

Dispensa di strumenti e mercati finanziari

Paolo Coletti - 13/01/2025

1 Matematica finanziaria

Una delle regole base su cui si regge tutta la matematica finanziaria è il concetto che ogni capitale paga degli interessi o un rendimento se mantenuto nel futuro. La percentuale di tale interesse viene comunemente indicato con la lettera i e chiamato a seconda delle situazioni **tasso di interesse**, **rendimento** o **tasso di sconto**.

1.1 Interesse semplice e composto

Ad esempio, in caso di investimento di un capitale C in un conto corrente che paga un interesse annuo con tasso i , dopo un anno il capitale sarà diventato $C + C \cdot i = C \cdot (1 + i)$, quindi basta moltiplicare per $1 + i$ per ottenere il capitale finale. Se il capitale resta investito per 2 anni e l'interesse annuo è pagato ogni fine anno, allora il capitale dopo il secondo anno sarà $C \cdot (1 + i) \cdot (1 + i) = C \cdot (1 + i)^2$. Pertanto, per un investimento che produce interesse annuo con tasso i pagato annualmente a fine di ogni anno e tenuto N anni la formula generale del capitale finale è $C \cdot (1 + i)^N$.

Questo è chiamato interesse composto ed è valido ogni volta che l'interesse viene corrisposto al termine di ogni periodo e può essere reinvestito alle medesime condizioni. Nei rari casi in cui invece l'interesse non viene corrisposto se non a fine investimento o non può essere reinvestito, la formula per il capitale finale diventa molto più semplice ed è quella dell'interesse semplice $C \cdot (1 + N \cdot i)$ che è evidentemente inferiore all'interesse composto per $N > 1$.

Il periodo di pagamento o di calcolo del tasso può anche essere diverso da un anno. Supponiamo un tasso annuo pari ad i e vediamo come calcolare il tasso pari ad N anni nel caso di interesse semplice e nel caso di interesse composto. Nel primo caso il tasso pari ad N anni indicato con j si ricava con $C \cdot (1 + N \cdot i) = C \cdot (1 + j)$ e quindi $j = i \cdot N$. Stessa cosa qualora si voglia ridurre il periodo, ad esempio il tasso mensile è $i/12$.

Molto diversa è la formula per la conversione da annuale a periodi differenti nel caso in cui gli interessi si possano reinvestire e quindi si debba utilizzare la formula dell'interesse composto. In questo caso diventa $C \cdot (1 + i)^N = C \cdot (1 + j)$ e quindi $(1 + i)^N - 1 = j$. Passando a periodi più brevi, l'interesse mensile è $(1 + i)^{1/12} - 1$.

1.2 Rendimento

Attenzione a non confondere quel "semplice" dell'interesse (che distingue l'interesse semplice da quello composto) con il "semplice" del rendimento (che distingue il rendimento semplice dal rendimento logaritmico). Per evitare confusione chiameremo il rendimento semplice soltanto con "rendimento".

Supponiamo di fare un investimento di un anno di un capitale C_0 e ottenere a fine investimento un capitale C_1 . Il rendimento è una percentuale calcolata come il guadagno diviso l'investimento iniziale, cioè $(C_1 - C_0)/C_0 = C_1/C_0 - 1$. Entrambe le formule sono equivalente e utilizzate. Se indichiamo questo rendimento con i diventa esattamente il tasso di interesse del paragrafo precedente.

Anche in questo caso per calcolare il rendimento annuale si usa la formula dell'interesse semplice se i proventi non possono essere reinvestiti e quella dell'interesse composto se possono essere reinvestiti. Ad esempio, se abbiamo un investimento con un rendimento mensile pari a i_m per ricavare il rendimento annuale i usiamo la formula dell'interesse semplice se non possiamo reinvestire i proventi, quindi $i = i_m \cdot 12$, mentre la formula dell'interesse composto se possiamo reinvestirli, quindi $i = (1 + i_m)^{12} - 1$. È da notare che queste due formule per valori di i_m piccoli producono

un risultato simile, ma per valori di i_m grossi producono risultati estremamente differenti. Ad esempio per i_m pari a 1% viene i pari a 12% e 12.68%, mentre per i_m pari a 7% viene i pari a 84% e 125.22%.

1.2.1 Sommare rendimenti

Supponiamo di avere un investimento con rendimento pari a r_2 e successivamente il capitale ottenuto viene soggetto ad un rendimento r_2 . Se non è possibile reinvestire il guadagno del primo investimento allora per il calcolo del rendimento finale si usa banalmente la formula dell'interesse semplice, ma stavolta con due rendimenti differenti, $r_1 + r_2$. Se invece, come capita quasi sempre, è possibile reinvestire nel secondo investimento i proventi del primo allora bisogna usare la formula dell'interesse composto, cioè il capitale finale è $C \cdot (1 + r_1) \cdot (1 + r_2)$ e quindi il rendimento finale è $(1 + r_1) \cdot (1 + r_2) - 1$. La formula generale per sommare rendimenti pertanto è molto complessa e, in caso di numerosi rendimenti differenti che si susseguono nel tempo e funziona anche in caso di rendimenti negativi.

In particolare, quando i rendimenti sono molto piccoli, ad esempio sono rendimenti giornalieri, questa formula costringe a tantissime moltiplicazioni di numeri tutti molto vicini ad 1. Effettuare questa operazione con computer porta ad accumulare molti errori di arrotondamento dovuti al modo che utilizzano i computer per rappresentare i numeri in virgola mobile, che funziona molto bene quando il numero è vicino a zero ma male se si utilizzano numeri non vicini allo zero di cui la parte importante è un decimale piccolo. Semplificando e facendo i calcoli in base 10 anziché base 2, $0.000002345 = 2.345 \cdot 10^{-6}$ e quindi richiede 4 cifre significative oltre a quelle necessarie per l'esponente. Viceversa, $1.000002345 = 1.000002345 \cdot 10^0$ richiede 10 cifre significative. Se il nostro sistema ne usa meno accumuleremo errori rilevanti, in quanto 1 è poco rilevante in questo calcolo mentre tutta la differenza la fanno gli altri numeri.

1.3 Rendimento logaritmico

Il rendimento logaritmico è invece calcolato come $\ln C_1/C_0 = \ln C_1 - \ln C_0$. I valori del rendimento logaritmico sono molto simili al rendimento quando sono piccoli ma differiscono pesantemente per valori del rendimento più grossi. Se si vuole ricavare il rendimento r partendo dal rendimento logaritmico rl , applichiamo l'esponenziale alla formula di rl $e^{rl} = C_1/C_0$ e usando la formula del rendimento $r = C_1/C_0 - 1 = e^{rl} - 1$.

A cosa serve il rendimento logaritmico? In primis serve per vedere il tasso di crescita esponenziale di un investimento che è spesso utilizzato in economia. Soprattutto però viene utilizzato per evitare di dover effettuare la moltiplicazione della somma dei rendimenti vista sopra, operazione onerosa e che amplifica gli errori computazionali.

1.3.1 Sommare rendimenti logaritmici

Supponiamo di avere un investimento con rendimento logaritmico pari a rl_1 e successivamente il capitale ottenuto viene soggetto ad un rendimento logaritmico rl_2 . Se è possibile reinvestire il guadagno del primo investimento, come abbiamo visto prima la formula del rendimento finale è $(1 + r_1) \cdot (1 + r_2) - 1 = (1 + e^{rl_1} - 1) \cdot (1 + e^{rl_2} - 1) - 1 = e^{rl_1} \cdot e^{rl_2} - 1 = e^{rl_1+rl_2} - 1$. Pertanto, il rendimento logaritmico finale è proprio $rl_1 + rl_2$. Questa formula è estremamente comoda soprattutto quando si compongono parecchi periodi, in quanto la somma è computazionalmente più veloce del prodotto e utilizzando rl invece di $1 + rl$ produce molti meno errori di arrotondamento.

1.4 Medie dei rendimenti

Se abbiamo dei rendimenti giornalieri e ne calcoliamo la media \bar{r} otteniamo il rendimento giornaliero medio. Se vogliamo annualizzarlo per confrontarlo con altri investimenti l'operazione da fare è quella dell'interesse composto, pertanto $(1 + \bar{r})^N$ dove N è il numero di giorni di mercato nell'anno, solitamente attorno a 255 per i mercati azionari e 261 per i mercati delle valute.

Viceversa, se abbiamo dei rendimenti logaritmici giornalieri e ne calcoliamo la media \overline{rl} otteniamo il rendimento logaritmico giornaliero medio. Se vogliamo annualizzarlo per confrontarlo con altri investimenti l'operazione da fare è

molto banalmente $N \cdot \overline{r}l$ dato che per comporre rendimenti logaritmici facciamo la somma e quindi si comportano come l'interesse semplice.

1.5 Volatilità

In finanza la volatilità, chiamata anche rischio, è la deviazione standard dei rendimenti calcolati sull'unità di tempo più piccola disponibile, solitamente il giorno. Chiaramente avremo valori differenti per i rendimenti e i rendimenti logaritmici.

2 Strumenti di investimento

In questa dispensa vengono menzionati solo alcuni strumenti di investimento tralasciandone tanti altri anche di molto famosi e utili.

2.1 Azione

Una azione è una quota di proprietà di una azienda. L'azione dà diritto al possessore di partecipare all'assemblea degli azionisti, dove vengono prese le decisioni a lungo termine sull'azienda, di percepire i dividendi che l'azienda decide di pagare in misura proporzionale alle azioni possedute e di partecipare ad una eventuale liquidazione dell'azienda.

Se l'azienda è quotata le azioni sono scambiate su mercati finanziari dove persone o aziende scambiano tra loro le azioni a prezzi concordati secondo un sistema che vedremo in seguito.

2.2 Valuta

Una valuta è una valuta nazionale comunemente utilizzata in un altro paese e può essere vista come una forma di investimento rispetto alla propria valuta. Il suo scambio avviene sul FOREX in maniera del tutto analoga alle azioni con la differenza che anche la propria valuta viene vista dagli altri come uno strumento di investimento e quindi gli scambi sono solitamente su coppie, ad esempio USD/EUR, USD/GBP, JPY/EUR.

2.3 Investimenti a leva

Per scambiare azioni o valute è necessario prima possederle e per farlo bisogna, ahinoi, pagarle interamente. Questo pone due limiti. Il primo è che operando con piccoli capitali si ha un guadagno proporzionalmente piccolo e il secondo è che se si sospetta che uno strumento possa calare di valore non c'è modo di fare un acquisto alla rovescia ma si può solamente limitarsi a vendere tutte le quote dello strumento.

2.3.1 CFD

I CFD sono uno dei tanti strumenti a leva che amplifica le possibilità degli strumenti tradizionali e rimuove i due limiti succitati. Si tratta di un **Contract For Difference** che è un vero e proprio contratto tra l'investitore e un intermediario. Tale contratto prevede uno strumento tradizionale sottostante che abbia un prezzo ufficiale in un mercato, all'apertura del contratto viene fissato il prezzo dello strumento e entrambe le parti si impegnano a pagare la differenza del prezzo alla chiusura del CFD, una pagherà se è cresciuto e l'altra se è calato.

Ad esempio, se apro un CFD long su Apple e al momento Apple quota 100 dollari, se il valore di Apple sale a 120 dollari e decido di chiudere il CFD l'intermediario mi pagherà 20 dollari, mentre se scende a 70 dollari e io decido di chiuderlo sarò io a pagare all'intermediario 30 dollari. Esiste anche il contratto short che funziona esattamente al contrario, quindi nel secondo caso precedente riceverei 30 dollari dall'intermediario. Aprire il CFD non costa nulla e quindi è possibile di fatto investire massicciamente, ad esempio comprando 1000 CFD, anche per chi non dispone di grosso capitale ed è possibile anche guadagnare su strumenti che calano comprando i CFD short.

Chiaramente l'intermediario con cui abbiamo il contratto ci permette di acquistare senza costi, ma vuole tutelarsi nel caso l'investimento vada nella direzione a noi sfavorevole per evitare che spariamo nel nulla senza pagare il dovuto o

per evitare che teniamo deliberatamente il CFD aperto all'infinito per non pagare mai. L'intermediario, pertanto, ci chiede un deposito chiamato **margin** che è proporzionale al rischio di nostra perdita. Ad esempio, comprando un CFD sul dollaro, quindi USD/EUR, il margine richiesto è il 3% dell'investimento, quindi investendo sulla differenza di 10000 dollari rispetto al cambio con l'euro dobbiamo lasciare un margine pari a 300 dollari. Investimenti più rischiosi, quali le criptovalute, richiedono margini molto più grandi attorno al 50%.

Il margine richiesto dall'intermediario è variabile perché man mano che l'investitore accumula potenziali perdite potrebbe esaurirsi e quindi dover essere reintegrato. Nell'esempio precedente se il cambio euro dollaro crolla del 2% l'investitore si trova con una posizione in perdita di 200 dollari e il margine di fatto è ridotto a 100. Qualora l'investitore non abbia altri fondi depositati che possano essere bloccati a garanzia, l'intermediario chiuderà d'autorità il contratto forzando pertanto la perdita. Questo è chiamato liquidazione o margin call.

2.3.2 Calcolo della leva

Facendo un investimento a margine si alloca veramente solo una percentuale M dell'investimento vero C , quindi $M \cdot C$. Se l'investimento rende R sul capitale virtualmente investito C , noi abbiamo ottenuto un quantitativo di soldi $R \cdot C$ a fronte di un investimento iniziale non pari veramente a C ma pari a $M \cdot C$. Quindi il rendimento vero è $(R \cdot C)/(M \cdot C) - 1 = R/M - 1$. Pertanto, amplifichiamo il rendimento di un fattore $1/M$. Questo fattore di amplificazione dei rendimenti è chiamato leva e nel caso dei CFD è banalmente l'inverso del margine, pertanto sulle valute è possibile una leva 33.3 mentre sulle criptovalute è possibile solo una leva 2.

Esistono anche altri metodi per effettuare leva finanziaria, quali chiedere un prestito, utilizzare opzioni o futures oppure strumenti esplicitamente a leva calcolata su base giornaliera quali gli etf a leva.

3 Mercati finanziari

Per comprendere meglio il funzionamento degli ordini nei mercati finanziari è essenziale notare che, nella maggior parte dei casi, si sta negoziando con un'altra persona o un intermediario finanziario simile a sé. Entrambe le parti, acquirente e venditore, concordano il prezzo e per facilitare questa negoziazione in modo rapido ed efficiente viene impiegato un sistema che gestisce la procedura in modo automatico.

3.1 Il book degli ordini

Di notte, quando la maggior parte dei mercati è chiusa (alcuni operano 24 ore su 24), non si effettuano solitamente transazioni (i mercati finanziari generalmente aprono alle 9), accadono diverse operazioni nell'oscurità.

Durante questa fase, vengono accettati gli ordini, che possono includere sia quelli ricevuti durante la notte che quelli rimasti dal giorno precedente. Questi ordini vengono inseriti in un elemento chiamato "book" o "libro degli ordini". Immaginate il book come un database con due colonne: una per gli ordini di vendita e un'altra per gli ordini di acquisto.

La particolarità del book sta nel fatto che gli ordini non vengono inseriti in base all'orario di arrivo, ma piuttosto in base al valore dell'offerta di vendita o di acquisto, come combinazione di quantità e prezzo offerto. Ad esempio, se una persona inserisce un ordine per acquistare 100 azioni di Fiat al prezzo di 72 e successivamente arriva un altro ordine per acquistarne 100 al prezzo di 73, il secondo ordine si posiziona sotto il primo, poiché è un'offerta migliore. Chi vuole acquistare al prezzo più alto ha la precedenza.

Il medesimo principio si applica agli ordini di vendita. Se una persona desidera vendere 70 azioni di Fiat al prezzo di 85 e un'altra vuole venderne 90 al prezzo di 84, l'ordine a 84 sarà posizionato sopra, perché è un'offerta migliore. In questo modo, il book gestisce gli ordini in modo che quelli migliori siano sempre prioritari.

È importante notare che questa dinamica si basa sulla ricerca della controparte migliore: chi compra cerca di ottenere il prezzo più basso, mentre chi vende cerca di ottenere il prezzo più alto. Questo meccanismo contribuisce a creare un mercato equo e trasparente, dove l'incontro tra domanda e offerta avviene in modo efficiente. Offerta migliore significa "migliore per la controparte".

Vediamo in Tabella 1 un esempio di come si potrebbe visualizzare il book prima dell'apertura del mercato finanziario, quindi l'assetto "notturno" dello stesso. Vediamo che tra gli ordini di acquisto abbiamo una categorizzazione per prezzo migliore per chi vende, cioè negli ordini di acquisto si dà priorità a chi è disposto a pagare di più la controparte per ottenere le azioni. Al contrario, nelle offerte di vendita viene data priorità a chi vende a prezzo più basso, a favore di chi acquista.

Tabella 1: esempio del book prima dell'apertura del mercato.

Ordini			
Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
70	72,50	110	69,00
184	72,40	32	73,40
161	71,90	27	73,50
		101	74,90

Ordini al meglio			
Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
22	al meglio	17	al meglio

Notiamo quindi che il prezzo migliore per chi vende è pari a 72,50, mentre il prezzo migliore per chi acquista è pari a 69,00. Questo è un caso abbastanza particolare, perché solitamente è difficile trovare prezzi di vendita più bassi dei prezzi di acquisto.

Vediamo anche, tra le offerte di vendita e acquisto, sono presenti anche i così detti "ordini al meglio", che sono ordini inseriti per i quali va bene acquistare al prezzo d'asta, senza ancora sapere quali sarà, visto che il mercato è ancora chiuso.

3.2 La fase di apertura

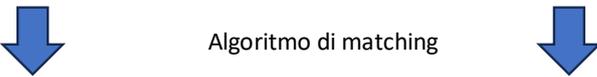
In fase di apertura del mercato, un algoritmo di matching cerca un unico prezzo che massimizzi le quantità scambiate in modo da accontentare più persone. Immaginiamo che in questo caso il prezzo d'asta, determinato dall'algoritmo, sia pari a 70,75 che sarà pertanto il prezzo di apertura.

A seguire l'algoritmo cercherà di eseguire il maggior numero di operazioni possibili. In questo caso si avrà, con riferimento alla Tabella 2, in ordine:

- Le 17 azioni della vendita al meglio verranno vendute tutte a chi ha proposto l'acquisto di 22 azioni al meglio, al prezzo di 70,75;
- Le 5 azioni rimanenti di chi ha richiesto l'acquisto di 22 azioni al meglio saranno acquistate da chi proponeva le 110 azioni a 69,00, al prezzo d'apertura, quindi 70,75;
- Verranno vendute le 70 azioni richieste dal miglior acquirente, queste saranno prelevate dalle rimanenti 105 del miglior venditore sempre al prezzo di apertura;
- Le rimanenti 35 verranno vendute a chi ne chiedeva 184, il quale non potrà quindi acquistarle tutte;
- Tutti gli altri venditori, avendo proposto un prezzo di vendita maggiore del prezzo d'apertura determinato e anche dei prezzi di acquisto proposti dagli acquirenti, non vedranno le proprie azioni vendute;
- L'acquirente che voleva comprare 161 azioni, non ne comprerà neanche una.

Tabella 2: esempio di scambio all'apertura del mercato alle 9 del mattino. Sono indicate in verde le offerte di acquisto e di vendita interamente soddisfatte, in giallo l'offerta non interamente soddisfatta, in rosso le offerte non soddisfatte.

Ordini				Ordini al meglio			
Acquisto		Vendita		Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
70	72,50	110	69,00	22	al meglio	17	al meglio
184	72,40	32	73,40				
161	71,90	27	73,50				
		101	74,90				



 Algorithmo di matching

vendita		Quantità scambiate	acquisto	
quantità	prezzo		quantità	prezzo
17	70,75 (al meglio)	17	22	70,75 (al meglio)
110	70,75	5	70	70,75
		70		
		35	35	70,75

A questo punto l'asta si chiude e gli scambi vengono effettivamente comunicati agli intermediari dei possessori dei titoli scambiati. È da notare come la persona che ha messo un ordine di vendita di 110 azioni a 69 le trova vendute a 70,75, quindi a più di quanto chiedeva originariamente. Nessuno ha avuto vendite a meno di quanto chiedeva o acquisti a più di quanto chiedeva.

La situazione aggiornata del book è quindi indicata nella successiva Tabella 3.

Tabella 3: Situazione aggiornata del book

Ordini				Ordini al meglio			
Acquisto		Vendita		Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
149,00	72,40	32,00	73,40				
161,00	71,90	27,00	73,50				
		101,00	74,90				

Il book in apertura si presenta in modo tale che nessuna operazione sia possibile, nel senso che tutte le operazioni possibili sono state risolte come sopra visto.

Quanto spiegato è un'indicazione semplificata di come funziona un'apertura di asta in borsa, ci sono tutta una serie di dettagli tecnici che complicano le condizioni. Questo però è emblematico del fatto che normalmente risulta possibile inserire ordini a mercati chiusi se l'intermediario lo permette: qualche intermediario non fa ad esempio inserire ordini al meglio, a volta anche sensatamente per tutelare chi compra o chi vende. Ad esempio, se scegliessimo di vendere al meglio un'azione e nella notte l'azienda di cui vendiamo l'azione fallisse, al mattino potremmo vendere a un valore molto basso o viceversa, comprare a un valore molto alto se l'azienda di cui vogliamo comprare le quote dovesse uscire la sera prima con un'innovazione sensazionale che farebbe salire di colpo il valore delle sue azioni.

3.3 La fase di mercato: spread, prezzo bid denaro e ask lettera, ordini limitati e al meglio

Lo spread è la differenza tra il miglior prezzo di vendita e il miglior prezzo di acquisto all'apertura del mercato.

La formula per calcolare lo spread è la seguente:

$$spread = P_{v,min} - P_{a,max} \quad (1)$$

Lo spread in percentuale è pari allo spread calcolato con la (1) diviso la media dei due prezzi migliori:

$$spread_{\%} = \frac{P_{v,min} - P_{a,max}}{\frac{P_{v,min} + P_{a,max}}{2}} = 2 \cdot \frac{P_{v,min} - P_{a,max}}{P_{v,min} + P_{a,max}} = \frac{spread}{media(P_{v,min} + P_{a,max})} \quad (2)$$

In riferimento sempre alla Tabella 3, lo spread è pari a:

$$73,40 - 72,40 = 1$$

O in percentuale:

$$2 \cdot \frac{73,40 - 72,40}{73,40 + 72,40} = 1,37\%$$

Solitamente lo spread sulle azioni è decisamente più basso dell'1,37%, perché il mercato delle azioni è molto liquido e ci sono molte transazioni. Se un titolo in particolare dovesse avere uno spread così alto, non sarebbe un buon segnale per quel titolo.

3.3.1 Nuovi ordini

A questo punto, nella fase di mercato, arrivano tipicamente altri ordini, ad esempio qualcuno potrebbe decidere di inserire un'offerta di vendita per 100 azioni a 72,50, leggermente più alta del più alto prezzo di acquisto, nell'attesa che durante la giornata qualcuno decida di acquistare a quel prezzo.

1. Il più alto prezzo di acquisto viene chiamato "BID";
2. il più basso prezzo di vendita viene chiamato "ASK";

il fatto che una persona, o un ente, sia entrato con una nuova offerta, fa abbassare in automatico lo spread, portandolo, nell'esempio che stiamo perpetrando, a:

$$2 \cdot \frac{72,50 - 72,40}{72,50 + 72,40} = 0,138\%$$

In qualsiasi momento, anche chi acquista, potendo visionare il book¹, può decidere di modificare un proprio ordine o inserirne di nuovi.

Poniamo il caso in cui l'acquirente primo della lista, con 149 azioni in acquisto a 72,40, osservando l'abbassamento dello spread dovuto all'ingresso del nuovo venditore, decide di cancellare il proprio ordine e di inserirne uno nuovo con lo stesso numero di azioni ma con valore 72,50. Appena questo ordine viene piazzato, il mercato "si accorge" che c'è un match e procede con la transazione.

Attenzione: l'acquirente avrebbe potuto entrare con un nuovo ordine anche con un prezzo BID maggiore di 72,50; essendo però che l'offerta è stata inserita per ultima, la transazione verrà eseguita al prezzo ASK. Vale anche il viceversa.

Il concetto generale di quanto appena scritto è che il mercato è favorevole ai "taker", cioè a chi arriva per ultimo. Se si entra per ultimi con un'offerta addirittura migliore della migliore offerta della controparte, non viene preso come prezzo quello dell'ultima offerta, ma quello della controparte, quindi a favore di chi è entrato per ultimo.

¹ Alcuni intermediari fanno vedere solo la prima riga del book, quindi BID e ASK, altri mettono a disposizione quello che si chiama book a 5 livelli, facendo vedere le prime 5 posizioni del book.

Questo avviene perché, nel contesto del **maker-taker model**, il **taker**, cioè chi prende l'offerta migliore, ottiene la priorità. Anche se l'acquirente ha migliorato il prezzo, il **taker** stabilisce il prezzo dell'esecuzione.

Per consolidare il concetto riprendiamo quanto detto sopra in modo più schematico:

1. esiste sul book un prezzo ASK pari a 72,50 (prezzo del **maker**);
2. viene inserita una nuova offerta di acquisto, modificato il BID a 72,80 (ingresso del **taker**);
3. dal momento che nel taker-maker model il vantaggio va al taker, essendo che il prezzo proposto dal taker è maggiore del prezzo offerto dal maker, il prezzo di vendita sarà pari 72,50.

È come andare al supermercato: anche se fossimo disposti a spendere 4 euro al kg per le zucchine, ma fossero esposte a 3 euro, non le pagheremmo 4 euro, ma 3.

È chiaro che al prezzo di 72,50 vengono eseguite al massimo 100 operazioni, perché il prezzo ASK era stato fatto su un'offerta di 100 azioni, quindi il taker, disposto acquistare 149 azioni a 72,80, ne acquisterà 100 a 72,50.

Tabella 4 Acquisto di azioni da parte del taker, entrato a 72,80, acquistante 100 azioni a 72,50.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; color: blue;">↓</div> <div style="text-align: center;">fase di mercato</div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">↓</div> </div>							
Ordini				Ordini al meglio			
Acquisto		Vendita		Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
149,00	72,80	100,00	72,50				
161,00	71,90	32,00	73,40				
		27,00	73,50				
		101,00	74,90				

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; color: blue;">↓</div> <div style="text-align: center;">fase di mercato</div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">↓</div> </div>							
Ordini				Ordini al meglio			
Acquisto		Vendita		Acquisto		Vendita	
Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo	Quantità	Prezzo
49,00	72,80	32,00	73,40				
161,00	71,90	27,00	73,50				
		101,00	74,90				

Rimangono quindi 49 azioni del miglior acquirente. Si noti che le 49 azioni rimanenti nella colonna degli acquisti (riferimento alla Tabella 4) rimangono al prezzo di ingresso di 72,80, nonostante la transazione sia avvenuta al prezzo di 72,50.

Solitamente vengono pubblicati sui software di divulgazione dati al pubblico per ogni titolo:

- il prezzo di apertura (in questo caso 70,75), cioè il prezzo con il quale si è aperto il mercato e sono state eseguite le prime compravendite della giornata;
- il prezzo massimo (MAX) delle transazioni della giornata (variabile durante il giorno e in riferimento alla Tabella 4 pari a 72,50, al momento);
- il prezzo minimo (MIN) che corrisponde, per ora, a 70,75;
- **ULTMO**: l'ultimo scambio è avvenuto a questo prezzo. Si tenga presente che questo è esattamente il prezzo che si vede nel momento in cui si entra sul sito del proprio intermediario e si controlla il prezzo istantaneo di un asset. Nel particolare caso che stiamo qui analizzando, **ULTIMO** è esattamente 72,50, ma attualmente (a seguito degli scambi di Tabella 4) non è possibile acquistare a questo prezzo, infatti le azioni ASK a 72,50 sono finite, rimangono quindi BID = 72,80, ASK = 73,40.

Allo stato delle cose fotografato in riferimento alla Tabella 4, non ci sono altre operazioni possibili poiché il miglior prezzo BID (72.50) è più basso del miglior prezzo ASK (73,40). Lasciamo al lettore il facile calcolo dello spread assoluto e percentuale².

Durante la giornata si continuerà in questo modo fintanto che il mercato non chiuderà.

3.3.2 Gli ordini al meglio durante la fase di mercato

È possibile che un acquirente o un venditore possa piazzare ordini “al meglio” o “a mercato”. Immaginiamo che un acquirente piazzì un ordine al meglio per l’acquisto di 10 azioni. Egli acquisterà quindi 10 azioni al prezzo ASK attualmente presente nel book. Al contrario, se avesse voluto vendere 10 azioni, le avrebbe vendute al prezzo BID attualmente presente nel book.

Dopo l’acquisto di 10 azioni al meglio, rimangono 22 azioni al prezzo di 73,40, che diventa quindi il valore ULTIMO e il valore MAX. riassumendo la situazione a valle di questo acquisto, si ha:

- APERTURA = 70,75;
- MIN = 70,75;
- MAX = 73,40;
- ULTIMO = 73,40.

Il prezzo corrente di questo asset è 73,40, ma solamente perché l’ultimo scambio è avvenuto a questo prezzo. Il prezzo corrente di un asset, noto anche come l'ultimo prezzo di scambio, potrebbe non riflettere appieno la situazione attuale, soprattutto in contesti caratterizzati dalla scarsa quotazione di azioni o dalla complessità delle obbligazioni, dove la liquidità può oscillare significativamente, e il valore dell'ultimo scambio potrebbe risultare non del tutto rappresentativo.

Ne discende una necessaria distinzione tra il prezzo corrente e i prezzi praticabili di acquisto e vendita, espressi rispettivamente attraverso il prezzo BID (denaro) e il prezzo ASK (lettera). In tale contesto, il prezzo corrente rappresenta l'importo dell'ultimo scambio, il quale potrebbe risultare non rappresentativo del valore corrente al quale nuove azioni o obbligazioni possono essere negoziate.

Il prezzo BID (denaro) riflette il massimo importo che gli acquirenti sono disposti a erogare per acquisire un determinato asset, costituendo così il prezzo al quale l'attivo può essere immediatamente liquidato. Dall'altro lato, il prezzo ASK (lettera) denota il valore al quale i venditori sono disposti a cedere l'asset, configurando il prezzo al quale l'investitore può immediatamente acquisire l'attivo.

L'importanza di considerare la liquidità del mercato, ovvero la prontezza di acquirenti e venditori, emerge chiaramente. Uno spread stretto tra il prezzo BID e il prezzo ASK indica generalmente una maggiore liquidità, segnalando la presenza di numerosi partecipanti al mercato, mentre uno spread più ampio può indicare una liquidità più scarsa.

3.4 Chiusura della fase di mercato

Alla chiusura del mercato viene registrato il prezzo di chiusura, che può corrispondere al prezzo ULTIMO alla chiusura, oppure alla media degli ultimi 15 minuti, per evitare fluttuazioni troppo grandi del prezzo di chiusura degli asset. Tradizionalmente, il prezzo ufficiale di un’azione è esattamente il prezzo di chiusura. Quando si leggono o si sentono frasi del tipo: “Tesla è aumentata del 2,5%”, solitamente ci si riferisce al prezzo di chiusura.

Le candele

Alla chiusura del mercato, un’indicazione schematica dell’andamento giornaliero di un asset è data dalle cosiddette “candele”; queste non sono nient’altro che dei grafici di colori diversi, bianco/verde e nero/rossa (rispettivamente bianca o verde se il prezzo di chiusura è maggiore del prezzo di apertura, nero o rossa altrimenti), ad indicare se l’asset ha aumentato il proprio valore durante la giornata o meno.

² Cit. di qualsiasi libro di meccanica razionale dove si lascia ai lettori la facile dimostrazione delle equazioni di Eulero Lagrange.

In particolare, notiamo che tutti i prezzi che abbiamo visto nei precedenti paragrafi, sono compresi all'interno della candela, in riferimento a Figura 1:

- Apertura;
- Chiusura;
- Massimo;
- Minimo.

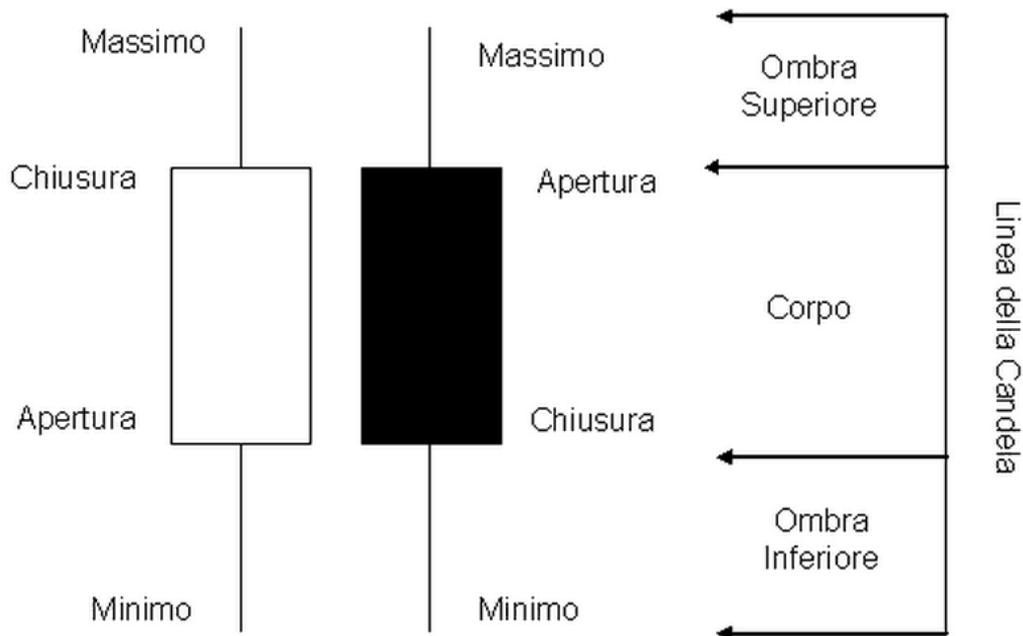


Figura 1: grafici a candela.

In Figura 2 è possibile vedere l'andamento di mercato giornaliero dell'indice SPX500, in alto a sinistra nell'immagine, in verde, sono presenti i valori di apertura (Open, O), Massimo (High, H), Minimo (Low, L) e Chiusura (Close, C) per il giorno selezionato. È possibile vedere come la chiusura sia più alta dell'apertura, la candela sia verde di conseguenza e la percentuale di chiusura sia indicata di fianco al valore della chiusura.



Figura 2: Andamento SPX 500 giornaliero con candele, è evidenziato a destra, in verde, l'ultimo prezzo alla chiusura, il giorno 22/12/2023.

Le candele non sono solo giornaliere ma vengono effettuate ad intervalli anche fino a un secondo, chiaramente con andamenti completamente diversi, osservando i grafici.

Un'altra indicazione che è possibile vedere nel grafico di Figura 2 sono i volumi di scambio giornalieri, informazione che spesso viene sottovalutata ma che è importante per valutare la bontà di un asset Error! Bookmark not defined..

Esempio pratico di quanto indicato sopra osservato su Borsa Italiana: [Esempio su Borsa Italiana](#)

3.5 Opzioni sugli ordini

Gli ordini hanno tipicamente validità giornaliera, questo significa che normalmente quando si inserisce un ordine viene mantenuto al massimo per un giorno a meno che non venga trovato un matching nel book, in quel caso viene eseguito l'ordine.

È possibile anche inserire ordini validi per più giorni, con specifica sul fatto che l'ordine vada in asta di apertura o meno.

Una tecnica che potrebbe essere utilizzata è quella di controllare i prezzi nel book e stabilire di conseguenza un prezzo leggermente più basso (in caso di BID) o leggermente più alto (in caso di ASK) quando si cerca rispettivamente di acquistare un asset o di venderlo. Questa pratica a volte funziona, ad esempio, vedendo un prezzo BID di 78 e inserendo un ASK di 79, si potrebbe guadagnare un euro per ogni azione venduta a 79 invece che decidere di vendere al prezzo DIB; tuttavia, potrebbe benissimo accadere l'opposto e trovarsi così con un ordine non eseguito e il mercato che ha preso una direzione a noi sfavorevole, il tutto per speculare su pochi spiccioli. Conviene spesso vendere o acquistare nel momento in cui si decide di farlo, soprattutto nel caso di investitori retail. Spesso per risparmiare 50 euro oggi si finisce per spenderne 200 in più domani.

3.5.1 Ordini Tutto O Niente (TON)

Acronimo di "Tutto O Niente", significa che, se cerchiamo di acquistare 25 azioni, obblighiamo chi vende a vendercene esattamente 25, non di meno.

Questo ha senso nel momento in cui si pagano commissioni ingenti, ad esempio se volessimo evitare di pagare la transazione per un acquisto o una vendita di un numero di azioni più basso di un limite prefissato.

3.5.2 Ordini Esegui E Cancella (EEC)

Gli ordini esegui e cancella EEC sono una sorta di opposto degli ordini TON, in questo caso, se l'ordine viene eseguito, anche in parte, il resto dell'ordine viene cancellato.

Ad esempio, se volessimo acquistare 50 azioni ma solo dieci venissero effettivamente acquistate, il resto dell'ordine verrebbe automaticamente cancellato.

3.5.3 Ordini iceberg

Gli "ordini iceberg" sono un tipo di ordine utilizzato nei mercati finanziari, in particolare nelle negoziazioni di azioni. Questo tipo di ordine è progettato per ridurre l'impatto dell'esecuzione di un ordine voluminoso sul prezzo di mercato.

Un ordine iceberg è composto da due parti:

- **Parte visibile:** Questa è la parte dell'ordine che è visibile sul mercato. Può essere una quantità relativamente piccola rispetto all'ordine totale.
- **Parte nascosta:** Questa è la parte dell'ordine che non è visibile agli altri partecipanti al mercato. Solo la parte visibile è visualizzata nel libro degli ordini o sul mercato, ma la parte nascosta viene eseguita gradualmente man mano che la parte visibile viene completata.

Questo approccio consente agli operatori di effettuare ordini di grandi dimensioni senza rivelare immediatamente l'intero volume dell'ordine, limitando così l'impatto dell'ordine sul prezzo di mercato. Gli ordini iceberg sono spesso utilizzati per evitare che altri partecipanti di mercato si adattino rapidamente alla presenza di ordini di grandi dimensioni, che potrebbero influire negativamente sul prezzo.

Questo di base non interessa gli investitori retail che spesso non possono inserirli, anche se è bene sapere che quello che si vede nel book potrebbe non essere tutto ciò che effettivamente è nel book.

In definitiva, è in generale consigliabile effettuare ordini al meglio, controllando bene i prezzi del book al momento di effettuare la transazione, e a mercato aperto, perché non si sa mai davvero cosa può succedere prima dell'apertura dei mercati.

3.6 Vendita allo scoperto

Solitamente su un mercato finanziario si acquista un titolo e successivamente lo si rivende, realizzando un guadagno se il titolo è salito e una perdita se il titolo è sceso di prezzo. Per poter sfruttare il medesimo meccanismo alla rovescia, cioè guadagnando quando scende e perdendo quando sale di prezzo, è possibile operare una **vendita allo scoperto**.

Nella vendita allo scoperto si chiede in prestito un titolo, richiesta per la quale si dovrà pagare un interesse al possessore originario e bisognerà mettere un certo capitale a garanzia del prestito, e si vende quel titolo al mercato. Dopo un po' di tempo lo si ricompra e lo si restituisce al proprietario originario. In questo modo il guadagno avviene se il prezzo è sceso. È da notare che la vendita allo scoperto richiede un costo per il prestito titoli e un capitale bloccato a garanzia del prestito, ma il suo principale svantaggio è che permette un guadagno di massimo il 100% dell'investimento, qualora il prezzo sia sceso a zero, ma una perdita potenzialmente infinita in quanto il prezzo non ha limiti di salita. Invece nell'operazione ordinaria questa situazione è invertita, perdita massima 100% dell'investimento e nessun limite al guadagno potenziale

3.7 Opzioni stop loss e take profit

Esistono due opzioni molto utilizzate dai traders per chiudere automaticamente una operazione al raggiungimento di un certo prezzo, senza che la posizione debba essere costantemente sorvegliata.

L'opzione stop loss imposta la chiusura dell'operazione long/short non appena il prezzo raggiunge un certo valore più basso/alto del valore di entrata. Questo tipo di ordine serve per evitare di perdere eccessivamente qualora il mercato prenda una direzione sfortunata.

L'opzione take profit imposta la chiusura dell'operazione long/short non appena il prezzo raggiunge un certo valore più alto/basso del valore di entrata. Questo tipo di ordine serve per chiudere l'operazione automaticamente in profitto qualora si ritenga aver guadagnato abbastanza.

È da notare che, contrariamente alle altre opzioni sull'ordine, queste non sono opzioni dell'ordine stesso che viene eseguito comunque. Queste sono di fatto dei nuovi ordini ma che anziché dipendere solo da prezzo e quantità dipendono dalle condizioni di mercato in quel momento. Questo sfortunatamente vuol dire che qualora il mercato si muova in modo molto rapido può succedere che l'esecuzione non avvenga al prezzo preciso impostato, quindi uno stop loss non garantisce la limitazione delle perdite a quel livello.