

2. Metodologia de tranzacționare a ordinelor la bursa de valori

Instituția bursieră contemporană este supusă unei presiuni continue, din partea participanților la activitatea tranzacțională, în ceea ce privește eficacitatea cu care își îndeplinește atribuțiile prezentate în capitolul precedent. Pentru a veni în întâmpinarea acestor exigențe, instituțiile bursiere investesc resurse considerabile în automatizarea activității de *trading* și, în acest context, rolul tehnologiei informatice este hotărâtor.

Vom prezenta în continuare modul intim de funcționare a unui automat bursier de punere în corespondență a cererii cu oferta, luând ca exemplu instituția bursieră japoneză din Tokyo, TSE (*Tokyo Stock Exchange*)¹. Am preferat utilizarea bursei din Tokyo ca exemplu, în detrimentul BVB (Bursa de valori București), atât datorită faptului că informațiile cu privire la bursa din București sunt imediat accesibile², cât și datorită complexității crescute a operațiilor realizate de TSE, ca bursă matură ce funcționează în cadrul unei piețe de capital puternic dezvoltate.

2.1 Maniera de rutare a ordinelor către bursă

Bursa de valori din Tokyo este o instituție neguvernamentală care are în mod statutar responsabilități în ceea ce privește reglementarea activității membrilor săi, prin punerea în aplicare și urmărirea respectării regulilor și regulamentele pe care ea însăși le emite, în spiritul unei conduite de afaceri echitabile și promovarea unor practici etice și eficiente.

În acest spirit, numai firmele de brokeraj care dețin licență de participant la activitatea de *trading* au dreptul de a avea acces direct la efectuarea de tranzacții la bursă.

De exemplu, ordinele clienților firmei de brokeraj **A**, care are licență de participant la bursă, vor fi rutate către TSE ca și ordine de brokeraj ale participantului **A**. Pe de altă parte, ordinele clienților firmei de investiții **B**, care nu are licență de participant la bursă, vor fi rutate de la firma de investiții **B** către participantul la bursă **C**, de unde vor fi trimise la bursă ca și ordine de brokeraj ale participantului **C** (*Diagrama 2.1*). Firmelor cu licență de participare la activitatea tranzacțională a bursei li se cere să verifice ordinele pe care le rutează înainte de a le trimite către instituția bursieră, în scopul evitării încheierii de tranzacții care ar putea manipula piața. Odată ce firma participantă la bursă confirmă legitimitatea ordinelor, acestea sunt plasate și declarate ca și ordine de brokeraj. Participanții la activitatea tranzacțională bursieră pot, de asemenea, să plaseze ordine în nume propriu, folosind fonduri și instrumente financiare (acțiuni) din conturi proprii (*proprietary accounts*). În companiile de brokeraj compartimentele care facilitează tranzacțiile pentru clienți și cele care realizează *deal*-urile pentru conturile proprii ale firmei sunt strict segregate, aceasta fiind una din condițiile impuse de instituțiile bursiere și de comisiile de monitorizare a activității bursiere (de exemplu SEC în U.S., FSA în Anglia și Japonia, CNVM în România). În acest sens, în interiorul instituției de brokeraj care are licență de participant la bursă este implementată separarea de mai sus prin intermediu unui set de reguli și regulamente care poartă generic denumirea de *Chinese Wall* și prin care se asigură faptul că nu se scurg informații dinspre compartimentele care conduc analize de piață și realizează tranzacții pentru clienții firmei, către cele care fac tranzacții în conturile

¹ Pentru informații suplimentare se poate consulta www.tse.or.jp

² A se consulta www.bvb.ro

proprie ale firmei și viceversa. Acest aspect este fundamental pentru prevenirea încheierii de tranzacții ilegale, pentru menținerea încrederii în piața bursieră și oferirea de șanse egale pe piață tuturor investitorilor.

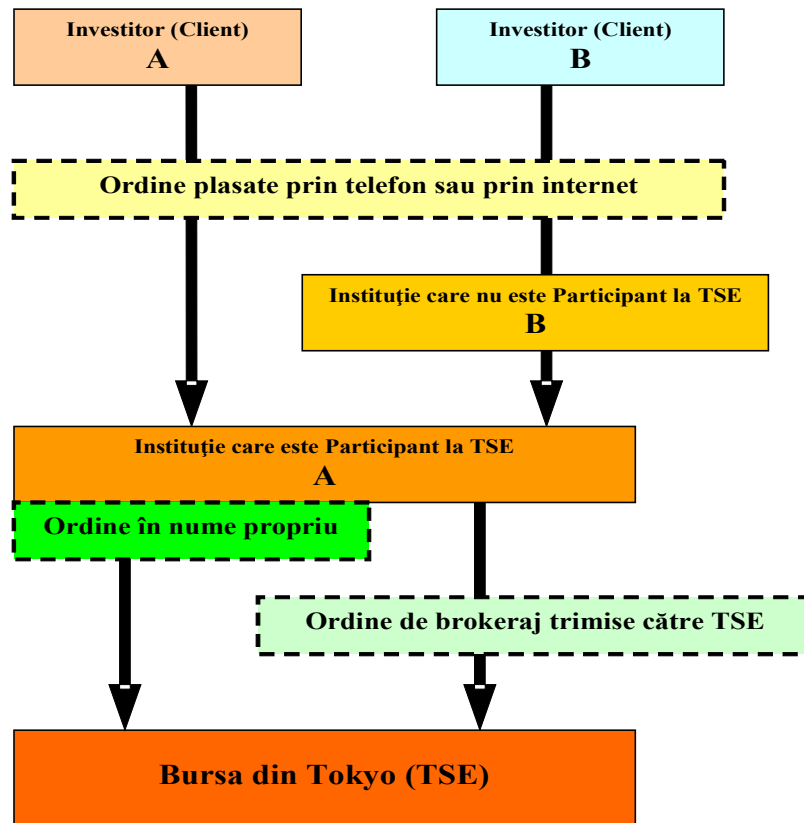


Diagrama 2.1 - Maniera de rutarea a ordinelor către Bursa din Tokyo

După ce ordinele plasate de către participanți au fost executate, au loc activitățile de *clearing* (plată, transferul de bani) și *settlement* (decontare, transferul de acțiuni și alte instrumente financiare) între participanții la bursă și TSE. Așa cum se poate vedea în *Diagrama 2.1*, ordinele de vânzare/cumpărare pot fi plasate de către investitori atât prin telefon cât și pe cale electronică, prin linii de comunicație dedicate, utilizându-se un protocol specializat. Începând din mai 1999, Bursa din Tokyo a devenit complet automatizată, preluarea ordinelor și procesarea acestora se realizează prin intermediul unui sistem informatic extrem de performant. La bursă, procesarea ordinelor primite de la participanți presupune înregistrarea și sortarea acestora după diverse criterii, printre care:

- identificatorul participantului;
- codul produsului care se dorește a fi tranzacționat;
- dimensiunea ordinului (cantitatea sau volumul de tranzacționat, în număr întreg de acțiuni);
- prețul la care se dorește a fi realizată tranzacția;
- momentul de timp la care ordinul a fost primit la bursă.

Sistemul de tranzacționare (*order matching*) al bursei execută toate ordinele primite și înregistrate în sistem în concordanță regulile de punere în corespondență a cererii cu oferta și de formare a prețului pieței și transmite imediat participanților, pe cale electronică, rezultatele execuțiilor. De asemenea, TSE distribuie informații de piață în timp real către toți agenții economici interesați. În acest fel, investitorii au posibilitatea de a vedea la ce preț este tranzacționat fiecare instrument financiar (acțiune) la bursă, ce cantitate din acțiunile unei companii este disponibilă pe piață la un moment dat, permițându-le acestora să facă decizii investiționale într-o manieră informată.

2.2 Tipurile de ordine care se pot plasa la bursă

Pentru a putea identifica toate tipurile de ordine care se pot plasa la Bursa din Tokyo este important de cunoscut care sunt intervalele de timp în care sistemul informatic al bursei acceptă ordine de la investitori și ce semnificație are fiecare din aceste intervale. TSE oferă în fiecare zi lucrătoare a săptămânii două sesiuni pentru tranzacții:

- sesiunea de dimineață (9:00 ~ 11:00);
- sesiunea de după-amiază (12:30 ~ 15:00).

Primele tranzacții ale fiecărei sesiuni sunt executate în timpul așa-numitei licitații de deschidere, la începutul fiecărei sesiuni. Ultimele tranzacții sunt executate în timpul așa-numitei licitații de închidere, la sfârșitul fiecărei sesiuni.

Ordine venite de la participanți sunt acceptate și înregistrate puțin mai devreme de deschiderea fiecărei sesiuni:

- începând de la ora 8:00, pentru sesiunea de dimineață;
- începând cu ora 12:05, pentru sesiunea de după-amiază.

TSE acceptă ordine plasate de către participanți numai în timpul acestor sesiuni, însă investitorii pot plasa ordine către firmele de investiții la orice moment de timp, în funcție de facilitățile tranzacționale oferite de firma de investiții. Prin intermediul internetului sau prin canale electronice dedicate, unele firme de investiții oferă clienților o piață virtuală, deschisă 24 de ore pe zi. Ordinele acceptate și înregistrate la bursă sunt valide pentru o singură zi de tranzacționare. Dacă un ordin nu este executat și clientul dorește ca ordinul să fie plasat din nou a doua zi, atunci participantul care îi oferă serviciul de *trading* investitorului în cauză trebuie aibă capacitatea de a persista și retrimite ordinul la bursă în ziua următoare (ordine GTC – *Good Till Cancelled*).

În principal, sunt două tipuri de ordine care pot fi plasate la Bursa din Tokyo:

- ordine cu limită de preț, sau cu limită;
- ordine la prețul pieței.

Ordinele cu limită de preț sunt ordinele plasate la un preț specificat, aceasta însemnând că investitorul precizează în mod explicit că dorește să vândă/cumpere la un anumit preț sau unul mai bun. Cu alte cuvinte, un ordin cu limită de preț reprezintă cel mai mic, sau cel mai mare preț la care investitorul este dispus să vândă, respectiv să cumpere. Ordinele cu limită de preț le oferă investitorilor garanția că nu se vor găsi în situația de a vinde sau cumpăra la un preț neașteptat de scăzut, respectiv de ridicat. În consecință, ordinele cu limită de preț pot fi executate numai dacă există pe piață alte ordine care îndeplinesc

condițiile de preț cerute, aceasta însemnând că ele au asociată o probabilitate relativ ridicată de a nu fi executate. De asemenea, ordinele cu limită sunt de obicei inferioare, în termen de preț, ordinelor plasate la prețul pieței.

Ordinele la prețul pieței nu au indicat nici un preț specificat, dar ele sunt executate la cel mai bun preț disponibil pe piață la momentul când sunt plasate. Ele au prioritate față de ordinele cu limită și în consecință pot fi executate mai rapid. Este principalul merit recunoscut investitorilor care vor să realizeze tranzacții rapide. Pe de altă parte, datorită faptului că investitorii nu precizează nici o condiție în ceea ce privește prețul, este posibil ca ei să ajungă în situația de a primi execuții la prețuri nedorite, în timpul perioadelor de instabilitate a pieței bursiere. De aceea este foarte important ca investitorii să considere cu grijă condițiile de pe piața bursieră înaintea plasării unui ordin la prețul pieței.

Cu toate că tipurile principale de ordine acceptate de TSE sunt cele prezentate anterior, există și alte tipuri de ordine care pot fi acceptate de către sistemul informatic al bursei, în anumite condiții. Prezentăm în continuare câteva exemple:

1. ordine cu limită de preț sau la prețul pieței care sunt efective numai în timpul licitațiilor de deschidere și de închidere;
2. ordine cu limită de preț care devin ordine la prețul pieței în timpul licitației de închidere, dacă nu au fost deja executate;
3. ordine incomplete la prețul pieței, pentru care cantitatea rămasă neexecutată este plasată ca un ordin cu limită, având ca preț primul preț imediat executat pe piață;
4. ordine incomplete la prețul pieței, pentru care cantitatea rămasă neexecutată este revocată;
5. ordine cu limită, având ca preț cel mai recent preț executat pe piață;
6. ordine cu limită, având prețul la un *tick size* (un increment de preț) înaintea celui mai recent preț executat;
7. ordine cu limită de preț pentru *short sell*.

Diversificarea continuă a paletii de instrumente financiare și rapidele progrese care se înregistrează în domeniul tehnologiei informatice alimentează cererea investitorilor pentru sisteme tot mai rapide și mai eficiente de asistare a tranzacțiilor bursiere. Varietatea de tipuri de ordine prezentată mai sus, este una din inițiativele bursei din Tokyo de a veni în întâmpinarea acestor cerințe ale investitorilor, oferindu-le acestora multiple alegeri și o mai mare flexibilitate în luarea deciziilor investiționale.

Am menționat mai sus noțiunea de *tick size*. Acesta reprezintă incrementul (dimensiunea pasului) în care prețul unei acțiuni se modifică la bursă. Acest increment depinde de prețul acțiunii și este în mod special important când se plasează ordine cu limită de preț, pentru că prin intermediul acestui increment se determină de fapt prețurile care ar putea fi disponibile la bursă. De exemplu, dacă se dorește plasarea unui ordin pentru o acțiune al cărei preț este mai mic de 2,000 de yeni, atunci putem alege prețuri la intervale de 1 yen. Însă dacă prețul acțiunii este între 2,000 și 3,000 de yeni, atunci prețurile pe care le avem la dispoziție sunt la intervale de 5 yeni (a se vedea la **Anexa A**, tabelul care prezintă evoluția dimensiunii incrementului prețului în funcție de prețul acțiunii listate la bursă).

2.3 Limitele între care poate varia prețul unei acțiuni

Prețul acțiunilor este determinat în timp real de echilibrul care se stabilește între cerere și ofertă. Pentru a proteja investitorii de piețe excesiv de volatile, TSE stabilește limite zilnice ale prețului acțiunilor tranzacționate, monitorizând în acest fel intervalul maxim de fluctuație în interiorul unei singure zi de *trading*.

În principiu, piețele bursiere nu trebuie să prezinte restricții în ceea ce privește prețul acțiunilor. Cu toate acestea, fluctuațiile excesive ale prețului, datorită unui puternic dezechilibru între cerere și ofertă, sau datorită prezenței pe piață a unor tranzacții cu caracter speculativ nu sunt de natură să servească cel mai bine interesele investitorilor. Mai mult decât atât, Bursa din Tokyo este o piață dictată în mod natural (*order driven market*) de ordinele de vânzare/cumpărare care sunt plasate de către participanți, neexistând nici o modalitate de intervenție și de ghidare a formării prețului. Pentru a preveni astfel de fluctuații excesive, TSE stabilește limite zilnice ale prețului acțiunilor fiecărei companii listate la bursă, limite de siguranță între care prețul poate oscila liber. Aceste limite furnizează un mecanism prin care sistemul informatic al bursei poate ține sub control și stabiliza piața în timpul perioadelor extrem de volatile. Limite zilnice ale prețului sunt stabilite în valoare absolută, plecându-se de la prețul de închidere al zilei precedente sau de la o cotație specială. Aceste limite împiedică încheierea de tranzacții care ies din parametri stabiliți, altfel activitatea tranzacțională poate continua pentru o anumită perioadă, chiar dacă au fost atinse limitele prestabilite, atât timp cât prețurile ordinelor ulterioare rămân în interiorul limitelor.

De exemplu, dacă prețul de bază al acțiunii unei companii listate la bursă este de 1,000 de yen, atunci conform scalei prezentate în tabelul de la *Anexa A*, intervalul de preț în care se va putea tranzacționa acțiunea este între 800 și 1,200 de yen. Aceste limite de preț se aplică la nivelul ordinelor, ca și tranzacții inițiale. În felul acesta orice ordin care este în afara acestor limite nu va fi acceptat de sistemul informatic al bursei.

Noțiunea de cotație specială, amintită mai sus, se referă la faptul că atunci când se manifestă un dezechilibru între cerere și ofertă pe piață și această situație se menține până la închiderea zilei de tranzacții bursiere, în locul prețului de închidere este utilizată o cotație specială care va fi folosită ca și preț de bază în ziua următoare.

De exemplu, dacă ultima tranzacție înregistrată la ora 14:50 pentru acțiunea unei companii este de 1,000 de yen și după aceasta nu mai sunt alte tranzacții efective, în condițiile în care pe piața apare un aflux de ordine de cumpărare, atunci sesiunea de tranzacții se încheie cu o cotație specială, reprezentând ultima cerere de cumpărare de 1,020 yen, de exemplu. În această manieră, activitatea tranzacțională în ziua următoare va avea loc între limitele de 820 și 1,220 yen.

2.4 Modul de formare a prețului acțiunilor la Bursa din Tokyo

Prețul acțiunilor la Bursa din Tokyo este determinat prin două metode: metoda *Itayose* și metoda *Zaraba*. Metoda *Itayose* este utilizată în principal pentru determinarea prețurilor de deschidere și de închidere, în timp ce metoda *Zaraba*¹ este utilizată în timpul activității normale de *trading* din cursul celor două sesiuni: de dimineață și de după-amiază.

¹ Ambele metode, *Itayose* și *Zaraba*, sunt prezentate în mod detaliat în *Anexa B*.

Metoda Itayose se utilizează pentru determinarea prețurilor în următoarele situații:

1. prețurile de deschidere și de închidere pentru sesiunile de dimineață și de după-amiază;
2. prețul inițial la reluarea activității tranzacționale după o întrerupere;
3. prețul atunci când este indicată o cotație specială.

Tabelul de mai jos ilustrează situația ordinelor înregistrate la bursă, la începutul sesiunii de dimineață, pentru o anumită acțiune (instrument financiar).

Cerere (cumpărare)	Preț	Ofertă (vânzare)
B3000; F1000	Ordine la Prețul Pieței	A3000; B3000
	502	A1000; A3000; C4000
D9000	501	D10000; E5000; F5000
H8000; I1000; J1000	500	G4000
K10000; A15000; B5000	499	
D1000; E4000	498	

Notă: Numerele reprezintă numărul de acțiuni – cantitatea ordinelor

Literele reprezintă identificatorul firmei de investiții (participant la bursă)

Ordinele sunt acceptate începând de la ora 8:00, însă nu are loc efectiv nici o tranzacție până la ora 9:00 când se deschide sesiunea. În acest mod se permite acumularea unui număr mare de ordine, la diferite prețuri. În această situație este utilizată metoda *Itayose*, care permite executarea de multiple ordine la un același preț. Este o metodă de licitație de tip *walrasian*. Conceptul economic a fost introdus de Leon Walras și sugerează faptul că echilibrul va fi atins în urmă unei succesiuni de tatonări. În contextul bursei de valori, pentru fiecare instrument financiar listat, prețul de deschidere al pieței este prețul la care se pot împerechea cele mai multe acțiuni din ordinele plasate în sesiunea de pre-deschidere a bursei.

Metoda Zaraba este metoda care se utilizează pe durată sesiunilor tranzacționale, pentru punerea în corespondență a ordinelor de vânzare cu cele de cumpărare. Ordinele se încearcă a se pune în corespondență în mod continuu cu ordine de sens opus. Din punct de vedere tranzacțional: noile ordine se încearcă a fi conectate cu ordinele care sunt deja în sistem. Tabelul de mai jos prezintă situația ordinelor din sistemul de *trading* atunci când este utilizată metoda *Zaraba*.

Cerere (cumpărare)	Preț	Ofertă (vânzare)
	502	A1000; A3000; C4000
	501	D10000; E5000; F5000
H7000; I1000; J1000	500	
K10000; A15000; B5000	499	
D1000; E4000	498	

Notă: Numerele reprezintă numărul de acțiuni – cantitatea ordinelor

Literele reprezintă identificatorul firmei de investiții (participant la bursă)

Un aspect extrem de important al activității tranzacționale din timpul sesiunilor, odată ce prețul de deschidere a fost determinat, este acela al priorității care se acordă ordinelor înregistrate în sistem. În acest context, două principii fundamentale sunt utilizate pentru atribuirea priorității: prețul și timpul.

Prioritatea de Preț înseamnă că ordinele care au fie cel mai scăzut preț de vânzare, fie cel mai ridicat preț de cumpărare au întâietate (prioritate mai mare) față de celelalte ordine. Totuși, așa cum am menționat anterior, ordinele plasate la cursul pieței au întâietate față de ordinele cu limită de preț.

Prioritatea de Timp se referă la faptul că între ordinele la același preț, ordinele care au fost plasate mai devreme au o prioritate mai mare.

Tabloul de mai jos ilustrează maniera în care aceste două principii conlucrează.

Cerere (cumpărare)	Preț	Ofertă (vânzare)
	502	A3000(4); C4000(5)
	501	D10000(1); E9000(2); F5000(3)
H7000(3); I1000(2); J1000(1)	500	
K10000(5); A15000(4)	499	

mai târziu ← → mai devreme

mai devreme ← → mai târziu

Notă: Numerele reprezintă cantitatea de acțiuni a ordinelor

Numerele din paranteze semnifică prioritatea ordinelor

Literele reprezintă identificatorul firmei de investiții (participant la bursă)

În exemplul de mai sus, cu toate că pe piață se găsesc ordine de vânzare la prețuri de 501 și 502 yen, cele de 501 yen au prioritate în virtutea principiului priorității prețului. Dintre aceste ordine de 501 yen, cel al participantului **F** a fost plasat mai devreme și are prioritate, urmat fiind de ordinul participantului **E** și apoi de cel al participantului **D**, ca urmare a aplicării principiului priorității temporale.

În ceea ce privește ordinele de cumpărare, putem vedea că se găsesc în sistem ordine la prețurile de 499 și 500 yen. În acest caz, ordinele de 500 yen au întâietate în virtutea principiului priorității de preț. Din cele trei ordine la prețul de 500 yen, ordinul participantului **H** are întâietate, urmat de ordinul participantului **B** și apoi de cel al participantului **J**, conform principiului priorității de timp.

În acest fel, fiecărui ordin de vânzare sau de cumpărare înregistrat în sistemul de *trading* al bursei îi este asignată o anumită prioritate și este executat în concordanță cu aceasta.

3. Asupra algoritmului de împerechere a ordinelor la bursa de valori (*order matching engine*)

Așa cum am văzut în capitolul anterior, ordinele de vânzare/cumpărare înregistrate în sistemul informatic al bursei sunt puse în corespondență, în timp real, utilizându-se un algoritm de împerechere care respectă principiile priorității de preț și ale priorității temporale. Participanții la activitatea bursieră sunt frecvent puși în situația de a-și testa propriul lor sistem informatic și în acest scop au nevoie de o componentă care să simuleze cât mai fidel comportamentul sistemului de *trading* al bursei. Propunem în continuare un algoritm original de împerechere a ordinelor, care poate sta la baza unui simulator de bursă. Din punct de vedere funcțional, algoritmul de împerechere este destinat să asigure reproducerea comportamentului unei piețe virtuale (burse), loc în care este pusă în corespondență cererea cu oferta. Instituțiile bursiere moderne și rețeaua de conexiuni generată de funcționarea acestora fiind un teren pe care fiecare tranzacție electronică se traduce prin sume imense de bani, tehnologiile de prelucrare și transmitere a datelor reclamă exigențe specifice, în termeni de viteză și securitate.

În condițiile actuale, așa cum arătam și în capitolul precedent, din perspectiva investitorului individual, există două maniere de accesare a pieței bursiere și de realizare de tranzacții cu titluri de valoare:

- prin solicitarea telefonică unei companii specializate în efectuarea de tranzacții bursiere, ca și intermediar (participant la bursă);
- realizarea de tranzacții bursiere prin folosirea unui program client, pus la dispoziție de o firmă ce deține licență de participant la bursă, firmă care ulterior transmite ordinele clientului către instituția bursieră, prin intermediul unor linii de comunicație dedicate (variantă larg folosită în Statele Unite, Anglia, Japonia).

În ambele scenarii, companiile specializate în tranzacții bursiere și care au licență de participant la bursă își dezvoltă propriul lor sistem informatic care utilizează, în consecință, o structură de date specifică și o interfață specializată de comunicare între propriile-i aplicații (*Application Programming Interface* - API). În **Figura 3.1** este ilustrată maniera generică de conectare a unei firme de investiții financiare (*broker, dealer*) la sistemul informatic al instituției bursiere, firmă de brokeraj care are licență de participant la bursă.

Să remarcăm faptul că în cadrul instituției bursiere piața este structurată pe mai multe secțiuni, fiecare tip de instrument financiar tranzacționându-se pe o piață specifică. Pachetele de date vehiculate între companiile specializate în tranzacții bursiere și bursă sunt manipulate pe linii de comunicație dedicate, cu protocol și format al pachetelor specifice. Vom numi în continuare client al sistemului informatic al bursei, firma de brokeraj care deține licență pentru efectuarea de tranzacții la bursa considerată.

3.1 Cerințe ce trebuie satisfăcute de un automat bursier

Conținutul economic al datelor trimise de un participant la serverul bursei se materializează, în principal, sub forma unui ordin de vânzare sau de cumpărare al unui instrument financiar precizat. Principalele date pe care participantul trebuie să le

furnizeze bursei și pe baza cărora serverul bursei va pune în corespondență cererea cu oferta compatibile sunt următoarele:

- identificatorul instrumentului (**ID**) - corespunzător codificării oficiale adoptate de instituția bursieră;
- piața pe care se intenționează tranzacționarea (**M**);
- intenția de vânzare sau cumpărare pentru instrumentul precizat (**V**, respectiv **C**);
- cantitatea (numărul de acțiuni) ce se intenționează a se tranzacționa;
- prețul limită la care se dorește a se realiza tranzacția, în cazul ordinelor cu limită de preț.

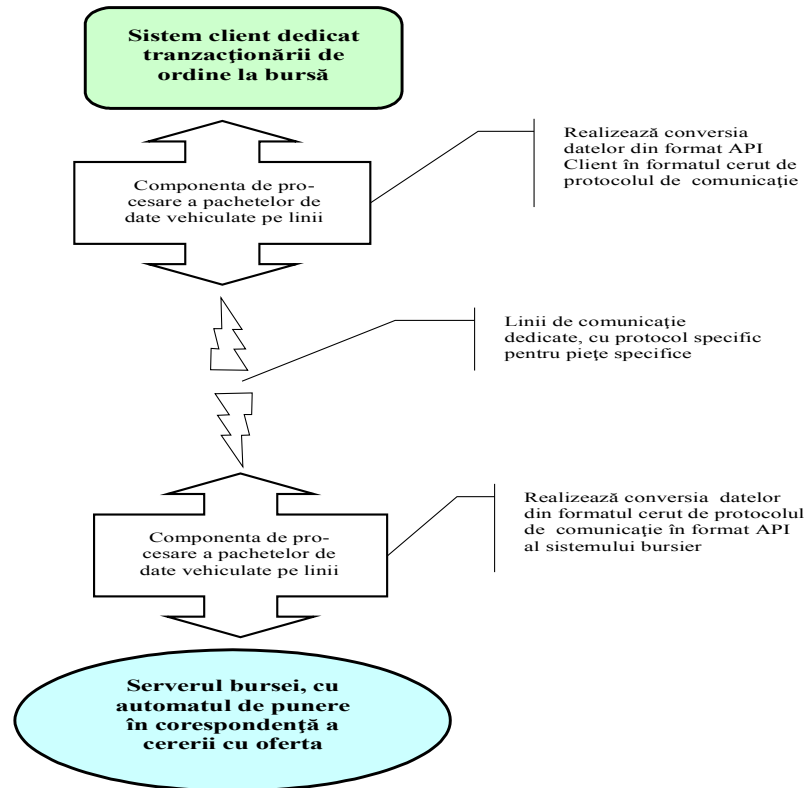


Figura 3.1 – Maniera de conectare a participanților la bursă

Trebuie menționat faptul că pachetele de date vehiculate între client și serverul bursei au o structură mult mai complexă în realitate, incluzând atât informații cu privire la client, cât și date de control a transmisiei. Pentru menținerea coerenței prezentării algoritmului de împerechere a ordinelor, vom folosi numai informațiile strict necesare, din punct de vedere economic și funcțional.

În momentul în care serverul bursei primește un ordin, acestuia i se atribuie un identificator, unic pentru sesiunea bursieră curentă (**O**), și i se asociază timpul la care ordinul a fost înregistrat în sistemul bursei (**t**).

Serverul bursei trebuie să păstreze toate ordinele valide (în afară de cele expirate, total executate sau anulate de client) pe toată durata zilei curente de tranzacții.

Pentru fiecare instrument financiar, automatul bursei trebuie să fie capabil să păstreze datele legate de preț, cantitate și momentul la care ordinul, pentru respectivul instrument

financiar, a ajuns la bursă. Viziunea economică a modului în care trebuie să fie organizate datele privitoare la un instrument în registrul bursei este prezentată în *Figura 3.2*.

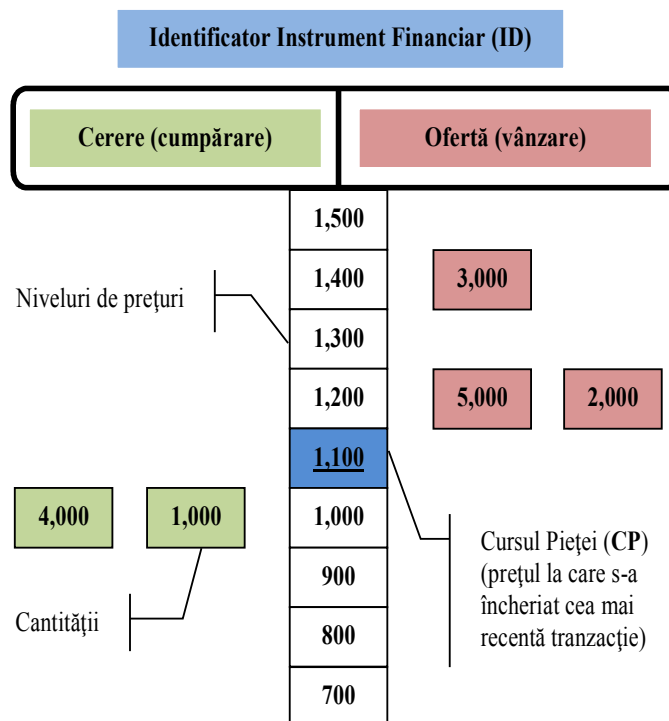


Figura 3.2 – Registrul de ordine al bursei pentru un instrument financiar

Așa cum am precizat anterior, numărul de acțiuni specificat într-un ordin (cantitatea) și eventualul preț limită la care se dorește a se realiza tranzacția, trebuie să respecte anumite reguli și să urmărească parametri precizați prin scale specifice de către instituția bursieră. În exemplul prezentat în *Figura 3.3* dimensiunea lotului tranzacționabil este de 1,000, iar incrementul de modificare a prețului este de 100 de unități monetare. De asemenea, există limite specifice (minimă și maximă) de preț și cantitate între care se acceptă un ordin la bursă, pentru a se evita fluctuațiile nedorit de mari pe piața bursieră.

Automatul bursier trebuie să realizeze punerea în corespondență a cererii cu oferta, pentru un instrument precizat, ținând cont de următoarele cerințe (restricții):

- Prețul oferit (solicitat) are prioritate. În exemplul de mai sus, există la bursă 2 oferte de vânzare pentru același instrument, una la prețul de 1,400 și cealaltă la prețul de 1,200 unități monetare. În aceste condiții, oferta de vânzare la prețul de 1,200 are prioritate. În mod similar, pentru partea cererii, noul ordin de cumpărare a 2,000 de acțiuni la prețul de 1,200, va avea întâietate față de ordinele de cumpărare la prețul de 1,000 de unități monetare, ordine deja existente în sistem dar încă neexecutate.
- În cazul mai multor ordine existente la bursă la același preț, pentru același instrument, succesiunea în care se consideră satisfacerea acestora este dictată de momentul de timp la care au ajuns și au fost înregistrate de serverul bursei (priorități descrescătoare cu momentul înregistrării la bursă);

- la fiecare moment de timp există un *Curs, Preț al Pieței (CP)* pentru fiecare instrument financiar dat, iar clienții pot trimite ordine cu intenția de a fi tranzacționate la *Prețul Pieței* (aceste ordine vor avea întotdeauna prioritate maximă în algoritmul de punere în corespondență a cererii cu oferta, considerându-se că riscul asumat de client prin plasarea unui astfel de ordin este mai mare și trebuie recompensat - clienții respectivi sunt dispuși să vândă sau să cumpere acel titlu la orice preț ar furniza piața).

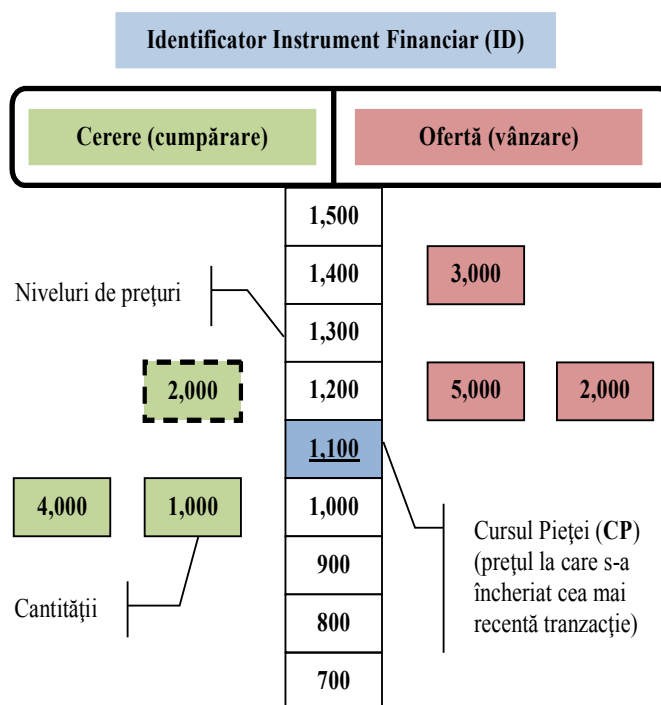


Figura 3.3 – Registrul de ordine al bursei, cu un nou ordin de cumpărare

3.2 Arhitectura internă a simulatorului de bursă

Datorită nevoii de prelucrare cât mai rapidă a ordinelor clienților și de asigurare a unei activități bursiere fluente, un automat bursier este o aplicație informatică care trebuie să ofere un timp de răspuns cât mai mic posibil, aceasta pentru a pune la dispoziția participanților a unui mediu tranzacțional în timp real. În acest context, toate datele primite de la investitori și necesare punerii în corespondență a cererii cu oferta, trebuie stocate de așa manieră încât timpul necesar accesării acestora să fie minim. Dată fiind această cerință, persistarea tranzacțiilor pe suport extern (discuri magnetice) nu este o soluție care să asigure viabilitatea motorului de împerechere a ordinelor. De aceea, structura de date adoptată trebuie să fie una care să poată stoca în memoria internă a unui calculator electronic, toate datele cu privire la ordinele clienților și care să ofere un cadru performant pentru implementarea algoritmului de punere în corespondență a cererii cu oferta. Ținând cont de cerințele formulate, pentru împerecherea ordinelor de vânzare cu cele de cumpărare (*order matching*), structura de date pe care o propunem în acest capitol este organizată pe patru niveluri, așa cum ilustrează *Figura 3.4*.

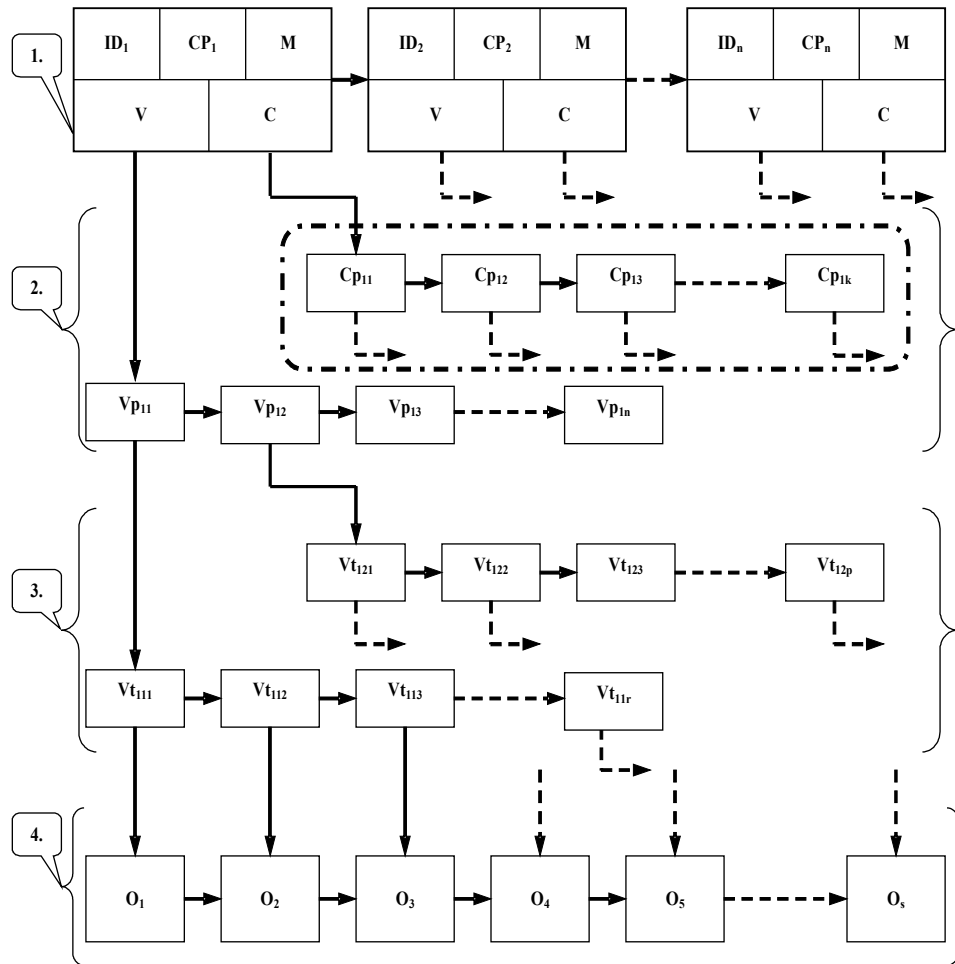


Figura 3.4 – Structura de date propusă pentru algoritmul de împerechere a ordinelor

Fiecărei componente a arhitecturii îi corespunde, într-o abordare obiectuală, o definiție pentru o categorie de obiecte ce vor sta la baza unei ierarhii, care se dezvoltă în funcție de posibilitățile oferite de limbajul de programare în care se realizează implementarea.

Structurile înlănțuite pot fi implementate fie sub forma unor liste pe care se suprapune o facilitate de acces direct pe baza unei funcții de distribuție (*hash*), fie sub forma unui obiect care gestionează un arbore multi-căi.

Nivelul 1, legat de identificatorii de instrumente, asigură o tratare în mod unitar a instrumentelor financiare care se tranzacționează la bursă. Principalele informații care sunt încapsulate într-un astfel de obiect sunt legate de:

- identificatorul instrumentului (**ID**);
- prețul curent al pieței (cursul) pentru instrumentul respectiv (**CP**);
- piața căreia îi este adresat (**M**);
- informații de legătură (referințe) către alte structuri de obiecte ce vor păstra prețurile pentru instrumentul respectiv, solicitate pentru cumpărare (**C**) și oferite spre vânzare (**V**).

Nivelul 2 este nivelul la care se organizează prețurile oferite și cerute pentru fiecare instrument financiar. Structura de obiecte aleasă (listă-*hash* sau arbore multi-căi, în funcție de limbajul de programare folosit la implementare) va păstra obiectele în ordinea crescătoare a prețului (desemnat drept cheie de sortare). Fiecare obiect va avea o referință către o structură care va păstra timpul la care ordinul a fost înregistrat în sistemul bursei. Pentru ordinele plasate la *Cursul Pieței (CP)* introduc următoarea convenție:

- pentru ordinele de vânzare, se atribuie prețului acestora valoarea zero, asigurându-se în acest fel inserarea lor în prima poziție a structurii, asignându-le prioritatea maximă de a fi cumpărate (se dispune vânzarea la orice preț ar cere piața);
- pentru ordinele de cumpărare, se atribuie o valoare întregă maximală (stabilită de bursă în funcție de lungimea câmpului de preț din cadrul mesajelor de comunicare cu sistemul bursier); se asigură astfel inserarea acestor ordine în ultima poziție a structurii, având în acest fel prioritate maximă - pot cumpăra instrumentul respectiv la orice preț s-ar oferi pe piață spre vânzare.

Trebuie precizat faptul că politica de prelucrare a structurilor este diferită în funcție de acțiunea solicitată:

- de la cel mai mic preț la cel mai mare, în cazul vânzării;
- de la cel mai mare la cel mai mic preț, în cazul cumpărării.

La nivelul 3 se păstrează timpul la care a fost înregistrat ordinul în sistemul de *trading* al bursei. Ordinea în structură este crescătoare, din punct de vedere temporal. Referințele acestor obiecte adresează obiectele în care se păstrează informația utilă concretă, trimisă de client, identificată în serverul bursei printr-un cod unic de ordin (**O**).

La nivelul 4 se regăsește întreaga informație legată de ordinul trimis de client: date cu privire la cantitatea ce se intenționează a fi tranzacționată, starea ordinului în sistemul bursier (în mod practic se păstrează numai ordinele acceptate de serverul bursei), condițiile în care se dorește punerea în corespondență etc.

Folosind structura de date de mai sus, vom prezenta în continuare modul de funcționare a algoritmului de punere în corespondență a cererii cu oferta compatibile.

Să presupunem că există deja pe piață un ordin de vânzare pentru un anumit instrument financiar și că vine un nou ordin de cumpărare pentru același instrument (în cazul inexistenței unei instanțe pentru instrumentul respectiv se inserează un nou obiect în structură și se urmează aceeași pași). Detaliem în continuare acțiunile efectuate de algoritmul la fiecare pas.

- i. Inserarea în structura de date a motorului de împerechere a datelor relative la un nou ordin, de cumpărare, în cazul exemplului nostru. *Cursul Pieței (CP)*, în cazul în care nu s-a realizat nici o tranzacție în sesiunea bursieră curentă pentru acel instrument financiar, se inițializează cu prețul la care s-a închis sesiunea bursieră anterioară, pentru instrumentul în cauză.
- ii. Se încearcă identificarea unui ordin corespondent (de vânzare) - se realizează o căutare după cheie în structurile corespunzătoare. Cheia este formată din:
 - a) identificatorul instrumentului financiar (**ID**);
 - b) tipul tranzacției (vânzare sau cumpărare) – va indica în ce spațiu a modelului de date se va face căutarea, **V** sau **C**;

- c) prețul ordinului – în cazul exemplului nostru se va utiliza prețul de cumpărare pentru căutarea unui ordin corespondent în spațiul ordinelor de vânzare din sistem.

Maniera de amplasare în structură a ordinelor după criteriul prețului va garanta faptul că ordinul cu prețul cel mai bun existent pe piață va fi primul luat în considerare – în cazul exemplului nostru, ordinul de vânzare la cel mai mic preț va fi considerat pentru a fi pus în corespondență cu noul ordin de cumpărare.

- iii. Dacă nu se identifică un ordin din sistem care să fie pus în corespondență cu noul ordin considerat, atunci algoritmul trece la prelucrarea următorului ordin sosit, sau intră în starea de așteptare a unui nou ordin.
- iv. În cazul în care se identifică un ordin corespondent care să satisfacă cerința de preț, alegerea primului venit (celui mai vechi ordin existent în sistem la prețul de împerechere) este din nou asigurată de modul în care sunt organizate ordinele după criteriul temporal – primele ordine înregistrate de automatul de împerechere vor avea întâietate;
- v. Prețul la care se realizează punerea în corespondență va deveni noul *Curs al Pieței* pentru instrumentul financiar considerat;
- vi. Dacă a fost identificat un ordin corespondent și se poate realiza împerecherea, atunci se actualizează cantitățile asociate celor două ordine (în cazul compatibilității de prețuri) - ordinele total executate se scot din structură, iar celor parțial executate li se actualizează cantitatea rămasă disponibilă;
- vii. Se trimit clienților informațiile legate de execuția ordinelor, prin intermediul liniilor de execuție (în funcție de piață și de protocolul de comunicație folosit, pot fi linii distincte pentru trimiterea ordinelor către piață și primirea rezultatelor execuțiilor, sau pachetele asociate ambelor tipuri de mesaje pot fi vehiculate pe o aceeași linie).

Algoritmul, pentru fiecare instrument financiar, urmează pașii descriși mai jos.

CP primește prețul de închidere a zilei precedente

while (Sesiunea tranzacțională este deschisă)

```

insereare în structura sistemului a datelor corespunzătoare unui nou ordin
compunere cheie de căutare: {ID, (C/V), P}
caută cheia în spațiul C sau V
if (cheie găsită)
    actualizare cantități pentru ordinele puse în corespondență
    actualizare stare ordine – ordinele total executate se elimină din sistem
    informare participanți cu privire la tranzacția efectuată
else
    continuă

```

Anexa A

<i>Prețul curent al unei acțiuni la TSE</i>	<i>Incrementul prețului</i>
< 200	5
>= 200 - < 500	8
>= 500 - < 700	10
>= 700 - < 1,000	15
>= 1,000 - < 1,500	30
>= 1,500 - < 2,000	40
>= 2,000 - < 3,000	50
>= 3,000 - < 5,000	70
>= 5,000 - < 7,000	100
>= 7,000 - < 10,000	150
>= 10,000 - < 15,000	300
>= 15,000 - < 20,000	400
>= 20,000 - < 30,000	500
>= 30,000 - < 50,000	700
>= 50,000 - < 70,000	1,000
>= 70,000 - < 100,000	1,500
>= 100,000 - < 150,000	3,000
>= 150,000 - < 200,000	4,000
>= 200,000 - < 300,000	5,000
>= 300,000 - < 500,000	7,000
>= 500,000 - < 700,000	10,000
>= 700,000 - < 1,000,000	15,000
>= 1,000,000 - < 1,500,000	30,000
>= 1,500,000 - < 2,000,000	40,000
>= 2,000,000 - < 3,000,000	50,000
>= 3,000,000 - < 5,000,000	70,000
>= 5,000,000 - < 7,000,000	100,000
>= 7,000,000 - < 10,000,000	150,000
>= 10,000,000 - < 15,000,000	300,000
>= 15,000,000 - < 20,000,000	400,000
>= 20,000,000 - < 30,000,000	500,000
>= 30,000,000 - < 50,000,000	700,000
50,000,000 or more	1,000,000

Tabelul 2.1 - Scala de incrementare a prețurilor la Bursa din Tokyo¹¹ Sursa: *Tokyo Stock Exchange*, 4 ianuarie 2010

Prețul de închidere al zilei precedente sau cotație specială	Limitele zilnice ale prețului (\pm)
< 100yen	30yen
$\geq 100\text{yen} - < 200\text{yen}$	50yen
$\geq 200\text{yen} - < 500\text{yen}$	80yen
$\geq 500\text{yen} - < 700\text{yen}$	100yen
$\geq 700\text{yen} - < 1,000\text{yen}$	150yen
$\geq 1,000\text{yen} - < 1,500\text{yen}$	300yen
$\geq 1,500\text{yen} - < 2,000\text{yen}$	400yen
$\geq 2,000\text{yen} - < 3,000\text{yen}$	500yen
$\geq 3,000\text{yen} - < 5,000\text{yen}$	700yen
$\geq 5,000\text{yen} - < 7,000\text{yen}$	1,000yen
$\geq 7,000\text{yen} - < 10,000\text{yen}$	1,500yen
$\geq 10,000\text{yen} - < 15,000\text{yen}$	3,000yen
$\geq 15,000\text{yen} - < 20,000\text{yen}$	4,000yen
$\geq 20,000\text{yen} - < 30,000\text{yen}$	5,000yen
$\geq 30,000\text{yen} - < 50,000\text{yen}$	7,000yen
$\geq 50,000\text{yen} - < 70,000\text{yen}$	10,000yen
$\geq 70,000\text{yen} - < 100,000\text{yen}$	15,000yen
$\geq 100,000\text{yen} - < 150,000\text{yen}$	30,000yen
$\geq 150,000\text{yen} - < 200,000\text{yen}$	40,000yen
$\geq 200,000\text{yen} - < 300,000\text{yen}$	50,000yen
$\geq 300,000\text{yen} - < 500,000\text{yen}$	70,000yen
$\geq 500,000\text{yen} - < 700,000\text{yen}$	100,000yen
$\geq 700,000\text{yen} - < 1,000,000\text{yen}$	150,000yen
$\geq 1,000,000\text{yen} - < 1,500,000\text{yen}$	300,000yen
$\geq 1,500,000\text{yen} - < 2,000,000\text{yen}$	400,000yen
$\geq 2,000,000\text{yen} - < 3,000,000\text{yen}$	500,000yen
$\geq 3,000,000\text{yen} - < 5,000,000\text{yen}$	700,000yen
$\geq 5,000,000\text{yen} - < 7,000,000\text{yen}$	1,000,000yen
$\geq 7,000,000\text{yen} - < 10,000,000\text{yen}$	1,500,000yen
$\geq 10,000,000\text{yen} - < 15,000,000\text{yen}$	3,000,000yen
$\geq 15,000,000\text{yen} - < 20,000,000\text{yen}$	4,000,000yen
$\geq 20,000,000\text{yen} - < 30,000,000\text{yen}$	5,000,000yen
$\geq 30,000,000\text{yen} - < 50,000,000\text{yen}$	7,000,000yen
50,000,000 or more	10,000,000yen

Tabelul 2.2 - Limitele zilnice ale prețului acțiunilor la TSE¹

¹ Sursa: Tokyo Stock Exchange, 4 ianuarie 2010

Anexa B

Metoda de tranzacționare *Itayose*

Registrul de ordine al bursei are prezintă adesea o situație complicată înainte de deschiderea unei sesiuni de *trading*: cu oferte de vânzare la prețuri mai mici decât cererile de cumpărare și cereri de cumpărare la prețuri mai mari decât ofertele de vânzare. Metoda *Itayose* presupune că toate ordinele aflate în registrul de ordine al bursei (sistemul electronic de *matching*) sunt tratate ca și ordine plasate în același timp (simultane). Cu alte cuvinte, nu se sortează ordinele în funcție de timp, și nu acționează nici un fel de prioritate din perspectivă temporală. Cererile și ofertele se împerechează la un preț unic, după principiul priorității prețului. Prețul, sau cursul acțiunii este determinat pe baza următoarelor cerințe:

- toate ordinele plasate la prețul pieței trebuie în mod necesar să fie executate;
- toate ordinele cu limită de preț de vânzare/cumpărare la prețuri mai mici, respectiv mai mari decât prețul de execuție avut în vedere, trebuie să fie executate;
- la prețul de execuție luat în considerare, întreaga cantitate a ordinelor, fie a celor de vânzare, fie a celor de cumpărare, și cel puțin o unitate tranzacțională din partea opusă a registrului de ordine al bursei trebuie să fie executate.

În tabelul de mai jos este prezentat registrul de ordine a bursei. Coloana din centru conține prețul, a doua coloană din stânga conține volumul individual al ofertei (ordine de vânzare), iar prima coloană din stânga prezintă volumul agregat de acțiuni (calculat de jos în sus, începând cu prețul cel mai mic al ofertei). Partea din dreapta a tabelului este o imagine în oglindă și reprezintă cererea (ordine de cumpărare) individuală, în a doua coloană din dreapta, respectiv volumul agregat al cererii în prima coloană din dreapta (calculat de sus în jos, începând cu prețul cel mai mare al cererii).

Ordinele la prețul (cursul) pieței (**OCP**) sunt plasate în rândul cel mai de sus.

Metoda *Itayose* presupune să se înceapă prin satisfacerea cerințelor (a) și (b), prezentate mai sus, pentru a se putea determina prețul (cursul) de deschidere. În primul rând este determinat un preț analizându-se echilibrul dintre volumul agregat al cererii și al ofertei. În cazul nostru, prețurile de 500, 499 și respectiv de 501 yen sunt cele la care volumul agregat al cererii și al ofertei sunt cel mai aproape de echilibru și, în consecință, este cel mai probabil că prețul de deschidere va fi unul din acestea două.

Cerere (cumpărare)		Preț Ordine la Cursul Pieței (OCP)	Ofertă (vânzare)	
Volum Agregat	Cantitate Ordine		Cantitate Ordine	Volum Agregat
	4,000		6,000	
5,000	1,000	502	8,000	44,000
12,000	7,000	501	20,000	36,000
22,000	10,000	500	4,000	16,000
30,000	8,000	499	2,000	12,000
60,000	30,000	498	4,000	10,000

Notă: O unitate tranzacțională este de 1,000 de acțiuni. Aceasta este valabilă pentru întreg exemplul ce urmează.

Să vedem în continuare ce se întâmplă dacă asumăm că prețul (cursul) de deschidere este de 500 yen.

Cerere	Preț	Ofertă
<u>4,000</u>	OCP	<u>6,000</u>
1,000	502	8,000
7,000	501	20,000
10,000	500	4,000
8,000	499	2,000
30,000	498	4,000

În primul rând, în concordanță cu cerința (a), ordinele de cumpărare a 4,000 de acțiuni la prețul pieței sunt puse în corespondență cu ordinele de vânzare a 6,000 de acțiuni la prețul pieței, proces în urma căruia rămân nesatisfăcute 2,000 de acțiuni puse spre vânzare la cursul pieței.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	<u>2,000</u>
<u>1,000</u>	502	8,000
<u>7,000</u>	501	20,000
10,000	500	4,000
8,000	499	<u>2,000</u>
30,000	498	<u>4,000</u>

La pasul următor, se încearcă satisfacerea cerinței (b) și anume, ordinele de vânzare a 2,000 de acțiuni la cursul pieței și ordinele de vânzare a 6,000 de acțiuni cu limita de preț de 499 yen, sau mai puțin de atât, sunt puse în corespondență (*matched*) cu ordinele de cumpărare a 8,000 de acțiuni cu limita de preț de 501 yen, sau mai mult. În consecință, până acum au fost puse în corespondență în total 12,000 de acțiuni.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	
	502	8,000
	501	20,000
<u>10,000</u>	500	<u>4,000</u>
8,000	499	
30,000	498	

În final, ordinele de vânzare a 4,000 de acțiuni cu limita de preț de 500 yen sunt împerecheate cu ordinele de cumpărare a 10,000 de acțiuni cu limita de preț de 500 yen. Cu toate că în acest mod rămân încă neexecutate 6,000 de acțiuni dorite a fi cumpărate la prețul de 500 de yen, această etapă satisface cerința finală (c).

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	
	502	8,000
	501	20,000
6,000	500	
8,000	499	
30,000	498	

În concluzie, prețul de deschidere determinat este de 500 yen și un volum de tranzacții de 16,000 de acțiuni este realizat la acest curs de 500 yen.

Ca măsură de precauție vom analiza ce se întâmplă dacă vom considera prețul de 501 yen ca și preț de deschidere.

Cerere	Preț	Ofertă
<u>4,000</u>	OCP	<u>6,000</u>
1,000	502	8,000
7,000	501	20,000
10,000	500	4,000
8,000	499	2,000
30,000	498	4,000

Conform cerinței (a) și așa cum am văzut mai sus, ordinele la prețul pieței din ambele părți (cerere-ofertă) sunt puse în corespondență, rămânând neexecutate ordine de vânzare de 2,000 de acțiuni.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	<u>2,000</u>
<u>1,000</u>	502	8,000
7,000	501	20,000
10,000	500	<u>4,000</u>
8,000	499	<u>2,000</u>
30,000	498	<u>4,000</u>

Apoi, asumând că prețul de deschidere este de 501 yen, oferta de vânzare a 2,000 de acțiuni la prețul pieței și oferta de vânzare a 10,000 de acțiuni la prețul de 500 yen, sau mai puțin de atât, sunt puse în corespondență cu ordinele de cumpărare a 1,000 la prețul de 502 yen, sau mai mult.

Având însă o cerere de cumpărare de numai 1,000 de acțiuni, nu pot fi executate toate ordinele de vânzare la cursul pieței. Aceasta înseamnă că cerința (a) impusă de metoda *Itayose* nu poate fi satisfăcută.

De asemenea, pentru a confirma validitatea soluției de deschidere a pieței la prețul de 500 yen, vom analiza și situația în care prețul de deschidere este considerat a fi la nivel de 499 yen.

Cerere	Preț	Ofertă
<u>4,000</u>	OCP	<u>6,000</u>
1,000	502	8,000
7,000	501	20,000
10,000	500	4,000
8,000	499	2,000
30,000	498	4,000

Din nou, conform cerinței (a), ordinele la prețul pieței din ambele părți (cerere-ofertă) sunt puse în corespondență, rămânând neexecutate ordine de vânzare de 2,000 de acțiuni.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	<u>2,000</u>
<u>1,000</u>	502	8,000
<u>7,000</u>	501	20,000
<u>10,000</u>	500	<u>4,000</u>
8,000	499	<u>2,000</u>
30,000	498	<u>4,000</u>

Apoi, asumând că prețul de deschidere este de 499 yen, oferta de vânzare a 2,000 de acțiuni la prețul pieței și oferta de vânzare a 4,000 de acțiuni la prețul de 498 yen, sau mai puțin de atât, sunt puse în corespondență cu ordinele de cumpărare a 18,000 la prețul de 500 yen, sau mai mult.

Având însă o ofertă de vânzare totală de numai 6,000 de acțiuni, nu pot fi executate toate ordinele de cumpărare plasate la prețuri mai mari de 499 yen. Aceasta înseamnă că cerința (b) impusă de metoda *Itayose* nu poate fi satisfăcută.

În concluzie, prețul de deschidere pentru exemplul nostru rămâne la nivelul de 500 yen.

Metoda de tranzacționare *Zaraba*

Această metodă este utilizată pentru punerea în corespondență în timp real și într-o manieră continuă pe durata sesiunilor de tranzacții, a ordinelor individuale plasate la bursă, din momentul în care prețul de deschidere a sesiunii a fost determinat prin metoda *Itayose*.

Succesiunea de tabele de mai jos, ilustrează modul de funcționare al metodei *Zaraba*.

Cerere	Preț	Ofertă
<u>2,000</u>	OCP	
	502	8,000
	#501	20,000
6,000	500	
8,000	499	
30,000	498	

La acest moment cea mai bună ofertă de vânzare este de 20,000 de acțiuni la prețul de 501 yen și cel mai bun ordin de cumpărare este de cel de 6,000 de acțiuni la 500 yen.

Acesta este situația pe piață în momentul când un nou ordin de cumpărare a 2,000 acțiuni este înregistrat în sistem.

Notă: semnul "#" marchează prețul la care se așteaptă să se execute noului ordin.

Cerere	Preț	Ofertă
<u>2,000</u>	OCP	
	502	8,000
	#501	<u>20,000</u>
6,000	500	
8,000	499	
30,000	498	

Acest nou ordin de cumpărare este pus în corespondență cu ordinul de vânzare care are cea mai mare prioritate. În acest caz este ordinul de vânzare cu prețul cel mai mic disponibil pe piață, care este cel de 20,000 de acțiuni la prețul de 501 yen pe acțiune. În consecință, o cantitate de 2,000 de acțiuni este cumpărată la prețul de 501 yen, rămânând încă spre vânzare 18,000 de acțiuni la prețul de 501 yen pe acțiune.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	
	502	8,000
	501	18,000
<u>6,000</u>	#500	
8,000	499	
30,000	498	<u>10,000</u>

Următorul ordin care este înregistrat în sistemul bursei este un ordin de vânzare a 10,000 de acțiuni cu o limită de preț de 498 yen. Acesta este pus în corespondență prima dată cu ordinul de cumpărare care deține cea mai mare prioritate la acest moment și anume, ordinul de cumpărare a 6,000 de acțiuni la prețul de 500 yen.

Cerere	Preț	Ofertă
	OCP	
	502	8,000
	501	18,000
	500	

Cantitatea oferită spre vânzare rămasă, de 4,000 de acțiuni, este apoi pusă în corespondență cu următorul ordin de cumpărare, în ordinea priorității, care este cel de 8,000 de acțiuni la prețul de 499 yen.

<i>8,000</i>	#499	
30,000	498	<i>4,000</i>

În acest mod, metoda *Zaraba* asigură realizarea tranzacțiilor într-o manieră continuă, pe durata sesiunilor de *trading*, odată ce prețul de deschidere a fost determinat.