Come Leggere i Grafici dei prezzi in borsa: L'importanza della Scala Logaritmica

LinkedIn

Axion SWISS Bank SA, Viale Stefano Franscini 22, 6901 Lugano

riccardo.grisanti@axionbank

Abstract

Questo articolo analizza la rappresentazione logaritmica dei prezzi finanziari nel tempo e il suo utilizzo nell'analisi delle performance dei vari assets. Si dimostrano le proprietà matematiche dei logaritmi, si spiega come interpretare un grafico in scala logaritmica e si analizza un caso reale sull'indice S&P 500 dal 1927 al 2025. L'obiettivo è fornire la consapevolezza per guardare e per confrontare correttamente le performance su livelli di prezzo e orizzonti temporali diversi.

Keywords: Scala logaritmica, Propietà dei Logaritmi, Logaritmo Naturale, Scala Lineare, Grafici finanziari, Variazione percentuale, S&P 500, Bloomberg, Performance analysis, Crescita esponenziale, Crescita Lineare

JEL Classification: C2 (Single Equation Models; Single Variables), G1 (General Financial Markets)

Introduzione

Problema. I grafici dei vari assets in borsa spesso vengono visualizzati su scala lineare. Questo crea due distorsioni sistematiche. Primo, asset con livelli di prezzo molto diversi diventano difficilmente confrontabili. Secondo, i movimenti recenti tendono a dominare visivamente il grafico, oscurando i movimenti passati.

Risoluzione. La scala logaritmica risolve entrambe le distorsioni. Invece di rappresentare i prezzi P sull'asse verticale, si rappresentano i loro logaritmi.

Struttura dell'articolo. Il Capitolo 1 introduce le proprietà matematiche fondamentali. Il Capitolo 2 spiega come interpretare un grafico in scala logaritmica. Il Capitolo 3 analizza l'indice S&P 500 confrontando scala lineare e logaritmica. Il Capitolo 4 fornisce formule pratiche. La Conclusione riassume le implicazioni operative.

1. I limiti della rappresentazione lineare e la necessità di un nuovo strumento

Immaginiamo di osservare il grafico del prezzo di un'azione nel tempo. Il nostro istinto è quello di interpretare le variazioni visive come indicatore della performance.

Tuttavia, la scala con cui viene rappresentato il grafico può trarci in inganno. In questo capitolo, vedremo perché la comune scala lineare non è adatta a rappresentare la crescita nei mercati finanziari e come un potente strumento matematico, il logaritmo, ci venga in aiuto.

1.1. **L'illusione dei grafici lineari**

La scala lineare è quella a cui siamo più abituati. Su un grafico in scala lineare, la distanza verticale tra due punti rappresenta la differenza assoluta tra i loro valori. Questo tipo di rappresentazione è perfetta per fenomeni che crescono in modo additivo, cioè aggiungendo una quantità fissa ad ogni passo

$$P(t) = P_0 + k \cdot t, \tag{1}$$

dove P_0 è il valore iniziale, k è l'aumento e t è il tempo. Su un grafico lineare, questa crescita apparirebbe come una linea retta con pendenza k. Tuttavia, i mercati finanziari non crescono in modo lineare (*additivo*), ma esponenziale *(moltiplicativo)*. Agli investitori non interessa di quanto è aumentato in termini assoluti il loro capitale, ma di quante volte si è moltiplicato. La scala lineare, rappresentando solo le differenze assolute, fallisce nel rappresentare in modo dettagliato la crescita esponeziale.

1.2. **La crescita esponenziale: il linguaggio della finanza**

La crescita tipica dei mercati finanziari è la *crescita esponenziale*[1]. Se partiamo da un capitale iniziale P_0 e otteniamo dei rendimenti periodici $y_1, y_2, \ldots, y_t$, il nostro capitale al tempo t sarà:

$$P_1 = P_0\,(1 + y_1), \tag{2}$$

$$P_2 = P_1\,(1 + y_2) \;=\; P_0\,(1 + y_1)(1 + y_2), \tag{3}$$

$$\vdots$$

$$P_t = P_0 \prod_{i=1}^{t} (1 + y_i). \tag{4}$$

La crescita esponenziale è un processo **moltiplicativo**: ad ogni intervallo di tempo il valore si moltiplica per un certo fattore (ad esempio $1 + y$ nel caso di un tasso di crescita percentuale y). Ciò significa che gli incrementi assoluti non rimangono

[1]**Si preferisce guardare alla crescita esponenziale rispetto a quella lineare per i seguenti motivi principali:** (i) **Scalabilità del capitale**. Confronto tra investitori diversi. I rendimenti percentuali sono grandezze adimensionali, confrontabili tra investitori con capitali diversi. (ii) **Effetto compounding**. I mercati finanziari crescono in modo moltiplicativo: ogni periodo il capitale viene moltiplicato per un fattore $(1 + y)$ (iii) **Misura rischio-rendimento.** In finanza, rischio e rendimento si misurano in termini relativi. (iv) **Invarianza di scala.** L'ipotesi fondamentale è che il rendimento percentuale sia indipendente dalla scala dell'investimento. Questa ipotesi è valida per investitori "price-taker" che non influenzano il mercato. (v) **Inflazione**. I rendimenti reali si calcolano sottraendo il tasso di inflazione dal rendimento nominale. Anche l'inflazione è un processo moltiplicativo. Ragionare in tassi percentuali permette di confrontare rendimenti reali nel tempo.

costanti nel tempo, ma aumentano. Con una crescita esponenziale, dopo t periodi avremo invece $P_t = P_0(1+y)^t$: l'incremento del valore in ciascun periodo dipende dal valore del periodo precedente, rendendo gli aumenti assoluti via via più grandi. Questa natura moltiplicativa fa sì che una rappresentazione lineare risulti inadeguata: se tracciassimo $P_t = P_0(1+y)^t$ su un piano cartesiano con scala lineare, otterremmo una curva convessa verso l'alto. In altri termini, un semplice modello lineare sottostimerebbe la crescita iniziale e sovrastimerebbe quella finale. In quanto ogni distanza corrisponde allo stesso incremento. Di fronte a questa incompatibilità, sorge la necessità di trovare una trasformazione in grado di convertire il processo moltiplicativo in uno additivo.

1.3. **Alla ricerca di una trasformazione "linearizzante"**

Il nostro obiettivo è trovare una funzione matematica, che chiameremo $f(\cdot)$, in grado di "trasformare le moltiplicazioni in addizioni". In altre parole, vogliamo una funzione che soddisfi la seguente proprietà:

$$f(a \cdot b) = f(a) + f(b), \qquad a, b > 0. \tag{5}$$

Se applichiamo una funzione di questo tipo alla nostra formula della crescita esponenziale (4), otteniamo:

$$f(P_t) = f\left(P_0 \prod_{i=1}^{t} (1+y_i)\right) \tag{6}$$

$$= f(P_0) + \sum_{i=1}^{t} f(1+y_i). \tag{7}$$

In questo modo, un processo esponenziale verrebbe descritto, dopo la trasformazione, da una somma, che è una relazione lineare in t. Trovare una tale funzione risolverebbe quindi il problema: potremmo rappresentare e analizzare la crescita esponenziale con gli strumenti lineari, semplificando lo studio del fenomeno. Questo ragionamento ci conduce a domandarci quale funzione possieda la proprietà sopra descritta – in altre parole, quale funzione converta prodotti in somme. Come vedremo, il logaritmo risponde a questa domanda.

1.4. **Il logaritmo: lo strumento che cercavamo**

Esiste una funzione matematica che ha esattamente la proprietà che stiamo cercando: il **logaritmo**. Dato un numero reale b con $b > 0$ e $b \neq 1$, e un argomento $x > 0$, il logaritmo in base b di x, indicato con $\log_b(x)$, è definito dall'equivalenza

$$\log_b(x) = y \iff b^y = x.$$

Le proprietà fondamentali (per $a, c > 0$ e la stessa base $b > 0$, $b \neq 1$) sono:

$$\text{(Prodotto)} \quad \log_b(ac) = \log_b a + \log_b c,$$

$$\text{(Quoziente)} \quad \log_b\left(\frac{a}{c}\right) = \log_b a - \log_b c, \tag{8}$$

e, per completezza, la formula di cambio di base (per $b_1, b_2 > 0$, $b_1 \neq 1$, $b_2 \neq 1$):

$$\log_{b_1} a = \frac{\log_{b_2} a}{\log_{b_2} b_1}. \tag{9}$$

1.5. Il legame tra logaritmi e variazioni percentuali

Sia $P_0 > 0$ un prezzo iniziale e $P_1 = P_0(1+y)$ il prezzo finale, dove y è il rendimento. Allora

$$\frac{P_1}{P_0} = 1 + y \qquad \Longrightarrow \qquad \log_b(P_1) - \log_b(P_0) = \log_b(1+y) \quad \text{(per (8))}.$$

Per piccole variazioni ($|y| \ll 1$) lo sviluppo di Taylor del logaritmo naturale dà

$$\ln(1+y) = y + \mathcal{O}(y^2) \approx y.$$

Usando il cambio di base (9),

$$\log_b(1+y) = \frac{\ln(1+y)}{\ln b} \approx \frac{y}{\ln b}.$$

Quindi

$$\log_b(P_1) - \log_b(P_0) \approx \frac{y}{\ln b} \qquad \Longleftrightarrow \qquad y \approx (\ln b)\left[\log_b(P_1) - \log_b(P_0)\right].$$

Nel caso particolare $b = e$ (numero di Nepero, $e \approx 2{,}718$) si ha $\ln b = 1$ e l'approssimazione si semplifica in

$$y \approx \ln P_1 - \ln P_0.$$

Possiamo concludere dicendo che la differenza tra due ln prezzi approssima la variazione percentuale per piccole variazioni di prezzo e la differenza tra log prezzi moltiplicati per il fattore lnba pprossima le variazioni percentuale per piccole variazioni di prezzo. Mentre la differenza tra due log prezzi ci da il fattore di moltiplicazione $1 + y$ con cui cresce o decresce la funzione in t nel grafico logaritmico.

2. Interpretare un grafico in scala logaritmica

Nel capitolo precedente abbiamo capito perché la crescita esponenziale dei mercati finanziari richiede uno strumento diverso dalla scala lineare per essere rappresentato e abbiamo identificato questo strumento nel logaritmo. Ora, impariamo a leggere e interpretare un grafico costruito su scala logaritmica invece che sua scala lineare.

2.1. Costruire un grafico in scala logaritmica

Cosa significa, in pratica, *trasformare un grafico in scala logaritmica?* Significa semplicemente che sull'asse verticale (l'asse Y), invece di riportare il prezzo $P(t)$, riportiamo il suo logaritmo, $\log_b(P(t))$.

$$y_{lineare} = P(t) \quad \longrightarrow \quad y_{logaritmico} = \log_b(P(t)) \tag{10}$$

L'asse orizzontale del tempo (l'asse X) rimane invece invariato. Questa passaggio trasforma la funzione esponenziale in una funzione lineare con pendenza $1+y$ e risolve la distorsione legata al fatto che i movimenti recenti tendono a dominare visivamente il grafico, oscurando i movimenti passati. Oltre a questo ogni distanza diventa un multiplo di un valore base b elevato a una potenza e corrisponde alla moltiplicazione del valore precedente nella scala per il valore base. I valori equidistanti tra loro diventano i valori che hanno esponenti che aumentano in modo uniforme. Questo consente anche di poter rappresentare dati numerici che coprono un ampio intervallo di valori, soprattutto quando ci sono differenze significative tra le grandezze dei numeri coinvolti.

Una nota importante riguarda la visualizzazione di questi grafici su piattaforme come Bloomberg. Per facilitare la lettura, l'asse verticale mostra i prezzi non logaritmici e non i prezzi logaritmici. Anche se le distanze rispettano quanto detto sopra. Per esempio osservando la Figura 1, si nota che la distanza verticale tra 100 e 200 (un raddoppio) è esattamente la stessa della distanza tra 10.000 e 20.000 (un altro raddoppio).

FIGURA 1. Bitcoin in scala logaritmica su Bloomberg. La spaziatura sull'asse Y non è lineare: la distanza tra 0.10 e 0.20 (raddoppio) è uguale alla distanza tra 100 e 200 (raddoppio). Fonte: Bloomberg.

2.2. Il confronto che svela la verità

Il vero potere della scala logaritmica emerge quando confrontiamo la performance di diversi asset nel tempo. La Figura 2 è l'esempio perfetto per capire il concetto.

Nel grafico a sinistra, in scala lineare, l'Azione B (linea rossa) sembra essere l'investimento migliore. La sua linea sale molto più in alto, suggerendo una crescita maggiore. L'Azione A (linea blu) sembra quasi piatta in confronto.

Ora guardiamo il grafico a destra, in scala logaritmica. La situazione si ribalta completamente. La linea dell'Azione A è molto più ripida di quella dell'Azione B. Poiché su un grafico logaritmico la pendenza rappresenta il moltiplicatore, ora vediamo la verità: l'Azione A ha avuto un tasso di crescita maggiore rispetto l'Azione B.

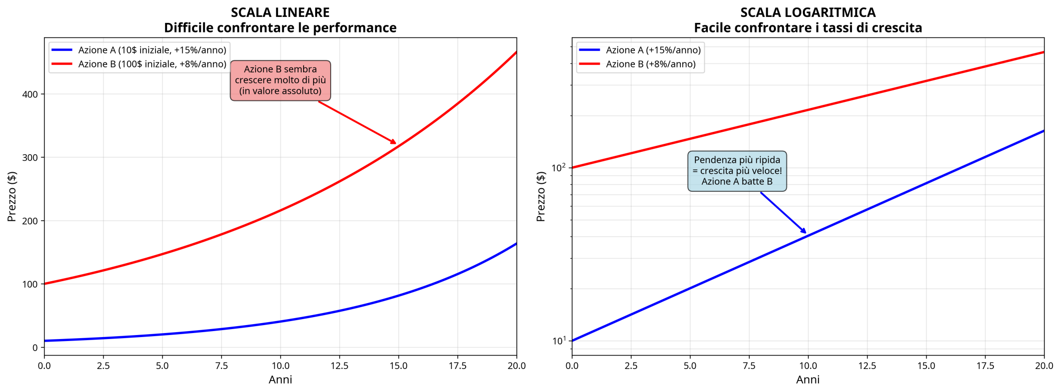

FIGURA 2. Confronto tra scala lineare (sinistra) e scala logaritmica (destra). La scala lineare è ingannevole, mentre quella logaritmica rivela la performance reale.

Questo esempio dimostra perché la scala logaritmica sia lo strumento corretto per analizzare e confrontare le performance finanziarie. La scala lineare, mostra solo gli aumenti di prezzo assoluti, può portare a conclusioni sbagliate, premiando visivamente gli asset con prezzi più alti ma non necessariamente con performance migliori.

3. Caso di studio: analisi dell'indice S&P 500 su scala lineare e logaritmica

Per illustrare empiricamente le differenze di interpretazione tra scala lineare e logaritmica, consideriamo il caso dell'indice S&P 500 (SPX Index) nel periodo 1927–2025, un arco temporale di quasi un secolo che copre la Grande Depressione, la Seconda Guerra Mondiale, diverse crisi finanziarie e periodi di forte espansione economica. La Tabella 1 riporta il valore dell'indice a intervalli di circa 5 anni, insieme al suo logaritmo naturale e alla variazione percentuale rispetto al valore precedente.

3.1. Analisi in scala lineare

Osservando il grafico in scala lineare dell'S&P 500 (Figura 3), si nota immediatamente una curva che appare quasi piatta per i primi 80 anni, seguita da un'impennata vertiginosa negli ultimi 15 anni. Sul grafico Bloomberg, l'asse verticale mostra i valori nominali dell'indice (0, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000), spaziati in modo uniforme. Le linee tratteggiate orizzontali sono semplici griglie di riferimento per facilitare la lettura dei livelli di prezzo, mentre quelle verticali separano i periodi di 5 anni.

L'aumento di valore tra il 2019 e il 2025, pari a oltre 3468 punti, domina completamente il grafico, facendo sembrare quasi invisibili tutti i movimenti precedenti. Un osservatore poco attento potrebbe concludere che la crescita più spettacolare si sia concentrata solo negli ultimi anni, e che tutto ciò che è avvenuto prima del 2000 sia stato irrilevante. Infatti, l'intero periodo 1927-1990 (63 anni!) occupa solo una minuscola porzione nella parte inferiore del grafico, schiacciato dalla scala necessaria

Data	Valore SPX	ln(Valore)	Variazione %
12/30/1927	17.66	2.87	–
12/31/1929	21.45	3.07	+21.46%
12/31/1934	9.50	2.25	-55.71%
12/29/1939	12.46	2.52	+31.16%
12/29/1944	13.28	2.59	+6.58%
12/30/1949	16.79	2.82	+26.43%
12/31/1954	35.98	3.58	+114.29%
12/31/1959	59.89	4.09	+66.45%
12/31/1964	84.75	4.44	+41.51%
12/31/1969	92.06	4.52	+8.63%
12/31/1974	68.56	4.23	-25.53%
12/31/1979	107.94	4.68	+57.44%
12/31/1984	167.24	5.12	+54.94%
12/29/1989	353.40	5.87	+111.31%
12/30/1994	459.27	6.13	+29.96%
12/31/1999	1469.25	7.29	+219.91%
12/31/2004	1211.92	7.10	-17.51%
12/31/2009	1115.10	7.02	-7.99%
12/31/2014	2058.90	7.63	+84.64%
12/31/2019	3230.78	8.08	+56.92%
10/22/2025	6699.40	8.81	+107.36%

Tabella 1. Andamento dell'indice S&P 500 dal 1927 al 2025, con il logaritmo naturale del valore e la variazione percentuale quinquennale. L'arco temporale di quasi un secolo permette di osservare come la scala logaritmica sia essenziale per confrontare periodi con valori assoluti molto diversi.

per mostrare i valori recenti.

Questa interpretazione, tuttavia, è completamente fuorviante. Il grafico lineare ci mostra solo che l'indice ha raggiunto valori assoluti più alti, ma non ci dice nulla sulla *velocità di crescita percentuale*. Non sembra affatto rappresentare quanto riportato in tabella. Un raddoppio da 100 a 200 (+100 punti) appare molto più piccolo di un raddoppio da 3000 a 6000 (+3000 punti), anche se la performance percentuale è identica (+100%).

3.2. **Analisi in scala logaritmica**

La lettura dei medesimi dati su un grafico logaritmico (Figura 4) fornisce un'interpretazione radicalmente diversa e molto più corretta in termini di performance percentuali. In questo tipo di grafico, l'asse verticale mostra ancora i prezzi nominali (4, 6, 10, 20, 40, 60, 100, 200, 400, 600, 1000, 2000, 4000, 6000, 10000), ma la loro spaziatura non è più uniforme: segue una progressione logaritmica. La distanza tra 10 e 20 (raddoppio) è uguale alla distanza tra 1000 e 2000 (raddoppio), anche se in valore assoluto la differenza è 10 nel primo caso e 1000 nel secondo. Questo è il principio della scala logaritmica: **distanze verticali uguali rappresentano variazioni percentuali uguali**.

Osservando il grafico logaritmico, l'intera storia dell'S&P 500 diventa leggibile e confrontabile. Notiamo immediatamente che la pendenza della curva (che rappresenta il tasso di crescita percentuale) è stata significativa in diversi periodi storici,

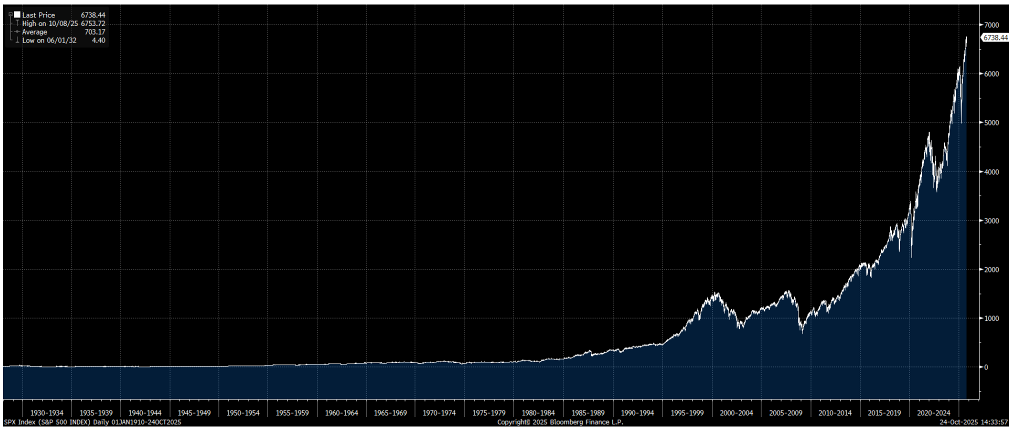

FIGURA 3. S&P 500 Index in scala lineare (1930-2025). La crescita recente sembra dominare il grafico, rendendo quasi invisibili i primi 70 anni di storia. Questa è un'illusione ottica dovuta alla scala assoluta: i prezzi sull'asse Y sono i valori nominali dell'indice, spaziati uniformemente. Fonte: Bloomberg.

non solo negli ultimi anni. Analizziamo i principali eventi che non sono riconoscibili sul grafico lineare:

- **Grande Depressione (1929-1934)**: Il crollo più drammatico della storia: l'indice perde il 55.71% del suo valore, passando da 21.45 a 9.50 punti.
- **Ripresa post-guerra (1949-1954)**: Una delle crescite più spettacolari: +114.29% in 5 anni. Sul grafico logaritmico, la pendenza in questo tratto è estremamente ripida, comparabile o superiore a molti periodi successivi.
- **Crisi petrolifera (1969-1974)**: Perdita del 25.53%. La curva scende visibilmente, mostrando l'impatto della stagflazione e dello shock petrolifero.
- **Ripresa anni '80 (1979-1989)**: Due quinquenni consecutivi di forte crescita: +54.94% (1979-1984) e +111.31% (1984-1989). La pendenza in questo decennio è tra le più ripide dell'intero grafico, riflettendo il boom economico dell'era Reagan.
- **Bolla dot-com (1994-1999)**: La crescita più esplosiva di tutto il secolo: +219.91% in 5 anni.
- **Crisi finanziaria (2004-2009)**: Due quinquenni negativi: -17.51% e -7.99%. La curva è piatta o in leggera discesa, riflettendo lo scoppio della bolla dot-com e la crisi dei mutui subprime.
- **Ripresa post-2008 (2009-2014)**: Forte rimbalzo: +84.64%. La pendenza torna positiva e sostenuta, mostrando la ripresa.
- **Crescita recente (2019-2025)**: Performance notevole: +107.36% in circa 6 anni. Sul grafico logaritmico, la pendenza è simile a quella del bull market degli anni '80 (1984-1989), che aveva registrato +111.31%. Questo ci dice che, in termini percentuali, la crescita recente è comparabile a quella di 35 anni fa, non superiore.

Conclusione dell'analisi logaritmica. La scala logaritmica ci permette di apprezzare come l'S&P 500 abbia attraversato fasi di crescita molto diverse nel corso di quasi un secolo, e che la performance in termini percentuali non è stata migliore e concentrata negli ultimi anni. Anzi, alcuni periodi storici (in particolare la ripresa post-guerra 1949-1954 e la bolla dot-com 1994-1999) hanno offerto rendimenti percentuali superiori a quelli recenti. Questo è impossibile da vedere sul grafico lineare, dove tutto ciò che è avvenuto prima del 2000 sembra quasi irrilevante, schiacciato dalla crescita assoluta recente.

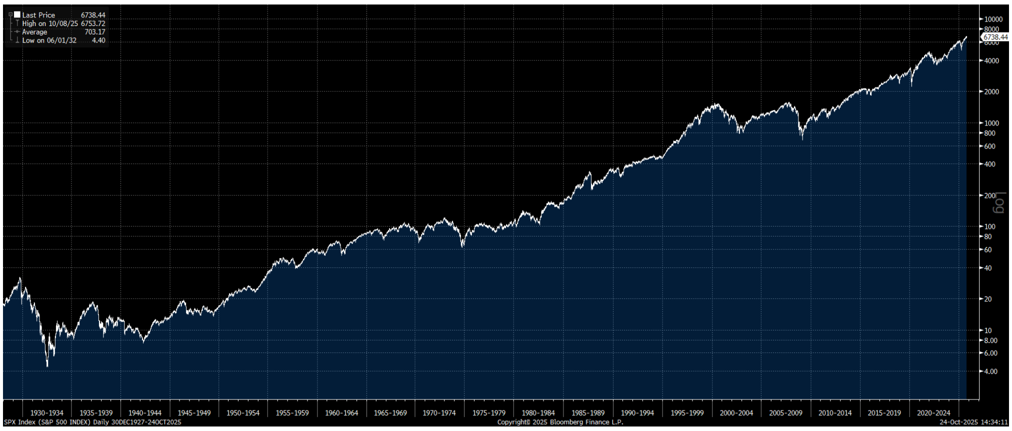

Figura 4. S&P 500 Index in scala logaritmica (1930-2025). La pendenza della curva mostra il tasso di crescita percentuale, rivelando che diversi periodi storici hanno avuto performance comparabili o superiori agli anni recenti. La spaziatura dell'asse Y segue una progressione logaritmica, permettendo di confrontare equamente periodi con valori assoluti molto diversi. Fonte: Bloomberg.

3.3. **Lezione per l'analista finanziario**

Questo caso di studio dimostra in modo inequivocabile perché la scala logaritmica sia essenziale per l'analisi finanziaria di lungo periodo. Un investitore che guardasse solo il grafico lineare potrebbe erroneamente concludere che:

- I mercati hanno performato meglio negli ultimi anni rispetto al passato (falso: la bolla dot-com e la ripresa post-guerra hanno avuto rendimenti superiori).
- Gli investimenti fatti prima del 2000 abbiano avuto un impatto trascurabile (falso: un investimento nel 1949 si è moltiplicato per oltre 400 volte).

La scala logaritmica, invece, fornisce una rappresentazione migliore e confrontabile delle performance percentuali, permettendo all'analista di identificare correttamente i periodi di maggiore e minore crescita, indipendentemente dal livello assoluto dei prezzi.

4. **Formule pratiche per l'interpretazione di grafici logaritmici**

Dopo aver compreso l'importanza della scala logaritmica e averla vista applicata a un caso reale, è utile avere a disposizione alcune formule pratiche per interpretare rapidamente i grafici e quantificare le performance. In questa sezione presentiamo due strumenti fondamentali che ogni analista finanziario dovrebbe conoscere.

4.1. **Calcolo della variazione percentuale da un grafico logaritmico**

Quando osserviamo un grafico in scala logaritmica la distanza verticale tra due punti rappresenta la variazione percentuale. Su piattaforme come Bloomberg, il grafico di un asset in scala logaritmica si attiva con il comando `GPL` (Graph Price Log). Per facilitare la lettura, Bloomberg mostra sull'asse Y i prezzi nominali (100, 200, 500, 1000, ecc.) invece dei loro logaritmi, ma la *spaziatura* tra questi valori non è uniforme: segue una progressione logaritmica.

Siano P_0 il prezzo iniziale e P_1 il prezzo finale. Se il grafico usa una base generica b (ad esempio $b = 10$ o $b = e$), indichiamo con $y_0 = \log_b(P_0)$ e $y_1 = \log_b(P_1)$ le coordinate verticali dei due punti sul grafico. La differenza verticale che misuriamo sul grafico è:

$$\Delta y = y_1 - y_0 = \log_b(P_1) - \log_b(P_0) = \log_b\left(\frac{P_1}{P_0}\right). \tag{11}$$

Per ottenere la variazione percentuale esatta, usiamo la formula:

$$\text{Variazione \%} = \left(b^{\Delta y} - 1\right) \times 100\%. \tag{12}$$

4.2. **La pendenza del grafico: l'unica cosa che conta**

In un grafico logaritmico, la **pendenza** della curva è la misura fondamentale della performance. Mentre in un grafico lineare la pendenza indica la variazione assoluta nel tempo (quanti punti guadagna l'indice ogni anno), in un grafico logaritmico la pendenza indica la **variazione percentuale nel tempo** (a che tasso percentuale cresce l'investimento).

Questo è il motivo per cui, quando confrontiamo due periodi su un grafico logaritmico, non dobbiamo guardare l'altezza raggiunta dalla curva, ma la sua *inclinazione*. Una curva ripida indica una crescita percentuale rapida; una curva piatta indica stagnazione; una curva in discesa indica perdite.

Matematicamente, se il prezzo segue una crescita esponenziale a tasso costante r, allora $P(t) = P_0 \cdot (1 + r)^t$, e il suo logaritmo è:

$$\log_b(P(t)) = \log_b(P_0) + t \cdot \log_b(1 + r). \tag{13}$$

Questa è l'equazione di una retta con pendenza $m = \log_b(1 + r)$. Quindi, la pendenza del grafico logaritmico è *direttamente proporzionale* al tasso di crescita r: più alta è la pendenza, più alto è il rendimento percentuale annuo.

Nel caso dell'S&P 500 analizzato in precedenza, abbiamo visto che la pendenza più ripida si è verificata durante la bolla dot-com (1994-1999), non negli anni recenti. Questo ci dice che, nonostante i valori assoluti siano molto più alti oggi, il tasso di crescita percentuale era superiore 25 anni fa. Per un analista finanziario, questa è l'informazione rilevante: la pendenza, non l'altezza.

Conclusione: e quindi?

Questo articolo ha voluto dimostrare come un semplice cambio di prospettiva – dalla scala lineare a quella logaritmica – possa trasformare radicalmente l'analisi di un andamento di borsa. L'obiettivo non è demonizzare la scala lineare, ma renderla uno strumento consapevole, da affiancare a quello logaritmico per avere una visione completa. Per il consulente finanziario e l'investitore attento, ecco un breve vademecum per approcciarsi ad un grafico di prezzi: parti sempre dalla scala logaritmica, soprattutto se hai intenzione di confrontare due assets, non focalizzarti sui valori assoluti quantopiù concentrati sulla pendenza.

Nota legale. Le opinioni espresse sono esclusivamente dell'autore e non rappresentano necessariamente la posizione di Axion. Il presente documento è a solo scopo informativo e non costituisce consulenza d'investimento.

Appendice: Due Casi Emblematici di Distorsione della Scala Lineare

Per consolidare quanto esposto, presentiamo due esempi reali particolarmente evidenti di come la scala lineare possa distorcere la percezione della performance di un asset. Questi casi mostrano chiaramente perché la scala logaritmica è indispensabile per un'analisi corretta.

Caso 1: Bitcoin (BTC/USD) — L'illusione della crescita recente

Bitcoin rappresenta un caso estremo di crescita esponenziale, con variazioni di prezzo che coprono diversi ordini di grandezza. Questo lo rende un esempio perfetto per illustrare i limiti della scala lineare.

Figura 5. Bitcoin in scala lineare (2011-2025). I primi anni di crescita, che hanno visto aumenti del +10,000% e oltre, appaiono completamente piatti e insignificanti. L'impennata recente domina visivamente il grafico, ma rappresenta una crescita percentuale molto inferiore. Questa è la distorsione più evidente della scala lineare: la performance migliore sembra la peggiore.

Lezione chiave: Sul grafico lineare, un investitore che osserva solo gli ultimi anni potrebbe pensare che Bitcoin sia in una fase di crescita senza precedenti. La scala logaritmica rivela invece che i tassi di crescita più alti sono stati raggiunti nei primi anni, quando il prezzo era molto più basso.

Caso 2: Microsoft (MSFT) — 40 anni di storia cancellati

Microsoft è un esempio di azienda che ha attraversato diverse fasi di crescita nell'arco di quattro decenni. La scala lineare cancella completamente la storia dei primi 20 anni, che sono stati i più profittevoli in termini percentuali.

Lezione chiave: La scala lineare cancella completamente la storia di Microsoft come azienda. Un analista che si basa solo sul grafico lineare non può capire che

Figura 6. Bitcoin in scala logaritmica (2011-2025). La pendenza della curva rivela immediatamente i veri periodi di crescita esplosiva. Il 2011-2013 mostra la pendenza più ripida di tutto il grafico, corrispondente a una crescita di migliaia di punti percentuali. Gli anni recenti mostrano una crescita più moderata, con pendenze meno accentuate. La scala logaritmica restituisce la vera storia di Bitcoin.

Figura 7. Microsoft in scala lineare (1986-2025). I primi 15 anni di crescita, dal 1986 al 2000, che hanno visto il titolo passare da 0.10 USD a oltre 50 USD (+50,000%), appaiono come una linea quasi piatta alla base del grafico. La crescita recente, da 150 USD a 520 USD (+300%), domina visivamente l'intero grafico. Un investitore che guarda solo questo grafico potrebbe concludere erroneamente che gli anni migliori di Microsoft siano stati quelli recenti.

Microsoft ha già attraversato una fase di crescita esplosiva seguita da una lunga stagnazione. La scala logaritmica rivela invece che la crescita recente, pur essendo buona, non è paragonabile a quella degli anni '90. Questo è fondamentale per valutare

FIGURA 8. Microsoft in scala logaritmica (1986-2025). La pendenza della curva mostra chiaramente tre fasi distinte: (1) crescita esplosiva 1986-2000 con pendenza molto ripida; (2) stagnazione 2000-2012 con curva quasi piatta; (3) ripresa 2012-2025 con pendenza moderata. La scala logaritmica permette di identificare i veri cicli di business dell'azienda e di valutare correttamente ogni periodo storico.

le prospettive future e per confrontare Microsoft con altre aziende tecnologiche.

Conclusione dell'appendice

Questi due casi mostrano in modo inequivocabile che la scala lineare non è solo "meno precisa" della scala logaritmica: è **sistematicamente fuorviante**. Non si tratta di una piccola differenza di interpretazione, ma di una distorsione che può portare a conclusioni completamente sbagliate sulla performance di un asset.

Per un consulente finanziario o un analista, utilizzare la scala lineare per analisi di lungo periodo equivale a guardare la realtà attraverso una lente deformante. La scala logaritmica non è un'opzione avanzata per esperti: è lo strumento standard che dovrebbe essere usato sempre quando si analizzano serie storiche di prezzi che coprono più di qualche anno.

Nota legale. Le opinioni espresse sono esclusivamente dell'autore e non rappresentano necessariamente la posizione di Axion. Il presente documento è a solo scopo informativo e non costituisce consulenza d'investimento.