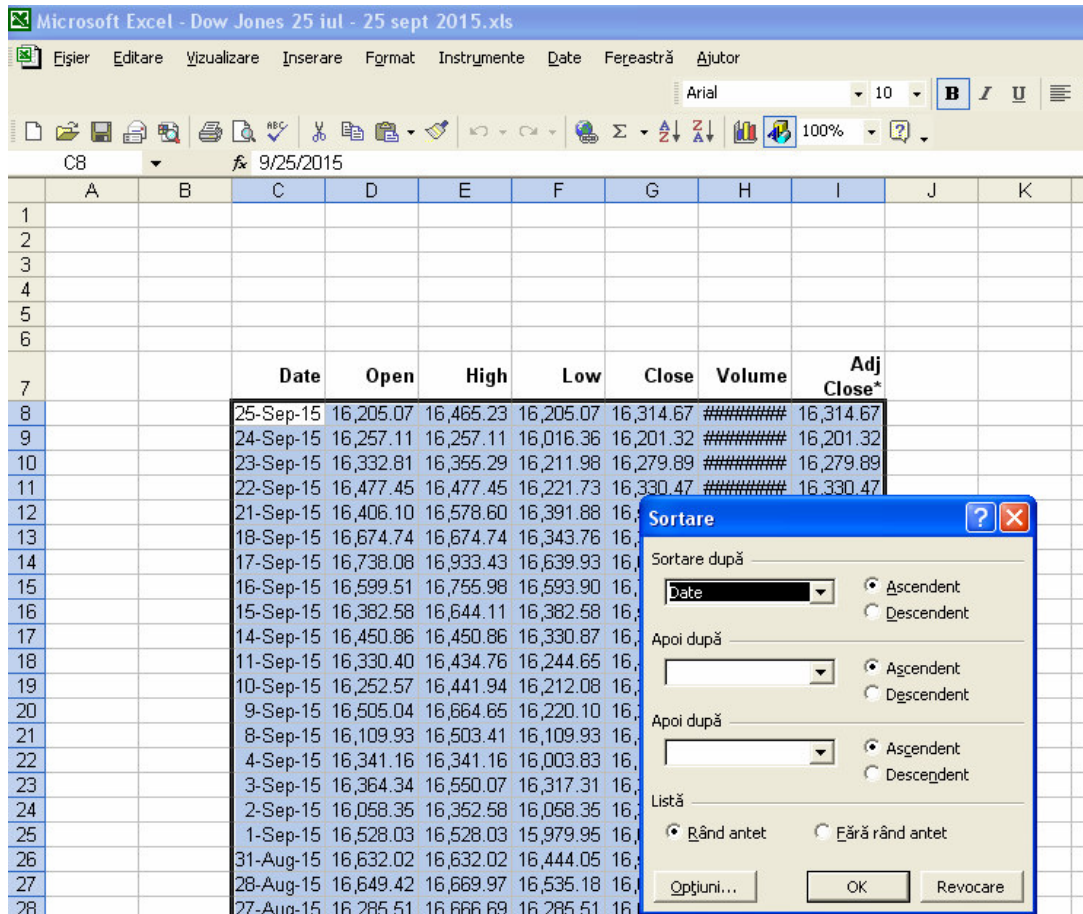


Figura 6. Ordonarea ascendentă a valorilor indicelui DJIA

Sursa datelor: Yahoo! Finance

b. Aprecierea tendinței și staționarității valorilor ajustate de închidere ale indicelui DJIA

Vom aprecia tendința și staționaritatea valorilor indicelui DJIA prin intermediul reprezentării grafice. În Figura 7 este prezentată evoluția acestei mărimi. Pentru adăugarea unei linii de tendință, care reflectă componenta de trend, utilizăm opțiunea „Diagramă”.

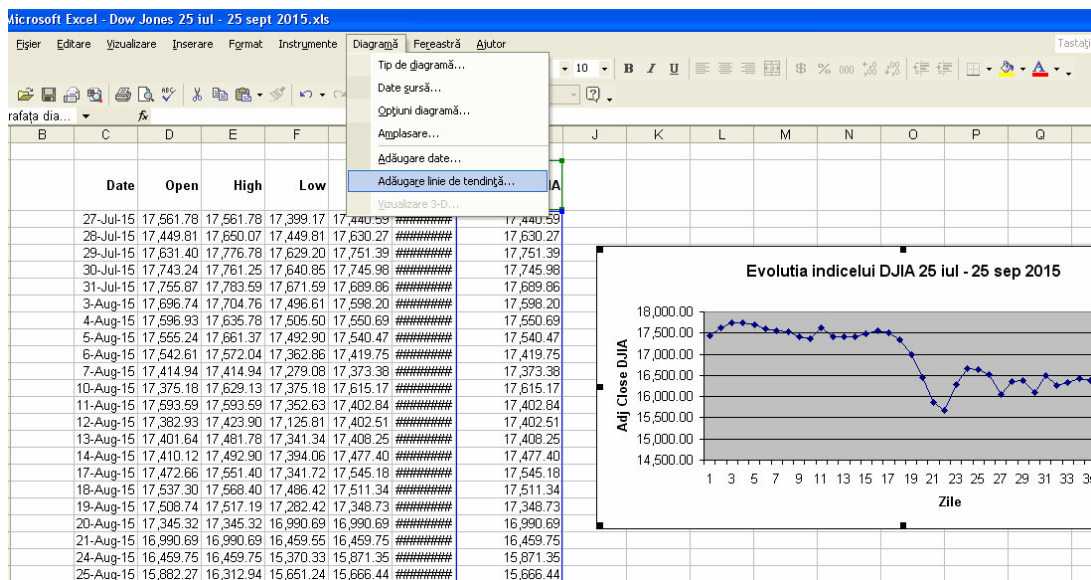


Figura 7. Determinarea tendinței valorilor de închidere ale indicelui DJIA
Sursa datelor: Yahoo! Finance

Se obține, astfel, linia de tendință din Figura 8 care indică un trend descendent, cu toate că în unele zile indicele a înregistrat creșteri semnificative. Reprezentarea grafică a seriei sugerează nestaționaritatea acesteia. Totuși, întrucât metoda grafică de analiză a staționarității seriilor de timp are o acuratețe redusă, ar fi de dorit completarea acesteia cu unul sau mai multe teste statistice.

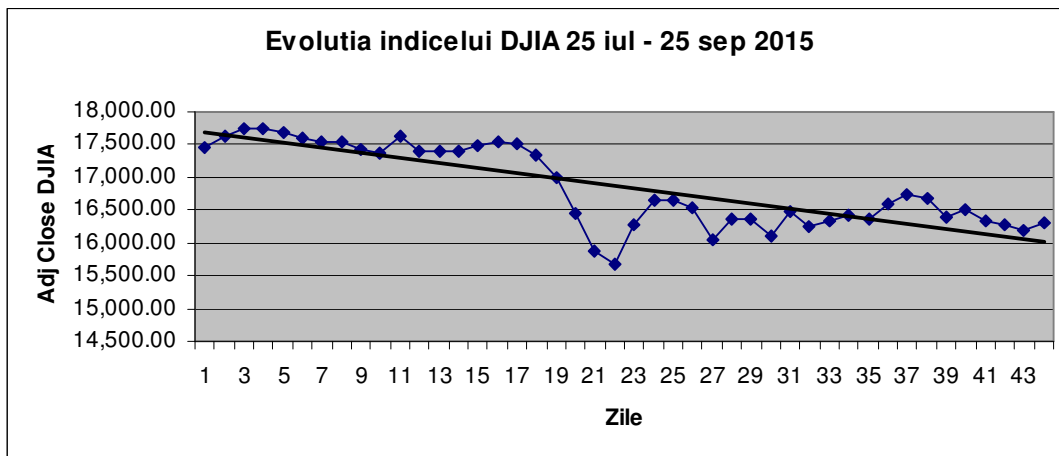


Figura 8. Evoluția valorilor zilnice de închidere ale indicelui DJIA în perioada 25 iulie – 25 septembrie 2015
Sursa datelor: Yahoo! Finance

c. Determinarea randamentelor simple zilnice ale indicelui DJIA

Vom utiliza formula de calcul a randamentului simplu (R_t), prezentată anterior:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}},$$

P_t fiind, în acest caz, valoarea de închidere ajustată a indicelui DJIA din ziua t iar P_{t-1} cea din ziua lucrătoare anterioară.

Vom calcula randamentele simple în coloana J, alăturată celei în care se află valorile ajustate de închidere (coloana I). Deoarece randamentul simplu nu poate fi determinat pentru primul termen al seriei (27 iulie 2015) vom plasa eticheta seriei (*Random simplu DJIA*) cu un rând mai jos (rândul 8) față de celelalte caracteristici. În rândul următor (rândul 9) vom introduce formula de calcul a noii variabile.

Pentru a determina diferența de la numărătorul relației de calcul vom deschide o paranteză în care vom introduce adresa valorii de închidere din ziua curentă (I9), operatorul diferenței (-) și adresa valorii de închidere din ziua precedentă (I8). În conformitate cu relația de calcul, această diferență va fi împărțită la valoarea de închidere din ziua precedentă, ceea ce înseamnă că vom adăuga operatorul împărțirii (/) și adresa I8 (Figura 9).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8			Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close DJIA		
9			27-Jul-15	17,561.78	17,561.78	17,399.17	17,440.59	117,860,000	17,440.59	Random simplu DJIA	
10			28-Jul-15	17,449.81	17,650.07	17,449.81	17,630.27	103,450,000	17,630.27	=(I9-I8)/I8	
11			29-Jul-15	17,631.40	17,776.78	17,629.20	17,751.39	93,140,000	17,751.39		
12			30-Jul-15	17,743.24	17,761.25	17,640.85	17,745.98	76,650,000	17,745.98		
13			31-Jul-15	17,755.87	17,783.69	17,671.59	17,689.86	106,120,000	17,689.86		

Figura 9. Formula de calcul al valorilor randamentului simplu pentru indicele DJIA

Sursa datelor: Yahoo! Finance

După determinarea primului termen al seriei randamentelor simple, formula de calcul se translatează și pentru celelalte zile (prin poziționarea cursorului în colțul din dreapta-jos al celulei unde a fost calculat primul randament și coborârea către celulele următoare) până la sfârșitul seriei (Figura 10).

Aplicația nr.2.

Să se aprecieze tendința și staționaritatea valorilor de închidere și a randamentelor logaritmice ale indicelui SMI în perioada 23 iulie – 23 septembrie 2015.

Rezolvare:

Această analiză cuprinde patru etape:

- culegerea datelor prin intermediul site-ului Yahoo! Finance;
- aprecierea tendinței și staționarității valorilor zilnice ajustate de închidere ale indicelui SMI;
- determinarea randamentelor simple logaritmice ale indicelui SMI;
- aprecierea staționarității randamentelor logaritmice.

a. Culegerea datelor

Pe pagina principală a site-ului Yahoo! Finance alegem opțiunea „*Market Data*”, care ne va ghida către o pagină unde putem găsi informații despre câteva variabile financiare majore (Figura 12).

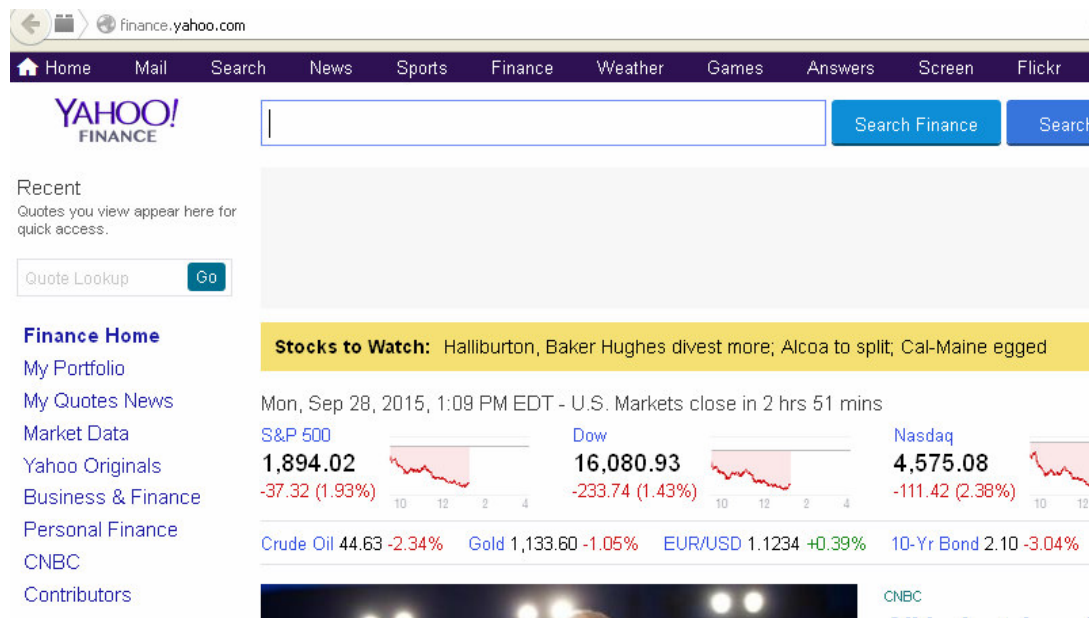


Figura 12. Alegerea opțiunii „*Market Data*” pe pagina principală a site-ului Yahoo! Finance
Sursa: <https://finance.yahoo.com>

La pagina consacrată variabilelor financiare alegem opțiunea „*Stock Center & World Indices*” care ne va conduce către altă pagină, consacrată indicilor bursieri din întreaga lume (Figura 13).

Finance Home
 My Portfolio
 My Quotes News
 Market Data
 Yahoo Originals
 Business & Finance
 Personal Finance
 CNBC
 Contributors

Mon, Sep 28, 2015, 1:12 PM EDT - U.S. Markets close in

Market Performance

S&P 500 **Dow**

1,893.40 -37.94 (1.96%) **16,07**

High 1.929.18 Low 1.889.10 High 16.3

Recommended Games



[Stock Center & World Indices](#)

Figura 13. Alegerea opțiunii „Stock Center & World Indices”

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

În pagina unde sunt prezentați indicii bursieri vom alege opțiunea „Europe” care ne va ghida către o pagină ce oferă informații asupra unor indici ai piețelor de acțiuni din Europa (Figura 14).

Mon, Sep 28, 2015, 1:13pm EDT - US Markets close in 2 hrs and 47 mins

US & World Indices

S&P Dow Jones Nasdaq NYSE Other US Indices Stock Futures

Name	Price	Change	% Change	Last Update
S&P 100 Index	835.52	-16.38	-1.92%	12:58 PM EDT
S&P 400 Midcap Index	1,356.18	-32.03	-2.31%	12:58 PM EDT
S&P 500	1,892.46	-38.88	-2.01%	1:13 PM EDT
S&P 600	647.65	-15.22	-2.30%	1:13 PM EDT
S&P Composite 1500 Index	437.86	-9.40	-2.10%	12:58 PM EDT
VOLATILITY S&P 500	26.81	+3.19	+13.51%	12:58 PM EDT

US v
 US
 Europe
 Asia
 Americas
 Middle East/Af

Figura 14. Alegerea opțiunii „Europe”

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

La pagina piețelor de acțiuni europene ni se oferă, inițial, informații asupra unor indici de importanță majoră: FTSE 100, DAX, CAC 40, EURO STOXX 50 Index și EURONEXT 100. Vom alege opțiunea „Europe Other” destinată unor indici europeni de mai mică importanță (Figura 15).

[Finance Home](#)
[Portfolio](#)
[Quotes News](#)
[Market Data](#)
Stocks
[Mutual Funds](#)
[Options](#)
[ETFs](#)
[Bonds](#)
[Commodities](#)
[Currencies](#)
[Calendars](#)

Mon, Sep 28, 2015, 1:14pm EDT - US Markets close in 2 hrs and 46 mins

US & World Indices

Europe ▾

Europe Majors Europe Other

Name	Price	Change	% Change	Last Update	1-Day
FTSE 100	5,958.86	-150.15	-2.46%	11:35 AM EDT	
DAX	9,483.55	-204.98	-2.12%	11:45 AM EDT	
CAC 40	4,357.05	-123.61	-2.76%	12:05 PM EDT	
EURO STOXX 50 Index	3,039.44	-73.72	-2.37%	11:50 AM EDT	
EURONEXT 100	844.53	-21.07	-2.43%	12:05 PM EDT	

Market Movers

U.S. Composite ▾

Figura 15. Alegerea opțiunii „*Europe Other*”

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Din noua pagină alegem opțiunea „*Swiss Market*” care ne va ghida către pagina consacrată indicelui SMI (Figura 16).

[Finance Home](#)
[My Portfolio](#)
[My Quotes News](#)
[Market Data](#)
Stocks
[Mutual Funds](#)
[Options](#)
[ETFs](#)
[Bonds](#)
[Commodities](#)
[Currencies](#)
[Calendars](#)
[Yahoo Originals](#)
[Business & Finance](#)

Mon, Sep 28, 2015, 1:16pm EDT - US Markets close in 2 hrs and 44 mins

US & World Indices

Europe ▾

Europe Majors Europe Other

Name	Price	Change	% Change	Last Update	1-Day
ATX	2,168.46	-38.21	-1.73%	11:33 AM EDT	
EURONEXT BEL-20					
AEX	412.32	-10.48	-2.48%	12:05 PM EDT	
OSLO EXCH ALL SHARE	610.69	-10.10	-1.63%	10:39 AM EDT	
OMXS-ALL SHARE INDX	466.45	-8.83	-1.86%	11:35 AM EDT	
Swiss Market	8,381.22	-124.72	-1.47%	11:30 AM EDT	
PX Index (Prague)	962.35	+11.13	+1.17%	Sep 25 10:45 AM EDT	
MICEX Index (Russia)	1,616.36	-23.28	-1.42%	11:50 AM EDT	
Athens Composite Index	654.70	-20.47	-3.03%	10:19 AM EDT	

Figura 16. Alegerea opțiunii „*Swiss Market*”

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

La pagina indicelui SMI alegem opțiunea „*Historical Prices*” care ne va oferi parametri zilnici ai pieței acțiunilor din Elveția (Figura 17).

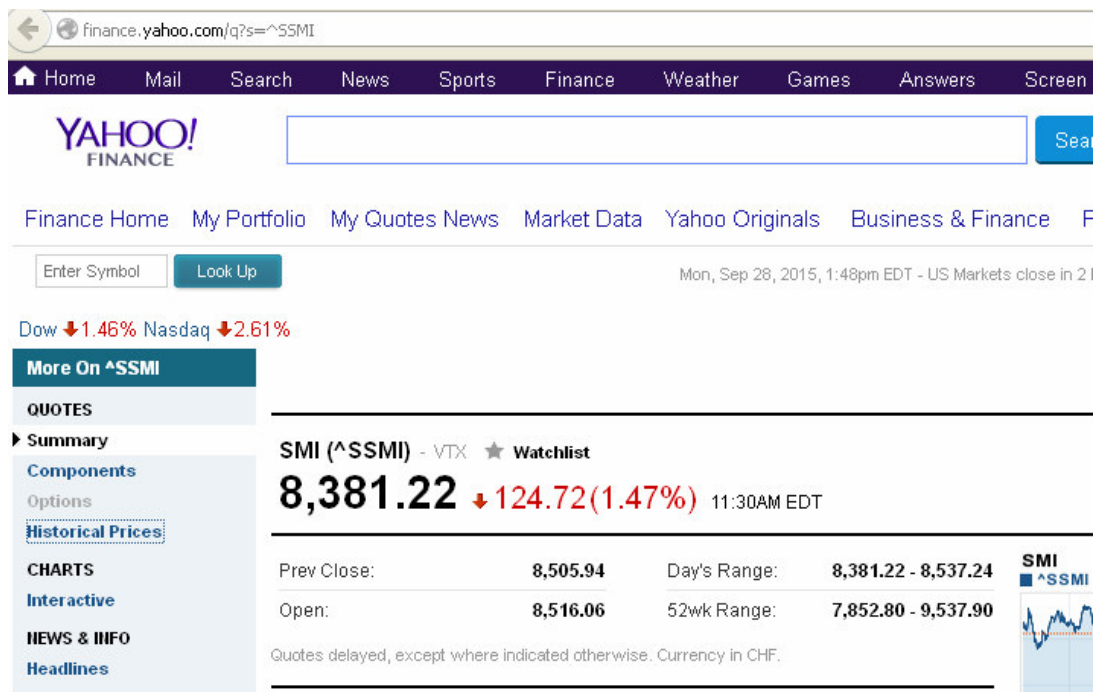


Figura 17. Alegerea opțiunii „Historical Prices” din pagina consacrată indicelui SMI
 Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Alegem o frecvență zilnică a datelor (opțiunea „Daily”) și stabilim primul și ultimul termen al seriei de timp:

- începutul intervalului (*Start Date*): Jul 23 2015;
- sfârșitul intervalului (*End Date*): Sep 23 2015.

Aplicăm apoi un „click” asupra opțiunii „Get Prices” care ne oferă valorile indicelui SMI în perioada solicitată (Figura 18).

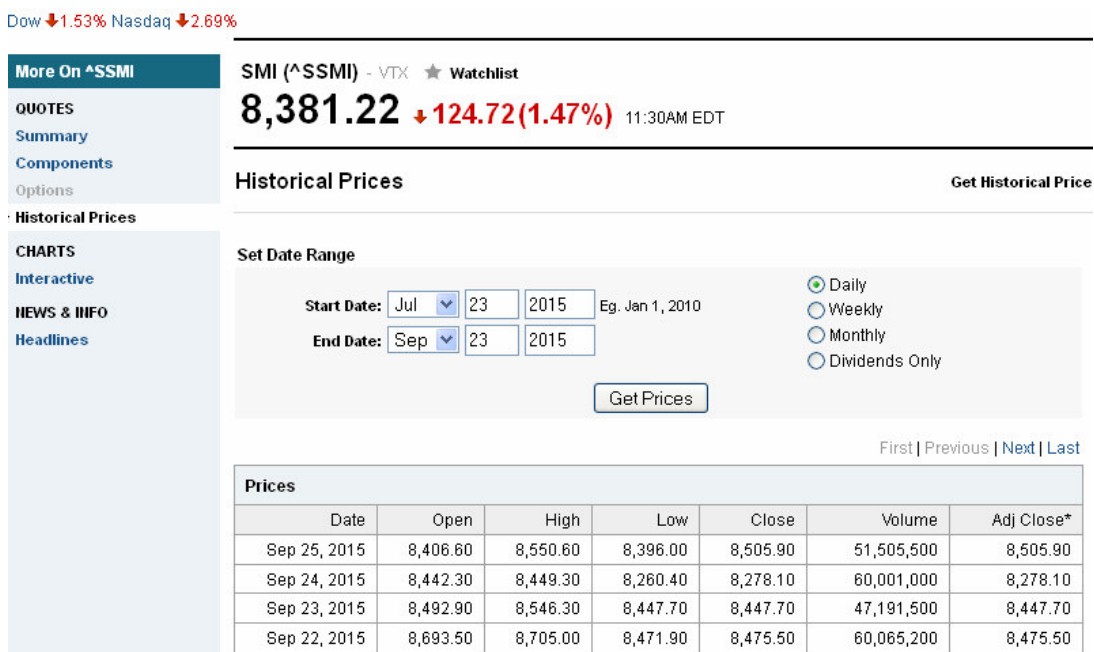
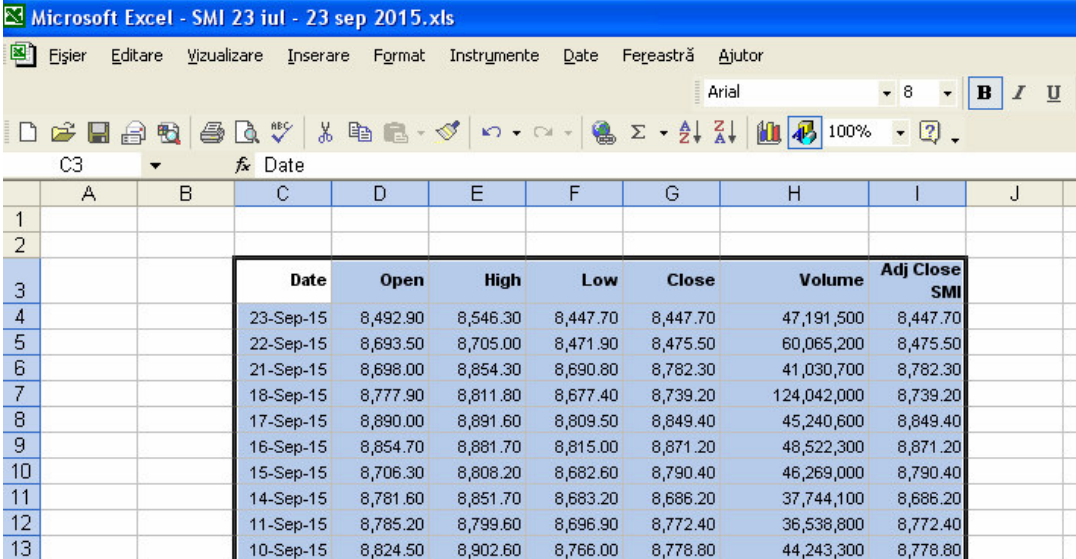


Figura 18. Stabilirea frecvenței și a intervalului de timp acoperit de seria de timp care reprezintă valorile indicelui SMI

Sursa: <https://finance.yahoo.com>

Obținem, astfel, valorile zilnice ale parametrilor pieței de acțiuni elvețiene pe care le vom copia într-un fișier Excel (Figura 19).



Microsoft Excel - SMI 23 iul - 23 sep 2015.xls

Fișier Editare Vizualizare Inserare Format Instrumente Date Fereastră Ajutor

Arial 8 B I U

C3 Date

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3			Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close SMI	
4			23-Sep-15	8,492.90	8,546.30	8,447.70	8,447.70	47,191,500	8,447.70	
5			22-Sep-15	8,693.50	8,705.00	8,471.90	8,475.50	60,065,200	8,475.50	
6			21-Sep-15	8,698.00	8,854.30	8,690.80	8,782.30	41,030,700	8,782.30	
7			18-Sep-15	8,777.90	8,811.80	8,677.40	8,739.20	124,042,000	8,739.20	
8			17-Sep-15	8,890.00	8,891.60	8,809.50	8,849.40	45,240,600	8,849.40	
9			16-Sep-15	8,854.70	8,881.70	8,815.00	8,871.20	48,522,300	8,871.20	
10			15-Sep-15	8,706.30	8,808.20	8,682.60	8,790.40	46,269,000	8,790.40	
11			14-Sep-15	8,781.60	8,851.70	8,683.20	8,686.20	37,744,100	8,686.20	
12			11-Sep-15	8,785.20	8,799.60	8,696.90	8,772.40	36,538,800	8,772.40	
13			10-Sep-15	8,824.50	8,902.60	8,766.00	8,778.80	44,243,300	8,778.80	

Figura 19. Fișier Excel care conține valorile zilnice ale indicelui SMI

Sursa datelor: Yahoo! Finance

Vom sorta valorile indicelui pentru a le aduce într-o ordine cronologică ascendentă (Figura 20).

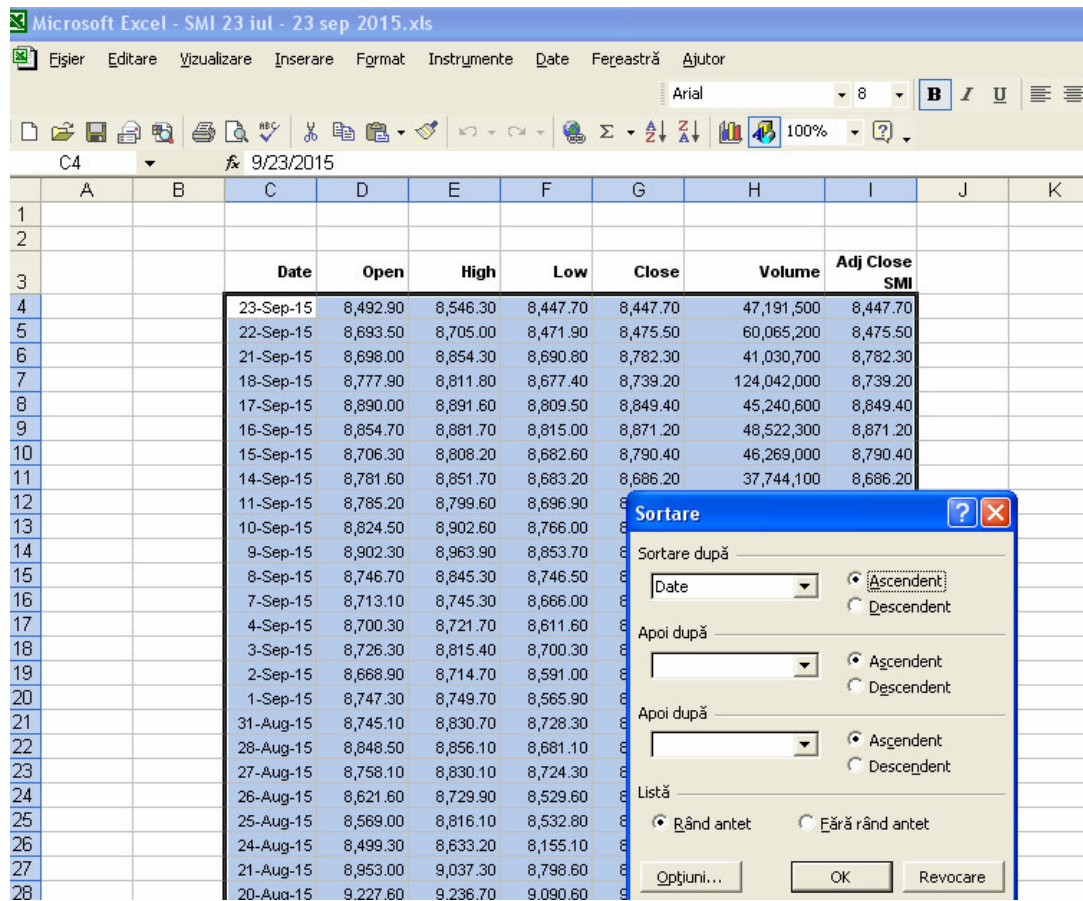


Figura 20. Sortarea valorilor indicelui SMI
Sursa datelor: Yahoo! Finance

b. Aprecierea tendinței și staționarității valorilor ajustate de închidere ale indicelui SMI

Pentru a analiza tendința și staționaritatea valorilor ajustate de închidere ale indicelui SMI vom recurge la metoda reprezentării grafice. În graficul obținut vom adăuga o linie de tendință (Figura 21).

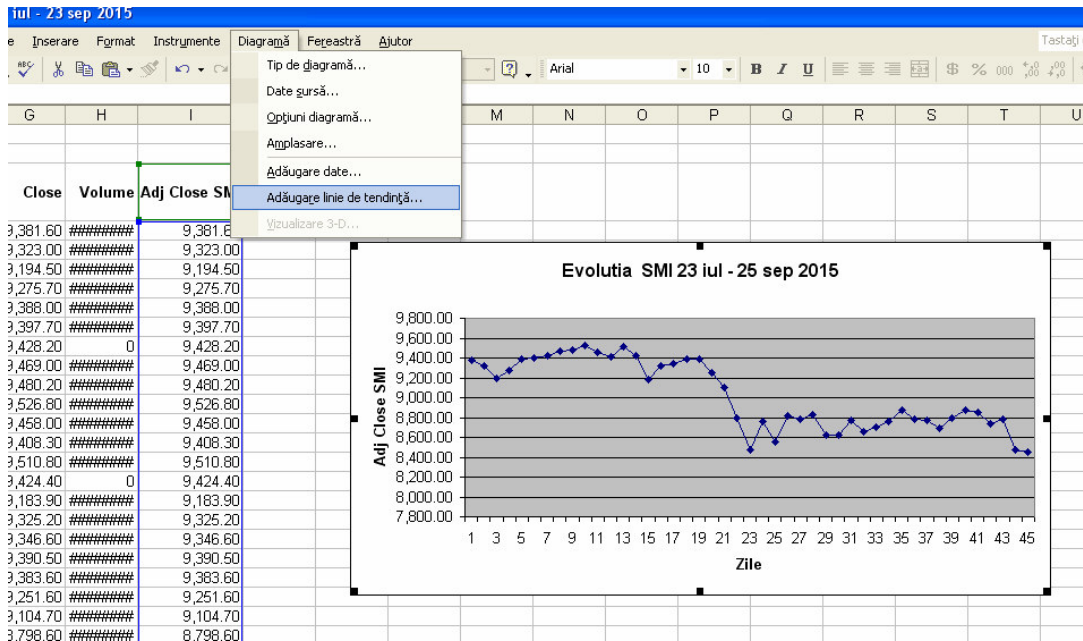


Figura 21. Determinarea tendinței valorilor de închidere ale indicelui SMI

Sursa datelor: Yahoo! Finance

Reprezentarea grafică a valorilor zilnice de închidere ale indicelui SMI indică un trend descendent, întrerupt, în anumite zile de creșteri semnificative. Graficul sugerează, de asemenea, netaționaritatea seriei, o ipoteză care ar trebui însă confirmată prin teste statistice de staționaritate (Figura 22).

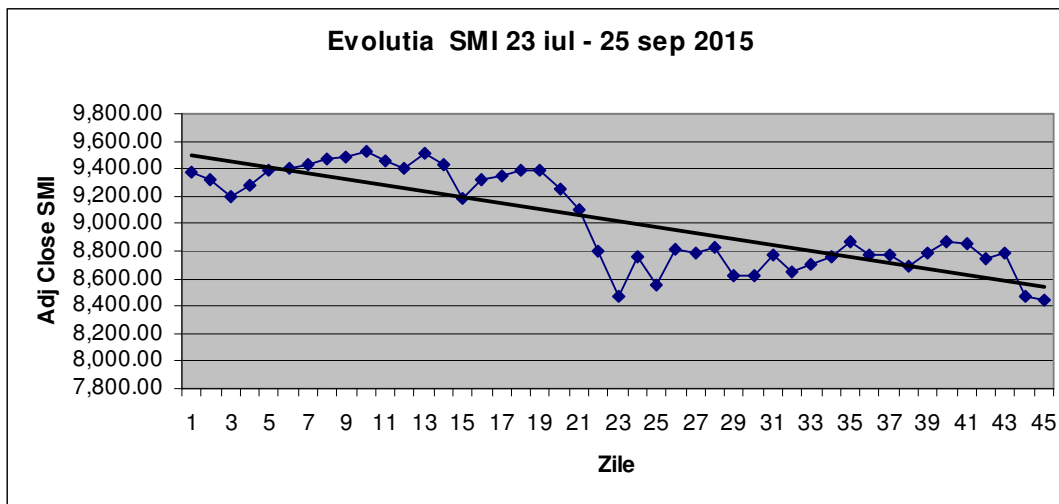


Figura 22. Evoluția valorilor zilnice de închidere ale indicelui SMI în perioada 23 iulie – 23 septembrie 2015

Sursa datelor: Yahoo! Finance

c. Determinarea randamentelor simple zilnice ale indicelui SMI

Aplicăm formula de calcul a randamentelor logaritmice (r_t):

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

unde P_t reprezintă valoarea de închidere ajustată a indicelui SMI din ziua t iar P_{t-1} cea din ziua lucrătoare anterioară.

Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close SMI
23-Jul-15	9,362.80	9,407.70	9,335.00	9,381.60	#####	9,381.60
24-Jul-15	9,396.70	9,422.30	9,313.00	9,323.00	#####	9,323.00
27-Jul-15	9,325.40	9,331.60	9,171.10	9,194.50	#####	9,194.50
28-Jul-15	9,221.10	9,275.70	9,187.80	9,275.70	#####	9,275.70
29-Jul-15	9,309.30	9,388.30	9,299.70	9,388.00	#####	9,388.00
30-Jul-15	9,404.30	9,442.80	9,351.10	9,397.70	#####	9,397.70

Figura 23. Formula de calcul al valorilor randamentului logaritmic pentru indicele SMI
Sursa datelor: Yahoo! Finance

În fișierul care include valorile indicelui SMI vom calcula, în dreapta coloanei I, care conține valorile zilnice de închidere, randamentele logaritmice. Eticheta acestei variabile (*Random log SMI*) va fi plasată cu un rând mai jos față de celelalte întrucât randamentul nu poate fi calculat pentru prima zi (Figura 23). În celula următoare vom preciza formula de calcul a randamentului logaritmic, care presupune logaritmare raportului dintre valoarea de închidere din ziua 24 iulie și cea din 23 iulie „=ln(I15/I14)”.

Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close SMI	
23-Jul-15	9,362.80	9,407.70	9,335.00	9,381.60	#####	9,381.60	Random log SMI
24-Jul-15	9,396.70	9,422.30	9,313.00	9,323.00	#####	9,323.00	-0.00627
27-Jul-15	9,325.40	9,331.60	9,171.10	9,194.50	#####	9,194.50	-0.01388
28-Jul-15	9,221.10	9,275.70	9,187.80	9,275.70	#####	9,275.70	0.00879
29-Jul-15	9,309.30	9,388.30	9,299.70	9,388.00	#####	9,388.00	0.01203
30-Jul-15	9,404.30	9,442.80	9,351.10	9,397.70	#####	9,397.70	

Figura 24. Determinarea valorilor zilnice ale randamentului logaritmic al indicelui SMI
Sursa datelor: Yahoo! Finance

După obținerea randamentului logaritmic pentru primul rând, formula de calcul se translatează asupra celorlalte rânduri (Figura 24).

d. Aprecierea staționarității randamentelor logaritmice

Reprezentarea grafică a randamentelor logaritmice sugerează staționaritatea acestora (Figura 25). Evident, această ipoteză trebuie verificată prin teste statistice.

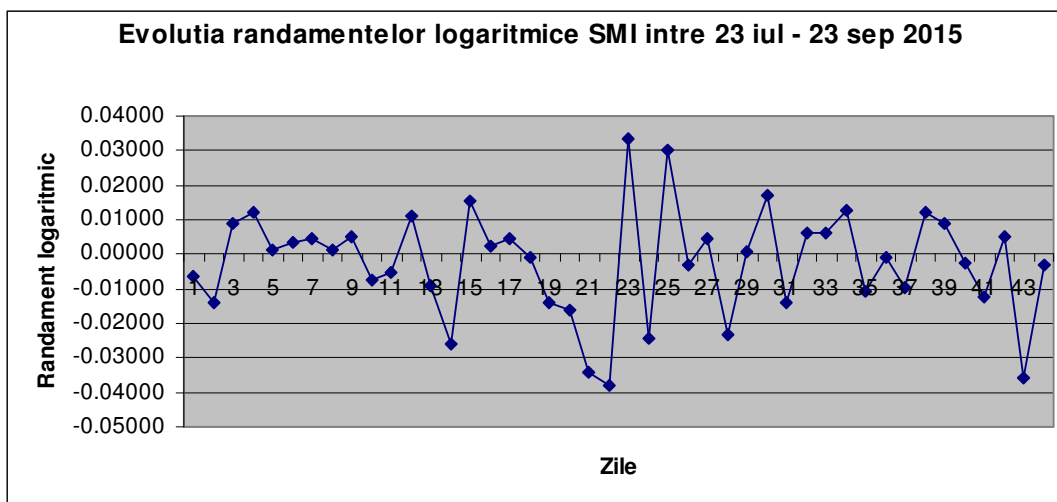


Figura 25. Evoluția valorilor zilnice ale randamentului logaritm al indicelui SMI în perioada 23 iulie – 23 septembrie 2015

Sursa datelor primare: Yahoo! Finance

Aplicația nr. 3.

Să se calculeze valorile zilnice ale randamentului de referință al SIF Moldova, în raport cu indicele BET-FI, în perioada 9 septembrie – 8 octombrie 2015.

Rezolvare:

Vom diviza demersul de analiză în patru etape:

- a. culegerea valorilor zilnice ale indicelui BET-FI;
- b. culegerea valorilor zilnice ale cursului SIF Moldova;
- c. determinarea randamentelor logaritmice ale celor două variabile;
- d. calculul valorilor zilnice ale randamentului de referință al SIF Moldova

a. Culegerea valorilor zilnice ale indicelui BET-FI

Vom intra pe pagina principală a Bursii de Valori București (<http://www.bvb.ro/>) unde ni se oferă informații asupra celor mai importanți indici ai pieței de capital din România. Vom alege (cu un *click*) indicele BET-FI, ceea ce ne va ghida către pagina consacrată acestui indice (Figura 26).

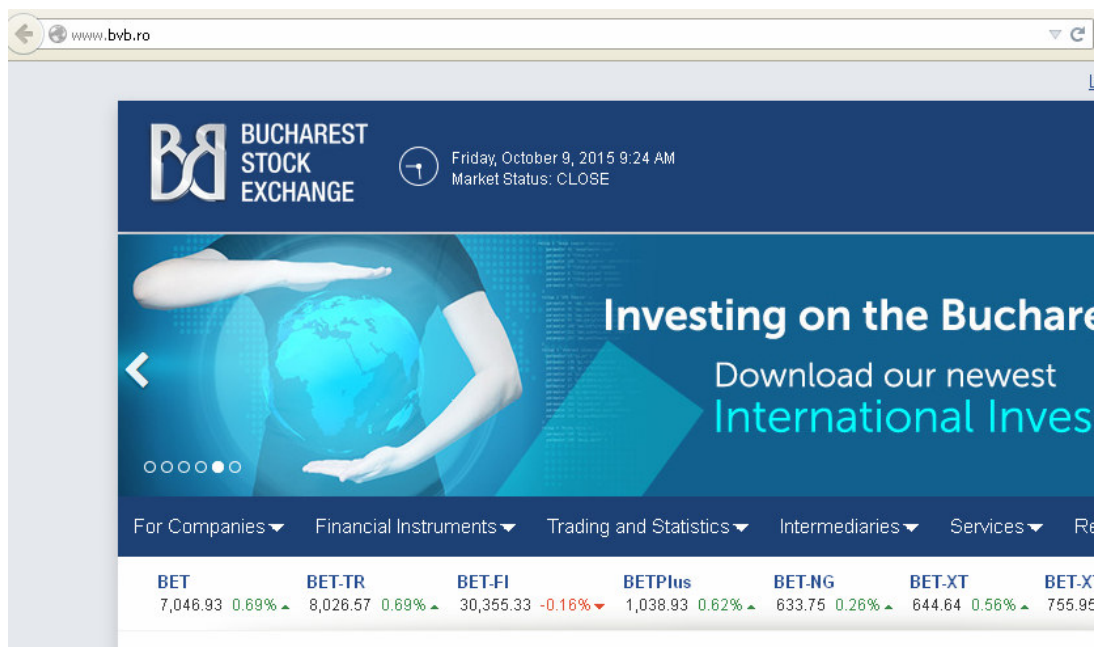


Figura 26. Alegerea indicelui BET-FI pe pagina principală a Bursii de Valori București
Sursa: <http://www.bvb.ro/>

Pe pagina consacrată indicelui BET-FI alegem opțiunea „*Historical closing values*” care ne va oferi informații asupra evoluției acestui indice din ultimele 30 de zile (Figura 27).

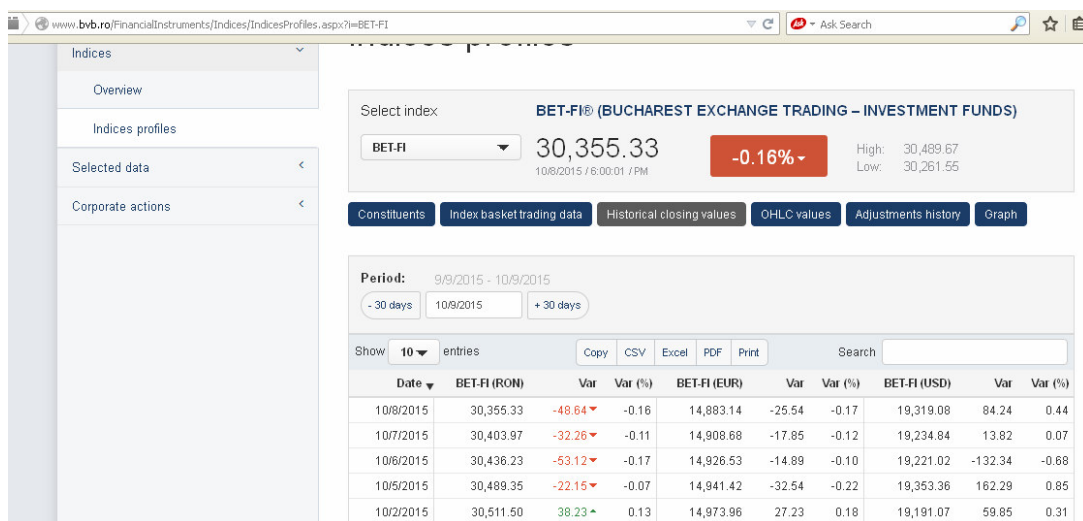


Figura 27. Parametri ai evoluției indicelui BET-FI
Sursa: <http://www.bvb.ro/>

Inițial, ni se oferă valorile zilnice ale indicelui într-o ordine descendentă. Le vom ordona ascendent aplicând un „click” asupra opțiunii „Date”. Apoi, pentru a primi aceste valori într-un fișier Excel, aplicăm un alt „click” asupra opțiunii „Excel” (Figura 27).

Microsoft Excel - BVB - Indices profiles

Fișier Editare Vizualizare Inserare Formate Instrumente Date Fereastră Ajutor

A1 Date

1	Date	BET-FI (RON)	Var	Var (%)	BET-FI (EUR)	Var	Var (%)	BET-FI (USD)	Var	Var (%)
2	9/9/2015	30,616.31	538.8	1.79	14,998.87	281.6	1.91	19,255.53	391.82	2.08
3	9/10/2015	30,538.73	-77.58	-0.25	14,956.13	-42.74	-0.28	19,194.12	-61.41	-0.32
4	9/11/2015	30,470.01	-68.72	-0.23	14,943.76	-12.37	-0.08	19,335.17	141.05	0.73
5	9/14/2015	30,364.48	-105.53	-0.35	14,888.30	-55.46	-0.37	19,380.47	45.3	0.23
6	9/15/2015	30,246.03	-118.45	-0.39	14,821.83	-66.47	-0.45	19,246.58	-133.89	-0.69
7	9/16/2015	30,297.38	51.35	0.17	14,832.23	10.4	0.07	19,140.64	-105.94	-0.55
8	9/17/2015	30,343.60	46.22	0.15	14,845.46	13.23	0.09	19,288.92	148.28	0.77
9	9/18/2015	30,064.68	-278.92	-0.92	14,727.63	-117.83	-0.79	19,349.53	60.61	0.31
10	9/21/2015	30,395.89	331.21	1.1	14,883.82	156.19	1.06	19,291.09	-58.44	-0.3
11	9/22/2015	30,082.65	-313.24	-1.03	14,735.10	-148.72	-1	18,918.95	-372.14	-1.93

Figura 28. Fișier Excel care conține valorile zilnice ale indicelui BET-FI în perioada 9 septembrie – 8 octombrie 2015

Sursa datelor: Bursa de Valori București

Am obținut, astfel, fișierul Excel „BVB – Indices profiles” care conține valorile zilnice ale indicelui BET-FI în perioada 9 septembrie – 8 octombrie 2015 (Figura 28).

b. Culegerea valorilor zilnice ale cursului SIF Moldova

Ne întoarcem la pagina consacrată indicelui BET-FI unde alegem opțiunea „Constituents” (Figura 29).

Select index **BET-FI® (BUCHAREST EXCHANGE TRAD**

BET-FI 30,355.33 -0.16%
10/8/2015 / 6:00:01 / PM

Constituents Index basket trading data Historical closing values OHLC values

Period: 9/9/2015 - 10/9/2015
- 30 days 10/9/2015 + 30 days
next 30 days

Show 10 entries Copy CSV Excel PDF Print

Date	BET-FI (RON)	Var	Var (%)	BET-FI (EUR)	Var
9/9/2015	30,616.31	538.80	1.79	14,998.87	281.60

Figura 29. Alegerea opțiunii „Constituents” din pagina consacrată indicelui BET-FI

Sursa: <http://www.bvb.ro/>

Vom fi ghidați, astfel, către o pagină unde sunt prezentate companiile ale căror cursuri sunt luate în calcul în determinarea indicelui BET FI (Figura 30).

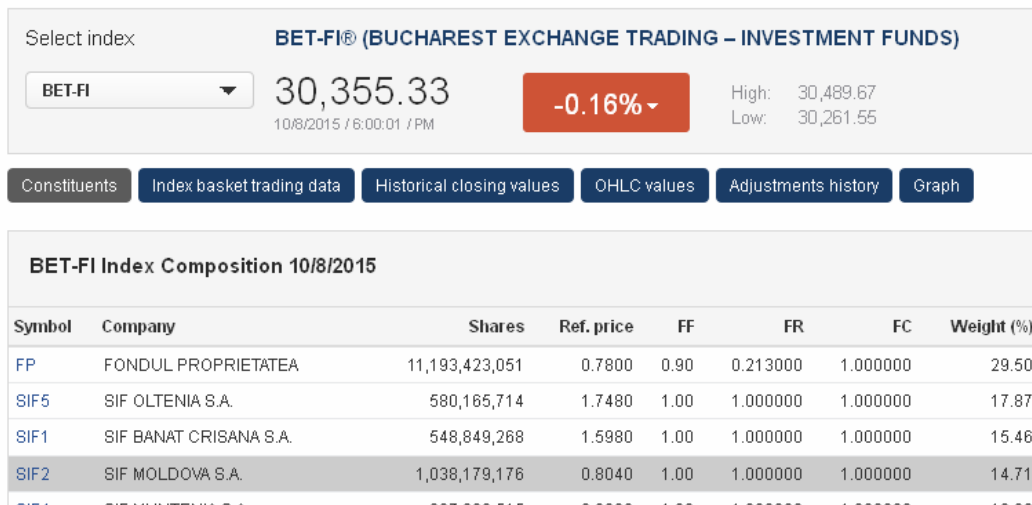


Figura 30. Compoziția indicelui BET-FI

Sursa: <http://www.bvb.ro/>

În noua pagină aplicăm un „click” asupra opțiunii „SIF2”, ceea ce ne va conduce către pagina consacrată cursurilor SIF Moldova SA (Figura 31).

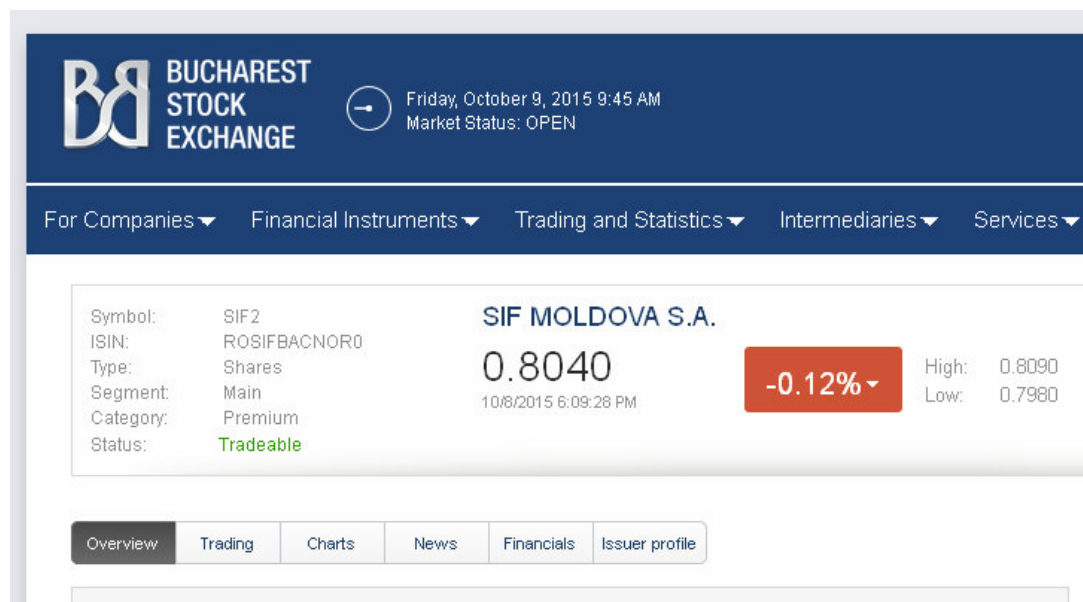


Figura 31. Alegerea opțiunii „Trading” din pagina consacrată SIF Moldova

Sursa: <http://www.bvb.ro/>

În pagina ce ne prezintă informații despre SIF Moldova alegem opțiunea „Trading”, care ne va oferi valorile zilnice ale cursului din ultimele 30 de zile. Pentru a obține aceste valori transpuse într-un fișier Excel aplicăm un „click” asupra opțiunii „Excel” (Figura 32).

	Price Var. (%)	Volume	Value	Trades	Symbol	Market	Price	Volume	Value	Date/time
Today	-	-	-	-	SIF2	REGS	0.8040	100,000	80,400.00	10/8/2015 6:09 PM
1 week	-0.62 ▼	2,748,035	2,217,815.51	619	SIF2	REGS	0.8040	9,933	7,986.13	10/8/2015 6:09 PM
1 month	-1.05 ▼	9,990,763	8,124,801.54	2,390	SIF2	REGS	0.8040	67	53.87	10/8/2015 6:00 PM
6 months	-50.43 ▼	82,163,912	96,528,127.94	18,145	SIF2	REGS	0.8040	2	1.61	10/8/2015 6:00 PM
1 year	-48.95 ▼	132,831,319	179,036,921.15	37,674	SIF2	REGS	0.8050	151	121.56	10/8/2015 5:51 PM
YTD	-49.47 ▼	109,602,054	141,646,711.12	29,204	SIF2	REGS	0.8040	49	39.40	10/8/2015 5:51 PM
					SIF2	REGS	0.8040	1	0.80	10/8/2015 5:49 PM
					SIF2	REGS	0.8000	10	8.00	10/8/2015 5:45 PM
					SIF2	REGS	0.8000	10	8.00	10/8/2015 5:44 PM
					SIF2	REGS	0.8000	300	240.00	10/8/2015 5:43 PM

Trading history

Date	Market	Trades	Volume	Value	Open price	Low price	High price	Avg. price	Last price	Var.(%)
10/8/2015	REGS	143	591,744	473,805.77	0.8090	0.7980	0.8090	0.8010	0.8040	-0.12 ▼
10/7/2015	REGS	165	385,087	308,255.87	0.8100	0.8000	0.8100	0.8010	0.8050	-0.74 ▼
10/6/2015	REGS	61	239,827	194,319.48	0.8030	0.8030	0.8190	0.8100	0.8110	-0.49 ▼

Figura 32. Alegerea opțiunii „Excel” în pagina consacrată tranzacțiilor SIF Moldova

Sursa: <http://www.bvb.ro/>

Obținem, astfel, fișierul Excel „Issue Details” care conține date asupra tranzacțiilor zilnice ale SIF Moldova (Figura 33). Vom utiliza, în calculele ulterioare, variabila „Last Price” care desemnează valorile de închidere ale cursului.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Date	Market	Trades	Volume	Value	Open price	Low price	High price	Avg. price	Last price	Var.(%)
2	10/8/2015	REGS	143	591,744	#####	0.809	0.798	0.809	0.801	0.804	-0.12
3	10/7/2015	REGS	165	385,087	#####	0.81	0.8	0.81	0.801	0.805	-0.74
4	10/6/2015	REGS	61	239,827	#####	0.803	0.803	0.819	0.81	0.811	-0.49
5	10/5/2015	REGS	87	185,550	#####	0.821	0.813	0.828	0.821	0.815	-0.61
6	10/2/2015	REGS	101	999,497	#####	0.81	0.802	0.82	0.809	0.82	1.23
7	10/1/2015	REGS	62	346,330	#####	0.809	0.803	0.81	0.81	0.81	0.12
8	9/30/2015	REGS	121	489,826	#####	0.81	0.804	0.82	0.812	0.809	-0.98
9	9/29/2015	REGS	115	244,181	#####	0.823	0.808	0.823	0.811	0.817	-0.85
10	9/28/2015	REGS	120	178,194	#####	0.825	0.813	0.827	0.817	0.824	-0.24
11	9/25/2015	REGS	123	629,350	#####	0.81	0.81	0.826	0.821	0.826	2.23
12	9/24/2015	REGS	68	45,656	36,664.99	0.81	0.8	0.81	0.803	0.808	0.37
13	9/23/2015	REGS	133	845,586	#####	0.808	0.792	0.819	0.809	0.805	0.88
14	9/22/2015	REGS	184	666,797	#####	0.824	0.762	0.824	0.793	0.798	-2.44
15	9/21/2015	REGS	74	54,866	44,577.26	0.805	0.8	0.823	0.813	0.818	1.61
16	9/18/2015	REGS	125	642,507	#####	0.8195	0.8025	0.825	0.8125	0.805	-1.47
17	9/17/2015	REGS	60	191,225	#####	0.8145	0.8065	0.82	0.815	0.817	0.31
18	9/16/2015	REGS	81	97,092	78,761.72	0.82	0.81	0.8245	0.811	0.8145	-0.06
19	9/15/2015	REGS	64	219,839	#####	0.819	0.8115	0.82	0.8135	0.815	-0.37
20	9/15/2015	DEALS	1	500,000	#####	0.815	0.815	0.815	0.815	0.815	-0.37
21	9/14/2015	REGS	80	136,887	#####	0.816	0.811	0.829	0.8135	0.818	-0.79
22	9/11/2015	REGS	67	163,517	#####	0.827	0.81	0.827	0.819	0.8245	-0.3
23	9/10/2015	REGS	53	115,111	95,009.22	0.828	0.8115	0.8295	0.8255	0.827	-0.12
24	9/9/2015	REGS	182	1,281,835	#####	0.822	0.82	0.8395	0.8305	0.828	0.98

Figura 33. Fișier Excel care conține date asupra tranzacțiilor zilnice ale SIF Moldova

Sursa datelor: Bursa de Valori București

În fișierul „Issue Details” valorile zilnice sunt ordonate descendent. În plus, în ziua de 15 septembrie 2015, a fost înregistrată și o tranzacție pe segmentul de piață „DEALS” (în această aplicație utilizăm doar tranzacțiile din segmentul de piață „Regular”, desemnat prin simbolul „REGS”). Pentru a aduce aceste date într-o formă adecvată analizei le vom sorta descendent în raport cu coloana „Market” și ascendent în raport cu coloana „Date” (Figura 34).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Date	Market	Trades	Volume	Value	Open price	Low price	High price	Avg. price	Last price	Var.(%)	
2	10/8/2015	REGS	143	591,744	#####	0.809	0.798	0.809	0.801	0.804	-0.12	
3	10/7/2015	REGS	165	385,087	#####	0.81	0.8	0.81	0.801	0.805	-0.74	
4	10/6/2015	REGS	61	239,827	#####	0.803	0.803	0.819	0.81	0.811	-0.49	
5	10/5/2015	REGS	87	185,550	#####	0.821	0.813	0.828	0.821	0.815	-0.61	
6	10/2/2015	REGS	101	999,497	#####	0.81	0.802	0.82	0.809	0.82	1.23	
7	10/1/2015	REGS	62	346,330	#####	0.809	0.803	0.81	0.81	0.81	0.12	
8	9/30/2015	REGS	121	489,826	#####	0.81	0.804					
9	9/29/2015	REGS	115	244,181	#####	0.823	0.808					
10	9/28/2015	REGS	120	178,194	#####	0.825	0.813					
11	9/25/2015	REGS	123	629,350	#####	0.81	0.81					
12	9/24/2015	REGS	68	45,656	36,664.99	0.81	0.8					
13	9/23/2015	REGS	133	845,586	#####	0.808	0.792					
14	9/22/2015	REGS	184	666,797	#####	0.824	0.762					
15	9/21/2015	REGS	74	54,866	44,577.26	0.805	0.8					
16	9/18/2015	REGS	125	642,507	#####	0.8195	0.8025					
17	9/17/2015	REGS	60	191,225	#####	0.8145	0.8065					
18	9/16/2015	REGS	81	97,092	78,761.72	0.82	0.81					
19	9/15/2015	REGS	64	219,839	#####	0.819	0.8115					
20	9/15/2015	DEALS	1	500,000	#####	0.815	0.815					
21	9/14/2015	REGS	80	136,887	#####	0.816	0.811					
22	9/11/2015	REGS	67	163,517	#####	0.827	0.81					
23	9/10/2015	REGS	53	115,111	95,009.22	0.828	0.8115					
24	9/9/2015	REGS	182	1,281,835	#####	0.822	0.82					

Figura 34. Sortarea tranzacțiilor zilnice ale SIF Moldova în raport cu coloanele „Market” și „Date”

Sursa datelor: Bursa de Valori București

A rezultat, astfel, o serie de timp care prezintă valorile zilnice ale tranzacțiilor SIF Moldova pe segmentul de piață „Regular” în ordine cronologică ascendentă (Figura 35).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Date	Market	Trades	Volume	Value	Open price	Low price	High price	Avg. price	Last price	Var.(%)	
2	9/8/2015	REGS	120	740,259	#####	0.8045	0.8045	0.825	0.8195	0.82	0.92	
3	9/9/2015	REGS	182	1,281,835	#####	0.822	0.82	0.8395	0.8305	0.828	0.98	
4	9/10/2015	REGS	53	115,111	95,009.22	0.828	0.8115	0.8295	0.8255	0.827	-0.12	
5	9/11/2015	REGS	67	163,517	#####	0.827	0.81	0.827	0.819	0.8245	-0.3	
6	9/14/2015	REGS	80	136,887	#####	0.816	0.811	0.829	0.8135	0.818	-0.79	
7	9/15/2015	REGS	64	219,839	#####	0.819	0.8115	0.82	0.8135	0.815	-0.37	
8	9/16/2015	REGS	81	97,092	78,761.72	0.82	0.81	0.8245	0.811	0.8145	-0.06	

Figura 35. Valorile zilnice ale tranzacțiilor SIF Moldova pe segmentul de piață „Regular” în ordine cronologică ascendentă

Sursa datelor: Bursa de Valori București

c. Determinarea randamentelor logaritmice ale celor două variabile

Pentru facilitarea calculelor vom transpune valorile de închidere ale cursurilor BET FI și SIF Moldova în fișierul Excel “BET FI & SIF Moldova” (Figura 36).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Date	BET-FI (RON)		Date	Last Price SIF Moldova	
3		9/9/2015	30,616.31		9/9/2015	0.828	
4		9/10/2015	30,538.73		9/10/2015	0.827	
5		9/11/2015	30,470.01		9/11/2015	0.8245	
6		9/14/2015	30,364.48		9/14/2015	0.818	
7		9/15/2015	30,246.03		9/15/2015	0.815	
8		9/16/2015	30,297.38		9/16/2015	0.8145	
9		9/17/2015	30,343.60		9/17/2015	0.817	
10		9/18/2015	30,064.68		9/18/2015	0.805	
11		9/21/2015	30,395.89		9/21/2015	0.818	
12		9/22/2015	30,082.65		9/22/2015	0.798	

Figura 36. Transpunerea valorilor de închidere ale BET FI și SIF Moldova într-un fișier Excel

Sursa datelor: Bursa de Valori București

Pentru calculul randamentelor logaritmice (r_t) vom aplica formula:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

unde P_t reprezintă valoarea de închidere a cursului din ziua t iar P_{t-1} cea din ziua lucrătoare anterioară.

Pentru calculul randamentului logaritmice al indicelui BET-FI vom destina, în fișierul „*BET FI & SIF Moldova*”, coloana H a primei foi de lucru unde vom adăuga eticheta „*Random log BET FI*” cu un rând mai jos față de celelalte variabile. Pe rândul ulterior vom preciza formula de calcul „ $=\ln(C4/C3)$ ”, ceea ce înseamnă că valoarea obținută, randamentul logaritmice din 10 septembrie 2015, va reprezenta logaritmul natural al raportului dintre valorile de închidere ale indicelui BET-FI din această zi și din ziua anterioară (Figura 37).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Date	BET-FI (RON)		Date	Last Price SIF Moldova		
3		9/9/2015	30,616.31		9/9/2015	0.828		Random log BET FI
4		9/10/2015	30,538.73		9/10/2015	0.827		=ln(C4/C3)
5		9/11/2015	30,470.01		9/11/2015	0.8245		
6		9/14/2015	30,364.48		9/14/2015	0.818		
7		9/15/2015	30,246.03		9/15/2015	0.815		
8		9/16/2015	30,297.38		9/16/2015	0.8145		
9		9/17/2015	30,343.60		9/17/2015	0.817		

Figura 37. Formula de calcul al valorilor randamentului logaritmice pentru indicele BET-FI

Sursa datelor: Bursa de Valori București

Vom continua calculând randamentul logaritmice al cursului SIF Moldova. În coloana I, la același nivel cu eticheta „*Random log BET FI*” vom introduce eticheta „*Random log SIF Moldova*”. Pe rândul ulterior vom introduce formula de calcul „ $=\ln(F4/F3)$ ”, care va determina

randamentul logaritmic din 10 septembrie 2015 ca pe un logaritm din raportul dintre valoarea de închidere a cursului SIF Moldova din această zi și cea din ziua anterioară (Figura 38).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Date	BET-FI (RON)		Date	Last Price SIF Moldova			
3		9/9/2015	30,616.31		9/9/2015	0.828		Random log BET FI	Random log SIF Moldova
4		9/10/2015	30,538.73		9/10/2015	0.827		-0.0025	=log(F4/F3)
5		9/11/2015	30,470.01		9/11/2015	0.8245			
6		9/14/2015	30,364.48		9/14/2015	0.818			
7		9/15/2015	30,246.03		9/15/2015	0.815			
8		9/16/2015	30,297.38		9/16/2015	0.8145			
9		9/17/2015	30,343.60		9/17/2015	0.817			

Figura 38. Formula de calcul al valorilor randamentului logaritmic pentru SIF Moldova
Sursa datelor primare: Bursa de Valori București

d. Calculul valorilor zilnice ale randamentului relativ al SIF Moldova

Pentru determinarea randamentului relativ al cursurilor SIF Moldova (z_t) vom aplica formula de calcul:

$$z_t = r_t - r_t^0$$

unde r_t reprezintă randamentul logaritmic al cursurilor SIF Moldova iar r_t^0 randamentul logaritmic al indicelui BET-FI.

În coloana J vom adăuga, la același nivel cu etichetele randamentelor logaritmice ale BET-FI și SIF Moldova, eticheta „*Random relativ*”. Pe rândul ulterior introducem formula de calcul „=I4-H4”, ceea ce înseamnă că valorile acestei coloane vor reprezenta diferența dintre randamentele logaritmice ale SIF Moldova și BET-FI (Figura 39).

H	I	J
Random log BET FI	Random log SIF Moldova	Random relativ
-0.0025	-0.0005	=I4-H4
-0.0023	-0.0013	
-0.0035	-0.0034	
-0.0039	-0.0016	
0.0017	-0.0003	

Figura 39. Formula de calcul al valorilor randamentului relativ pentru SIF Moldova
Sursa datelor primare: Bursa de Valori București

După obținerea valorilor pentru prima zi vom transla formulele de calcul pentru următoarele rânduri (Figura 40).

Random log BET FI	Random log SIF Moldova	Random relativ
-0.0025	-0.0005	0.0020
-0.0023	-0.0013	0.0009
-0.0035	-0.0034	0.0000
-0.0039	-0.0016	0.0023
0.0017	-0.0003	-0.0020
0.0015	0.0013	-0.0002
-0.0092	-0.0064	0.0028
0.0110	0.0070	-0.0040
-0.0104	-0.0108	-0.0004
0.0072	0.0038	-0.0034

Figura 40. Determinarea valorilor randamentului relativ pentru SIF Moldova
Sursa datelor primare: Bursa de Valori București

Aplicații propuse

1. Să se aprecieze tendința și staționaritatea valorilor de închidere ajustate ale indicelui Merval.
2. Să se aprecieze staționaritatea randamentelor simple și logaritmice ale indicelui Hang Seng.
3. Să se calculeze randamentele relative ale cursului Fondului Proprietatea utilizând ca referință indicele BET.

Anexe

Anexa nr. 1. Valori zilnice ale randamentului simplu al indicelui DJIA
în perioada 27 iulie – 25 septembrie 2015

Zi	Valoare de deschidere	Valoare maximă	Valoare minimă	Valoare de închidere	Volumul tranzacțiilor	Valoare de închidere ajustată	Randament simplu
27-Jul-15	17.561,78	17.561,78	17.399,17	17.440,59	117.860.000	17.440,59	x
28-Jul-15	17.449,81	17.650,07	17.449,81	17.630,27	103.450.000	17.630,27	0,01088
29-Jul-15	17.631,40	17.776,78	17.629,20	17.751,39	93.140.000	17.751,39	0,00687
30-Jul-15	17.743,24	17.761,25	17.640,85	17.745,98	76.650.000	17.745,98	-0,00030
31-Jul-15	17.755,87	17.783,59	17.671,59	17.689,86	106.120.000	17.689,86	-0,00316
3-Aug-15	17.696,74	17.704,76	17.496,61	17.598,20	87.880.000	17.598,20	-0,00518
4-Aug-15	17.596,93	17.635,78	17.505,50	17.550,69	99.060.000	17.550,69	-0,00270
5-Aug-15	17.555,24	17.661,37	17.492,90	17.540,47	102.450.000	17.540,47	-0,00058
6-Aug-15	17.542,61	17.572,04	17.362,86	17.419,75	96.170.000	17.419,75	-0,00688

7-Aug-15	17.414,94	17.414,94	17.279,08	17.373,38	81.800.000	17.373,38	-0,00266
10-Aug-15	17.375,18	17.629,13	17.375,18	17.615,17	92.430.000	17.615,17	0,01392
11-Aug-15	17.593,59	17.593,59	17.352,63	17.402,84	103.010.000	17.402,84	-0,01205
12-Aug-15	17.382,93	17.423,90	17.125,81	17.402,51	120.400.000	17.402,51	-0,00002
13-Aug-15	17.401,64	17.481,78	17.341,34	17.408,25	88.550.000	17.408,25	0,00033
14-Aug-15	17.410,12	17.492,90	17.394,06	17.477,40	82.120.000	17.477,40	0,00397
17-Aug-15	17.472,66	17.551,40	17.341,72	17.545,18	73.380.000	17.545,18	0,00388
18-Aug-15	17.537,30	17.568,40	17.486,42	17.511,34	79.900.000	17.511,34	-0,00193
19-Aug-15	17.508,74	17.517,19	17.282,42	17.348,73	104.720.000	17.348,73	-0,00929
20-Aug-15	17.345,32	17.345,32	16.990,69	16.990,69	128.530.000	16.990,69	-0,02064
21-Aug-15	16.990,69	16.990,69	16.459,55	16.459,75	225.170.000	16.459,75	-0,03125
24-Aug-15	16.459,75	16.459,75	15.370,33	15.871,35	293.920.000	15.871,35	-0,03575
25-Aug-15	15.882,27	16.312,94	15.651,24	15.666,44	213.220.000	15.666,44	-0,01291
26-Aug-15	15.676,26	16.303,75	15.676,26	16.285,51	208.420.000	16.285,51	0,03952
27-Aug-15	16.285,51	16.666,69	16.285,51	16.654,77	171.980.000	16.654,77	0,02267
28-Aug-15	16.649,42	16.669,97	16.535,18	16.643,01	131.790.000	16.643,01	-0,00071
31-Aug-15	16.632,02	16.632,02	16.444,05	16.528,03	141.440.000	16.528,03	-0,00691
1-Sep-15	16.528,03	16.528,03	15.979,95	16.058,35	171.390.000	16.058,35	-0,02842
2-Sep-15	16.058,35	16.352,58	16.058,35	16.351,38	133.480.000	16.351,38	0,01825
3-Sep-15	16.364,34	16.550,07	16.317,31	16.374,76	109.730.000	16.374,76	0,00143
4-Sep-15	16.341,16	16.341,16	16.003,83	16.102,38	159.470.000	16.102,38	-0,01663
8-Sep-15	16.109,93	16.503,41	16.109,93	16.492,68	123.870.000	16.492,68	0,02424
9-Sep-15	16.505,04	16.664,65	16.220,10	16.253,57	118.790.000	16.253,57	-0,01450
10-Sep-15	16.252,57	16.441,94	16.212,08	16.330,40	122.690.000	16.330,40	0,00473
11-Sep-15	16.330,40	16.434,76	16.244,65	16.433,09	104.630.000	16.433,09	0,00629

14-Sep-15	16.450,86	16.450,86	16.330,87	16.370,96	92.660.000	16.370,96	-0,00378
15-Sep-15	16.382,58	16.644,11	16.382,58	16.599,85	93.050.000	16.599,85	0,01398
16-Sep-15	16.599,51	16.755,98	16.593,90	16.739,95	99.620.000	16.739,95	0,00844
17-Sep-15	16.738,08	16.933,43	16.639,93	16.674,74	129.600.000	16.674,74	-0,00390
18-Sep-15	16.674,74	16.674,74	16.343,76	16.384,58	341.690.000	16.384,58	-0,01740
21-Sep-15	16.406,10	16.578,60	16.391,88	16.510,19	90.730.000	16.510,19	0,00767
22-Sep-15	16.477,45	16.477,45	16.221,73	16.330,47	119.010.000	16.330,47	-0,01089
23-Sep-15	16.332,81	16.355,29	16.211,98	16.279,89	86.030.000	16.279,89	-0,00310
24-Sep-15	16.257,11	16.257,11	16.016,36	16.201,32	122.220.000	16.201,32	-0,00483
25-Sep-15	16.205,07	16.465,23	16.205,07	16.314,67	130.790.000	16.314,67	0,00700

Sursa datelor primare: Yahoo! Finance

Anexa nr. 2. Valori zilnice ale randamentului simplu al indicelui SMI
în perioada 23 iulie – 23 septembrie 2015

Zi	Valoare de deschidere	Valoare maximă	Valoare minimă	Valoare de închidere	Volumul tranzacțiilor	Valoare de închidere ajustată	Randament simplu
23-Jul-15	9,362.80	9,407.70	9,335.00	9,381.60	58,617,400	9,381.60	x
24-Jul-15	9,396.70	9,422.30	9,313.00	9,323.00	41,218,600	9,323.00	-0.00627
27-Jul-15	9,325.40	9,331.60	9,171.10	9,194.50	51,159,600	9,194.50	-0.01388
28-Jul-15	9,221.10	9,275.70	9,187.80	9,275.70	43,743,900	9,275.70	0.00879
29-Jul-15	9,309.30	9,388.30	9,299.70	9,388.00	46,934,400	9,388.00	0.01203
30-Jul-15	9,404.30	9,442.80	9,351.10	9,397.70	42,494,800	9,397.70	0.00103
31-Jul-15	9,405.80	9,428.20	9,367.50	9,428.20	...	9,428.20	0.00324
3-Aug-15	9,441.30	9,501.00	9,438.30	9,469.00	33,120,800	9,469.00	0.00432
4-Aug-15	9,458.50	9,496.20	9,435.30	9,480.20	33,473,100	9,480.20	0.00118
5-Aug-15	9,506.00	9,537.90	9,473.60	9,526.80	42,069,500	9,526.80	0.00490
6-Aug-15	9,502.10	9,518.00	9,454.70	9,458.00	33,830,500	9,458.00	-0.00725

7-Aug-15	9,441.60	9,452.60	9,400.80	9,408.30	30,154,200	9,408.30	-0.00527
10-Aug-15	9,431.80	9,517.60	9,372.70	9,510.80	30,843,000	9,510.80	0.01084
11-Aug-15	9,474.90	9,502.00	9,411.90	9,424.40	...	9,424.40	-0.00913
12-Aug-15	9,350.60	9,352.20	9,143.70	9,183.90	62,316,400	9,183.90	-0.02585
13-Aug-15	9,315.30	9,385.70	9,308.30	9,325.20	48,006,100	9,325.20	0.01527
14-Aug-15	9,330.50	9,386.80	9,320.00	9,346.60	35,975,600	9,346.60	0.00229
17-Aug-15	9,397.70	9,418.40	9,326.60	9,390.50	30,078,400	9,390.50	0.00469
18-Aug-15	9,392.00	9,415.50	9,364.40	9,383.60	27,721,700	9,383.60	-0.00074
19-Aug-15	9,339.80	9,358.80	9,247.30	9,251.60	36,987,000	9,251.60	-0.01417
20-Aug-15	9,227.60	9,236.70	9,090.60	9,104.70	51,459,900	9,104.70	-0.01601
21-Aug-15	8,953.00	9,037.30	8,798.60	8,798.60	67,405,400	8,798.60	-0.03420
24-Aug-15	8,499.30	8,633.20	8,155.10	8,468.90	124,820,400	8,468.90	-0.03819
25-Aug-15	8,569.00	8,816.10	8,532.80	8,758.80	81,662,700	8,758.80	0.03366
26-Aug-15	8,621.60	8,729.90	8,529.60	8,548.80	80,096,300	8,548.80	-0.02427
27-Aug-15	8,758.10	8,830.10	8,724.30	8,812.60	58,454,700	8,812.60	0.03039
28-Aug-15	8,848.50	8,856.10	8,681.10	8,785.10	51,340,100	8,785.10	-0.00313
31-Aug-15	8,745.10	8,830.70	8,728.30	8,824.60	35,707,400	8,824.60	0.00449
1-Sep-15	8,747.30	8,749.70	8,565.90	8,621.30	58,144,200	8,621.30	-0.02331
2-Sep-15	8,668.90	8,714.70	8,591.00	8,626.30	44,910,100	8,626.30	0.00058
3-Sep-15	8,726.30	8,815.40	8,700.30	8,775.60	46,672,300	8,775.60	0.01716
4-Sep-15	8,700.30	8,721.70	8,611.60	8,652.40	48,876,600	8,652.40	-0.01414
7-Sep-15	8,713.10	8,745.30	8,666.00	8,705.50	26,793,200	8,705.50	0.00612
8-Sep-15	8,746.70	8,845.30	8,746.50	8,761.00	41,733,300	8,761.00	0.00636
9-Sep-15	8,902.30	8,963.90	8,853.70	8,871.90	48,680,900	8,871.90	0.01258
10-Sep-15	8,824.50	8,902.60	8,766.00	8,778.80	44,243,300	8,778.80	-0.01055

11-Sep-15	8,785.20	8,799.60	8,696.90	8,772.40	36,538,800	8,772.40	-0.00073
14-Sep-15	8,781.60	8,851.70	8,683.20	8,686.20	37,744,100	8,686.20	-0.00987
15-Sep-15	8,706.30	8,808.20	8,682.60	8,790.40	46,269,000	8,790.40	0.01192
16-Sep-15	8,854.70	8,881.70	8,815.00	8,871.20	48,522,300	8,871.20	0.00915
17-Sep-15	8,890.00	8,891.60	8,809.50	8,849.40	45,240,600	8,849.40	-0.00246
18-Sep-15	8,777.90	8,811.80	8,677.40	8,739.20	124,042,000	8,739.20	-0.01253
21-Sep-15	8,698.00	8,854.30	8,690.80	8,782.30	41,030,700	8,782.30	0.00492
22-Sep-15	8,693.50	8,705.00	8,471.90	8,475.50	60,065,200	8,475.50	-0.03556
23-Sep-15	8,492.90	8,546.30	8,447.70	8,447.70	47,191,500	8,447.70	-0.00329

Sursa datelor primare: Yahoo! Finance

Anexa nr. 3. Valori zilnice ale randamentului relativ al SIF Moldova
în perioada 9 septembrie – 8 octombrie 2015

Zile	Valori de închidere BET-FI	Valori de închidere SIF Moldova	Randament logaritmic BET-FI	Randament logaritmic SIF Moldova	Randament relativ
9/9/2015	30,616.31	0.828	x	x	x
9/10/2015	30,538.73	0.827	-0.0025	-0.0005	0.0020
9/11/2015	30,470.01	0.8245	-0.0023	-0.0013	0.0009
9/14/2015	30,364.48	0.818	-0.0035	-0.0034	0.0000
9/15/2015	30,246.03	0.815	-0.0039	-0.0016	0.0023
9/16/2015	30,297.38	0.8145	0.0017	-0.0003	-0.0020
9/17/2015	30,343.60	0.817	0.0015	0.0013	-0.0002
9/18/2015	30,064.68	0.805	-0.0092	-0.0064	0.0028
9/21/2015	30,395.89	0.818	0.0110	0.0070	-0.0040
9/22/2015	30,082.65	0.798	-0.0104	-0.0108	-0.0004
9/23/2015	30,300.32	0.805	0.0072	0.0038	-0.0034
9/24/2015	30,347.34	0.808	0.0016	0.0016	0.0001
9/25/2015	30,678.43	0.826	0.0109	0.0096	-0.0013
9/28/2015	30,641.20	0.824	-0.0012	-0.0011	0.0002
9/29/2015	30,416.91	0.817	-0.0073	-0.0037	0.0036
9/30/2015	30,536.70	0.809	0.0039	-0.0043	-0.0082
10/1/2015	30,473.27	0.81	-0.0021	0.0005	0.0026
10/2/2015	30,511.50	0.82	0.0013	0.0053	0.0041
10/5/2015	30,489.35	0.815	-0.0007	-0.0027	-0.0019
10/6/2015	30,436.23	0.811	-0.0017	-0.0021	-0.0004
10/7/2015	30,403.97	0.805	-0.0011	-0.0032	-0.0022
10/8/2015	30,355.33	0.804	-0.0016	-0.0005	0.0011

Sursa datelor primare: <http://www.bvb.ro/>

Bibliografie

Adrian, T., & Rosenberg, J. (2008). Stock Returns and Volatility: Pricing the Short - Run and Long - Run Components of Market Risk. Staff Report, Federal Reserve Bank of New York, No. 254 (<http://www.econstor.eu/bitstream/10419/60684/1/519342763.pdf>).

Akhtar, M. A. (1983). *Financial innovations and their implications for monetary policy: an international perspective*. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department, BIS Economic Paper No. 9 (<https://www.bis.org/publ/econ9.pdf>).

Alderfer, C. P., & Bierman, H. (1970). Choices with risk: Beyond the mean and variance. *Journal of Business*, 341-353.

Anderson, E. W., Ghysels, E., & Juergens, J. L. (2009). The impact of risk and uncertainty on expected returns. *Journal of Financial Economics*, 94(2), 233-263.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2006). The cross - section of volatility and expected returns. *The Journal of Finance*, 61(1), 259-299.

Bailey, R. E. (2005). *The economics of financial markets*. Cambridge University Press.

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18.

Barberis, N., & Thaler, R. (2003). A survey of behavioral finance. *Handbook of the Economics of Finance*, 1, 1053-1128.

Barsky, R. B., & De Long, J. B. (1992). *Why does the stock market fluctuate?* NBER Working Paper No. 3995 (<http://www.nber.org/papers/w3995>).

Bekaert, G., & Harvey, C. R. (2000). Foreign speculators and emerging equity markets. *The Journal of Finance*, 55(2), 565-613.

Bekaert, G., & Harvey, C. R. (2003). Emerging markets finance. *Journal of Empirical Finance*, 10(1), 3-55.

Bessembinder, H., & Chan, K. (1998). Market efficiency and the returns to technical analysis. *Financial Management*, 5-17.

Black, F., & Litterman, R. (1992). Global portfolio optimization. *Financial Analysts Journal*, 48(5), 28-43.

Blanchard, O. J., & Watson, M. W. (1982). Bubbles, rational expectations and financial markets. NBER Working Paper No. 945 (Also Reprint No. r0374) (<http://www.nber.org/papers/w0945>).

Blume, L., Easley, D., & O'Hara, M. (1994). Market statistics and technical analysis: The role of volume. *The Journal of Finance*, 49(1), 153-181.

- Bollerslev, T., Tauchen, G., & Zhou, H. (2009). Expected stock returns and variance risk premia. *Review of Financial Studies*, 22(11), 4463-4492.
- Bond, P., Edmans, A., & Goldstein, I. (2011). *The real effects of financial markets*. NBER Working Paper No. 17719 (<http://www.nber.org/papers/w17719>).
- Box, G. E., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2011). *Time series analysis: forecasting and control*, Fourth Edition, John Wiley & Sons.
- Boz, E., & Mendoza, E. G. (2010). *Financial innovation, the discovery of risk, and the US credit crisis*. NBER Working Paper No. 16020 (<http://www.nber.org/papers/w16020>)
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *Journal of Finance*, 1731-1764 (<http://www.kantakji.com/media/174735/file1390.pdf>).
- Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (1986). *Time series: theory and methods*. Springer Science & Business Media.
- Brooks, C. (2008). *Introductory econometrics for finance*, Second Edition. Cambridge University Press, New York.
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3-31 (<http://www.simon.rochester.edu/fac/warner/Jerry%20Papers/JFE-March%2085.pdf>)
- Brown, D. P., & Jennings, R. H. (1989). On technical analysis. *Review of Financial Studies*, 2(4), 527-551.
- Brunnermeier, M., & Oehmke, M. (2009). Complexity in financial markets. *Princeton University* (<http://www.princeton.edu/~markus/research/papers/Complexity.pdf>)
- Brunnermeier, M., Crockett, A., Goodhart, C. A., Persaud, A., & Shin, H. S. (2009). *The fundamental principles of financial regulation* Geneva Reports on the World Economy 11 ICMB, 2009 (<https://www.princeton.edu/~markus/research/papers/Geneva11.pdf>).
- Byrne, A., & Brooks, M. (2008). Behavioral finance: Theories and evidence. *Research Foundation Literature Reviews*, May 2008, Vol. 3, No. 1:1-26 (<http://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2470/rflr.v3.n1.1>)
- Campbell, J. Y. (1993). *Understanding risk and return*. NBER Working Paper No. 4554 (<http://www.nber.org/papers/w4554>).
- Campbell, J. Y., Lo, A. W. C., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University Press, New Jersey.
- Campbell, J. Y. (2000). *Asset pricing at the millennium*. NBER Working Paper No. 7589. (<http://www.nber.org/papers/w7589>)
- Caouette, J. B., Altman, E. I., & Narayanan, P. (1998). *Managing credit risk: the next great financial challenge*, John Wiley & Sons, New York.

- Cerin, P., & Dobers, P. (2001). What does the performance of the Dow Jones Sustainability Group Index tell us?. *Eco-management and Auditing*, 8(3), 123-133.
- Chatfield, C. (1975). The analysis of time series: theory and practice. *Chapman and Hall*, New York.
- Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 383-403.
- Christoffersen, P. F. (2012). *Elements of financial risk management*, Second Edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- Cochrane, J. H. (2001). *Asset Pricing*. Princeton University Press, New Jersey.
- Cox, J. C., & Sadiraj, V. (2010). On the coefficient of variation as a criterion for decision under risk. *Journal of Mathematical Psychology*, 54(4), 387-394.
- Cuthbertson, K., & Nitzsche, D. (2005). *Quantitative financial economics: stocks, bonds and foreign exchange*, Second Edition. John Wiley & Sons.
- Davidson, P. (1998). Volatile financial markets and the speculator. *Economic Issues*, Vol. 3, Part 2
(<http://www.economicissues.org.uk/Files/1998/298aVolatile%20Financial%20Markets%20and%20the%20Speculator.pdf>).
- De Bondt, W., Muradoglu, G., Shefrin, H., & Staikouras, S. K. (2008). Behavioral finance: Quo vadis?. *Journal of Applied Finance*, 18(2), 7-21
(https://driehaus.depaul.edu/about/centers-and-institutes/driehaus-center-for-behavioral-finance/publications-and-resources/Documents/DeBondt_et_al._Behavioral_finance_quo_v.pdf).
- Dothan, L. U. (1978). On the term structure of interest rates. *Journal of Financial Economics*, 6(1), 59-69.
- Dothan, M. U. (1990). *Prices in financial markets*. Oxford University Press, New York.
- Duffie, D. (2010). *Dynamic asset pricing theory*. Princeton University Press, New Jersey.
- Eichengreen, B., & Portes, R. (1987). *The anatomy of financial crises*. NBER Working Paper No. 2126 (Also Reprint No. r1262) (<http://www.nber.org/papers/w2126>).
- Enders, W. (1995). *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons, New York.
- Espinoza, R., Fornari, F., & Lombardi, M. J. (2012). The role of financial variables in predicting economic activity. *Journal of Forecasting*, 31(1), 15-46.
- Etheridge, A. (2002). *A course in financial calculus*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *Journal of Business*, 34-105.

- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II., 46(5), *The Journal of Finance*, 1575-1617.
- Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 283-306.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 25-46
(<http://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2469/dig.v35.n2.1671>)
- Fisher, L. (1966). Some new stock-market indexes. *Journal of Business*, 191-225.
- Franke, G., & Krahen, J. P. (2008). *The future of securitization*, CFS Working Paper 2008/31
(<https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/43196/1/59923119X.pdf>)
- Frankel, J. A. (1993). *The internationalization of equity markets*, NBER Working Paper No. 4590 (Also Reprint No. r1929) (<http://www.nber.org/chapters/c6270.pdf>)
- Frankel, J. A., Fajnzylber, E., Schmukler, S. & Servén, L. (2000), *Verifying exchange rate regimes*, *Journal of Development Economics* (66), 351-386
(<http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/VerifyingExchangeRateRegimes.pdf>)
- French, K. R., Schwert, G. W., & Stambaugh, R. F. (1987). Expected stock returns and volatility. *Journal of Financial Economics*, 19(1), 3-29.
- Friend, I., & Blume, M. E. (1975). The demand for risky assets. *The American Economic Review*, 900-922.
- Fuller, W. A. (1996). *Introduction to statistical time series*, Second Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Gavin, M., & Hausmann, R. (1996). The roots of banking crises: the macroeconomic context. IDB Working Paper No. 262 (http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1815948)
- Gencay, R., Dacorogna, M., Muller, U. A., Pictet, O., & Olsen, R. (2001). *An introduction to high-frequency finance*. Academic press, San Diego.
- Ghosh, M. A. R., Ostry, M. J. D., & Tsangarides, M. C. G. (2010). *Exchange rate regimes and the stability of the international monetary system* (No. 270). International Monetary Fund Occasional Paper No. 270.
- Goetzmann, W. N., & Massa, M. (1999). *Index funds and stock market growth*. NBER Working Paper No. 7033 (<http://www.nber.org/papers/w7033>).
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 393-408.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton University Press, New Jersey.

- Hillier, D., Grinblatt, M., & Titman, S. (2011). *Financial markets and corporate strategy* McGraw-Hill, New York.
- Ingersoll, J. E. (1987). *Theory of financial decision making* (Vol. 3). Rowman & Littlefield, New Jersey.
- Jagtiani, J., Saunders, A., & Udell, G. (1995). The effect of bank capital requirements on bank off-balance sheet financial innovations. *Journal of Banking & Finance*, 19(3), 647-658.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x/pdf>).
- Jürgen, F., Härdle, W., & Hafner, C. (2015). *Statistics of Financial Markets: An Introduction*, Fourth Edition, Springer-Verlag, Berlin.
- Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The analysis of economic time-series part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-34.
- Kendall, M. G., & Ord, J. K. (1990). *Time-series*, Third Edition. Oxford University Press, New York.
- Kettell, B. (2002). *Economics for financial markets*. Butterworth-Heinemann.
- Klein, M. W., & Shambaugh, J. C. (2010). *Exchange rate regimes in the modern era*. MIT Press, Cambridge.
- Kraus, A., & Litzenberger, R. H. (1976). Skewness preference and the valuation of risk assets. *The Journal of Finance*, 31(4), 1085-1100.
- Lerner, J. (2008). The new new financial thing: The origins of financial innovations. NBER Working Paper No. 14324 (<http://www.nber.org/papers/w14324>).
- LeRoy, S. F., & Werner, J. (2000). *Principles of financial economics*. Cambridge University Press.
- Levy, H., & Sarnat, M. (1970). International diversification of investment portfolios. *The American Economic Review*, 668-675.
- Lundblad, C. (2007). The risk return tradeoff in the long run: 1836–2003. *Journal of Financial Economics*, 85(1), 123-150.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Merton, R. C., & Perold, A. (1993). Theory of risk capital in financial firms. *Journal of Applied Corporate Finance*, 6(3), 16-32.

- Miller, R. L., & Pulsinelli, R. W. (1985). *Modern money and banking*. McGraw-Hill New York.
- Miller, M. H. (1986). Financial innovation: The last twenty years and the next. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21(04), 459-471.
- Mills, T. C., & Markellos, R. N. (2008). *The econometric modelling of financial time series*. Cambridge University Press.
- Milne, F. (2004). *Finance theory and asset pricing*. Second Edition, Oxford University Press, New York.
- Mishkin, F. S. (2007). *The economics of money, banking, and financial markets*. Prentice Hall, New York.
- Mises, L. V. (1953). *The Theory of Money and Credit*, New Edition, Enlarged with an Essay on Monetary Reconstruction. Yale University Press.
- Mussa, M., Masson, P. R., Swoboda, A. K., Jadresic, E., Mauro, P. & Berg, A. (2000). Exchange Rate Regimes in an Increasingly Integrated World Economy, International Monetary Fund Occasional Paper No. 193 (<https://www.imf.org/external/pubs/ft/op/193/index.HTM>).
- Nelson, C. R., & Plosser, C. I. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139-162 (<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetec/material/Plosser.PDF>).
- Ohlson, J. A. (1987). *The theory of financial markets and information*. North-Holland, New York.
- Olsen, R. A. (1998). Behavioral finance and its implications for stock-price volatility. *Financial Analysts Journal*, 54(2), 10-18.
- Panopoulou, E. (2006). The Predictive Content of Financial Variables: Evidence from the Euro Area. IIS Discussion Paper Series No. 178 (http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=945150).
- Pastor, L., & Veronesi, P. (2009). *Learning in financial markets*. NBER Working Paper No. 14646 (<http://www.nber.org/papers/w14646>).
- Pearson, K. (1920). The fundamental problem of practical statistics. *Biometrika*, 1-16.
- Pliska, S. R. (1997). *Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models*. Oxford University Press, New York.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2008). *This time is different: A panoramic view of eight centuries of financial crises*. NBER Working Paper No. 13882 (<http://www.nber.org/papers/w13882>).
- Ricciardi, V., & Simon, H. K. (2000). What is behavioral finance?. *Business, Education & Technology Journal*, 2(2), 1-9.

- Rubinstein, M. (2001). Rational markets: yes or no? The affirmative case. *Financial Analysts Journal*, 57(3), 15-29 (<http://www.haas.berkeley.edu/groups/finance/WP/rpf294.pdf>)
- Saunders, A., Cornett, M. M., & McGraw, P. A. (2006). *Financial institutions management: A risk management approach*, McGraw-Hill, New York.
- Savage, L. J. (1961). The foundations of statistics reconsidered. University of California Press (<http://www.cs.ru.nl/~marinav/Teaching/BDMinAI/savage.pdf>).
- Sewell, M. (2011a). History of the efficient market hypothesis. The UCL Department of Computer Science, *Research Note*, 11/04 (http://www.cs.ucl.ac.uk/fileadmin/UCL-CS/images/Research_Student_Information/RN_11_04.pdf).
- Sewell, M. (2011b). Characterization of financial time series. The UCL Department of Computer Science, *Research Note*, 11/01 (http://www.math.umn.edu/~bemis/MFM/2014/spring/References/characterization_of_financial_time_series.pdf).
- Sharpe, W. F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management Science*, 9(2), 277-293.
- Shefrin, H. (2001). Behavioral corporate finance. *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(3), 113-126.
- Shiller, R. J. (2003). *The new financial order: Risk in the 21st century*. Princeton University Press, Oxford.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient markets: An introduction to behavioral finance*. Oxford University Press, New York.
- Siegel, J. J. (1998). *Stocks for the long run, Second Edition*, McGraw-Hill, New York.
- Silber, W. L. (1983). The process of financial innovation. *The American Economic Review*, 89-95.
- Statman, M. (1999). Behavioral finance: Past battles and future engagements. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 18-27.
- Stefanescu, R., & Dumitriu, R. (2007). Bazele statisticii, Editura Europlus, Galați.
- Stefanescu, R., & Dumitriu, R. (2014). A state-owned payment and savings system as an alternative to the banking regulations strengthening. *Risk in Contemporary Economy*, 297-301.
- Stuart, A., & Kendall, M. G. (1968). *The advanced theory of statistics*. Hafner Publishing Company.
- Summers, L. H. (1986). Does the stock market rationally reflect fundamental values?. *The Journal of Finance*, 41(3), 591-601.
- Tabatoni, Pierre & Roure, Francine (1988). La dynamique financiere. Les Editions d'Organization, Paris.

Taylor, M. P., & Allen, H. (1992). The use of technical analysis in the foreign exchange market. *Journal of international Money and Finance*, 11(3), 304-314.

Taylor, S. J. (2011). *Asset price dynamics, volatility, and prediction*. Princeton University Press, New Jersey.

Thaler, R. H. (1999). The end of behavioral finance. *Financial Analysts Journal*, vol. 55, no. 6 (November/December 1999):12–17 (<http://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2470/af.v2010.n2.3>)

Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series*, Second Edition, John Wiley & Sons, New Jersey.

Van Horne, J. C. (1985). Of Financial Innovations and Excesses. *Journal of Finance*, 40(3), 621-31.

Wei, W. W. S. (2006). *Time series analysis: Univariate and Multivariate Methods*, Second Edition. Addison-Wesley, Boston

Yule, G. U. (1919). An introduction to the theory of statistics. London, C. Griffin and company, limited, London
(<https://ia801405.us.archive.org/25/items/anintroduction00yulegoog/anintroduction00yulegoog.pdf>)