

# PAUSE FED, REAZIONI S&P 500, CORRELAZIONI, CAUSALITÀ, AI

Il grande interrogativo che aleggia sugli operatori e agita i mercati si articola nelle seguenti tre domande:

- La Fed ha messo la parola “fine” al lungo percorso di rialzo dei tassi?
- Quali effetti avrà l'eventuale pausa sull'andamento dell'indice S&P 500?
- Quale l'andamento dello S&P 500 tra sei mesi o tra un anno?

Oggi forse stiamo assistendo alla quindicesima pausa sui tassi nella storia della Fed.

Le previsioni, anche quelle dei “grandi esperti”, divergono. In effetti non disponiamo di un affidabile modello “causa-effetto” nel senso che non sempre abbiamo un atterraggio morbido dell'economia dopo la pausa nei rialzi: talvolta per sconfiggere l'inflazione la Fed ha causato una forte recessione con effetti negativi anche sui mercati. Se non c'è un rapporto causale univoco, si possono guardare le correlazioni tra le decisioni della Fed, che necessariamente decide osservando lo specchietto retrovisore, e l'andamento dello S&P 500. Ebbene che cosa ci dicono le correlazioni osservate in passato?

Nelle ultime 14 pause, dal 1929 al 2018, l'indice S&P 500 ha perso in media lo 0,4% nei primi sei mesi per poi tornare positivo, cioè a +1,8%, nell'anno successivo alla pausa. Non solo. Se invece di guardare le correlazioni tra pause e reazioni dell'indice dell'ultimo secolo introduciamo il tempo, possiamo constatare che le prime sette pause – dal 1929 al 1974 – hanno avuto effetti molto negativi mentre - tra le successive sette: dal 1980 al 2018 - solo due (1981 e 2000) hanno visto un calo dell'indice (per i dettagli cfr. Vito Lops, Sole24Ore, 16/11, p. 32).

Altro interrogativo: la Fed ha forse imparato?

Questa volta le cose sono ancora più complicate perché solo sette società dell'indice, quelle legate all'AI, hanno un peso debordante nell'andamento, almeno negli ultimi anni. Mai successo prima. Insomma: questioni complicate perché abbiamo dei presunti e differenti modelli causa-effetto a seconda del punto di vista. In realtà quindi non ne abbiamo nessuno.

Ecco che le previsioni divergono. Eppure le persone tendono a fare previsioni in termini di cause-effetti e non di correlazioni. E, anche a posteriori, tendono a spiegare così il passato.

Questo è un problema più generale ed è il più grave e fuorviante problema della comunicazione finanziaria. Questa è pensata per gli addetti ai lavori mentre viene letta da tutti, esperti e inesperti. Gli inesperti, ma non solo loro, tendono a leggere le correlazioni in termini di causalità. Confondono cioè “A causa B” con “A capita insieme a B”.

Ora quasi tutti i dati e le informazioni finanziarie sull'andamento dei mercati – quelle che mettono in relazione due o più variabili - sono in realtà descrizioni di correlazioni. Non c'è dietro una teoria economica unitaria che li spieghi in termini di causalità. Purtroppo spesso viene comunque privilegiata l'interpretazione in termini di causalità e questo induce a credere che qualcosa determini qualcos'altro. Questa è una differenza cruciale tra come funzionano i programmi generativi dell'intelligenza artificiale e l'intelligenza naturale delle persone comuni ed è quindi un punto che vale la pena di approfondire. Se infatti scambiate per causalità quelle che sono semplici correlazioni siete indotti a fare previsioni e a dare spiegazioni dove in realtà agisce soltanto la probabilità e il caso.



**Prof. Paolo Legrenzi**  
Professore emerito di  
psicologia cognitiva  
presso l'Università Ca'  
Foscari di Venezia

Partiamo da un esempio semplice: quando sono solo a casa, la mattina prendo come prima colazione un caffè, un latte caldo e uno yogurt. Se invece c'è mio figlio gli preparo un tè. In quel caso prendo anch'io il tè insieme a una fetta biscottata. Una volta mettevo dello zucchero nel tè, ora non più. Capita sempre così? Se voi disponeste della descrizione di molte prime colazioni dell'ultimo anno, potreste calcolare quante volte in passato le cose sono andate così e quante volte no. In questo modo è facile calcolare quelle che gli statistici chiamano correlazioni: quante volte una cosa si accompagna ad un'altra cosa, e cioè la frequenza degli accoppiamenti. Se io non seguissi la regola descritta ma mescolassi ogni volta a caso bevande e cibarie, non ci sarebbe nessuna correlazione. Se invece seguo regolarmente gli accoppiamenti sopra descritti, allora possiamo anche dire che c'è una correlazione negativa tra lo yogurt e il tè: se c'è l'uno non c'è l'altro. Correlazioni positive e negative si possono misurare con la statistica ed esprimere con un semplice numero che indica quante volte una cosa si accompagna o non si accompagna ad un'altra cosa. E tuttavia a nessuno passerebbe per la testa che è il tè a "causare" il consumo della fetta biscottata e che è il caffè a "causare" il consumo dello yogurt. Caso mai la causa va ritrovata nei miei gusti e nella preferibile semplicità nel preparare la prima colazione. Per calcolare le correlazioni statistiche basta guardare quello che succede nel mondo, mentre per scoprire le causalità bisogna sapere come il mondo funziona. Per esempio: il fatto che mettere lo zucchero in una bevanda la rende più dolce e che introdurre per lungo tempo troppo zucchero nel nostro corpo può causare il diabete.

La distinzione tra correlazione statistica e causalità è essenziale per capire la differenza tra l'intelligenza artificiale, così come essa è incorporata nei programmi generativi, e la causalità che dipende dai modelli mentali che ci facciamo per spiegarci i mondi in cui viviamo.

Qui sono partito dal micro-mondo delle mie prime colazioni e, eventualmente, di quelle fatte assieme a mio figlio e ho descritto delle regolarità: quali bibite vanno con quali cibi. Potrei però ampliare il racconto e descrivere una "giornata tipo". Ecco, per esempio, la descrizione dello scrittore Bertolt Brecht di una sua "giornata normale":

Il primo sguardo dalla finestra al mattino  
 il vecchio libro ritrovato  
 visi entusiasti  
 neve il cambiamento delle stagioni  
 il giornale  
 il cane  
 la dialettica  
 fare la doccia, nuotare  
 musica antica  
 scarpe comode  
 comprendere  
 musica nuova  
 scrivere, piantare  
 viaggiare, cantare  
 essere gentili

Ecco, in un'altra poesia, come lo scrittore Hans Magnus Enzensberger, descrive una sua giornata-tipo:

Telefonare consulente fiscale, lavorare un po'.  
 Meditare sulla foto di una donna  
 che si è ammazzata.  
 Andare a vedere quando si è cominciata a usare  
 l'espressione "immagine del nemico".  
 Dopo il tuono osservare le bolle  
 che il nubifragio forma sul lastrico  
 e bere l'aria bagnata.  
 Fumare e guardare un po' di televisione senz'audio.  
 Chiedersi da dove viene il prurito sessuale  
 nel corso di una squallida riunione.  
 Pensare per sette minuti all'Algeria.  
 Mettersi a bestemmiare come un dodicenne  
 per un'unghia che si è spezzata.  
 Ricordarsi di una precisa sera,  
 ventun anni fa, era di giugno,  
 un pianista nero suonava il cha cha cha  
 e qualcuno piangeva di rabbia.  
 Non dimenticare di comprare il dentifricio.

Non sapremo mai se queste due poesie descrivano veramente due giornate-tipo. Ma se noi avessimo potuto registrare di nascosto le giornate dei due scrittori, come avviene nel film "The Truman Show", allora sapremmo non solo quello che effettivamente fanno più spesso ma anche che cosa è correlato con qualcosa d'altro. Si tratta di vedere come tendono a svolgersi le giornate: se cioè, fatta una certa azione, questa tende a essere seguita da un'altra azione e come nel mio esempio iniziale, dove al tè segue la fetta biscottata e al caffè lo yogurt. Avremmo così una descrizione della giornata tipo basata sulla correlazione tra azioni e pensieri del protagonista. Il fascino un po' voyeuristico di film come "The Truman show" dipende proprio dal mostrare solo sequenze di azioni della vita di Truman. All'inizio del film il protagonista pensa che le sue azioni siano "causate" da lui. In realtà il regista - modificando gli ambienti di vita - spinge a Truman a comportarsi in un dato modo. Il regista crea uno spettacolo in uno scenario che in realtà è fatto per essere seguito da milioni di persone in tutto il mondo. Il film è basato proprio sul "trucco" che lo spettatore assiste al progressivo accorgersi di Truman di quello che il pubblico sa già, e cioè che il suo mondo è tutta una finzione.

Immaginate ora di disporre non solo delle descrizioni di tutte le mie prime colazioni, da quando sono nato ai miei 81 anni, e poi di tutte le mie giornate tipo e di quelle dei due scrittori: potreste constatare in queste tre vite le abitudini di tre persone così da capire le correlazioni tra i diversi modi di comportarsi. Alla fine, mettendo tutto insieme in una insalata russa della vita, si può misurare quante volte qualcosa viene seguito da un'altra cosa. Solo correlazioni statistiche: non vi importa le presunte casualità perché per conoscere queste dovrete entrare dentro la testa delle persone. Ora allargate ancora di più il campo delle descrizioni: le giornate tipo di tutte le persone giunte alla mia età (o morte prima) nel corso della loro esistenza.

Che cosa è cambiato e che cosa è rimasto immutato? Avreste una sorta di grande diario di vita delle persone che hanno lasciato delle tracce in rete. Pur limitandosi a quello che è stato documentato attraverso scritti e immagini, avrete a disposizione quell'enorme massa di informazioni che oggi vanno a formare i contenuti della rete. Questi aumentano ogni giorno di dimensioni in una crescita inarrestabile. A questo punto potreste considerare questa enorme massa di documenti e dimenticare la causalità: vi bastano le correlazioni. Ecco come funziona un programma generativo come ChatGPT a partire dall'elaborazione di quello che si trova sotto forma di scritti, immagini, film o musiche. Potete così ricavare le continuazioni più frequenti di una qualsiasi frase dotata di senso. Questi "completamenti" sono anche quelli che ai nostri occhi, o almeno al nostro senso comune, appaiono i più ragionevoli o plausibili perché sono quelli che trovate più frequentemente in questo grande specchio delle vite degli esseri viventi sulla terra che è la rete. Attenzione, anche di quelli che non hanno la minima idea di che cosa sia un computer e la rete perché le loro vite sono state descritte da quelli invece che in un qualsiasi modo hanno lasciato tracce.

Ecco come funziona ChatGPT: in sintesi possiamo dire che ChatGPT produce "continuazioni ragionevoli" basate su quello che si trova in tutte le pagine di quello sconfinato libro che è la rete. Immaginiamo di chiedere a ChatGPT di continuare questa frase:

"La cosa migliore dell'intelligenza artificiale è la capacità di ...".

Il programma va a vedere in rete in che modo è stata completata questa frase e calcola quale parola segue più volte "... capacità di ...". Più precisamente: ChatGPT non va a guardare proprio questa frase ma tutte le frasi che hanno significati simili così da produrre un elenco di parole con le relative frequenze espresse sotto forma di probabilità, e cioè quante volte su 100 è stata trovata quella continuazione. Ecco i completamenti più frequenti se presentate al programma la frase scritta in inglese:

La cosa migliore dell'intelligenza artificiale è la capacità di

The best thing about AI is its ability to	
imparare (learn)	4,5%
predire (predict)	3,5%
produrre (make)	3,2%
capire (understand)	3,1%
fare (do)	2,9%

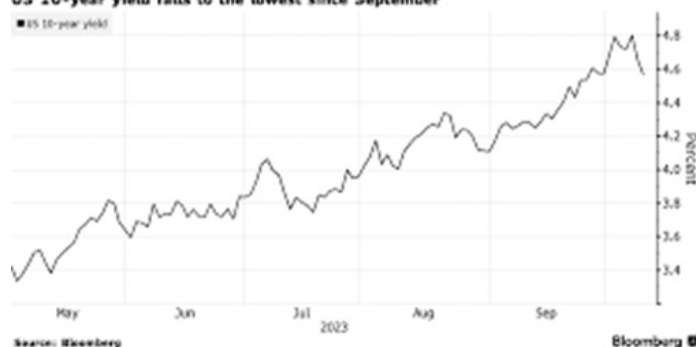
Queste sono le percentuali che potete trovare attualmente in tutti i testi scritti in inglese e depositati su internet. Se considerate questo come un "modello" del mondo – del mondo come è descritto in rete: il mondo di tutti, potete chiedere al programma di continuare, aggiungendo successive "completamenti". Ecco perché ChatGPT è un esempio di quelli che in gergo sono chiamati i "Large language model" (LLM), e cioè modelli linguistici ampi perché basati su quell'immenso deposito che è la rete. Questa frase più lunga mostra come ChatGPT continuerebbe, un completamento dopo l'altro, scegliendo sempre le aggiunte via via più probabili e includendo anche la punteggiatura:

The best thing about AI is its ability to learn from/experience././ It's/not ...

Che cosa ci insegna questo lungo esempio? Ci mostra che si possono costruire frasi plausibili soltanto basandosi correlazioni. I completamente non sono "causati" dalle sequenze precedenti nella frase ma determinati sulla base delle frequenze statistiche, cioè di che cosa è più probabile giunti a quel punto della frase da completare. Questo è anche il modo di lettura corretto di quello che succede sui mercati e la base-dati per le eventuali previsioni.

Purtroppo ciò che è ovvio per i programmi generativi non lo è per la mente umana inesperta che privilegia il rapporto causa-effetti. Ecco un effetto collaterale benefico del conoscere come funzionano questi nuovi programmi dell'AI! Essi ci illumina su un problema più generale che è cruciale anche per le previsioni sull'andamento dei mercati finanziari. Ed ecco anche perché le previsioni possono divergere profondamente.

**Investors Seek Treasuries As Geopolitical Risks Grow**  
US 10-year yield falls to the lowest since September

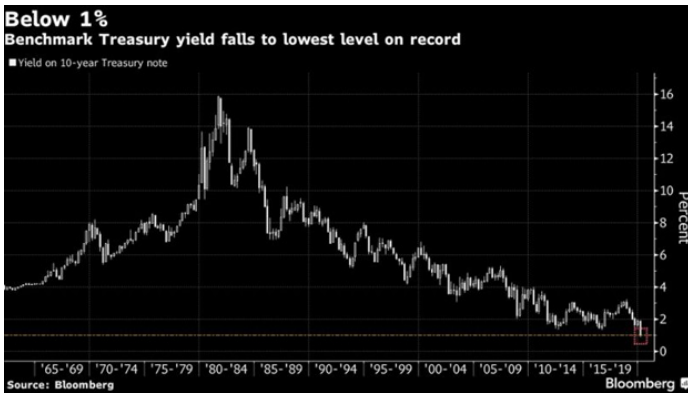


Il rischio geopolitico induce a comprare T-bill a 10 anni. Correlazione o causalità? Fonte: Bloomberg modificata.

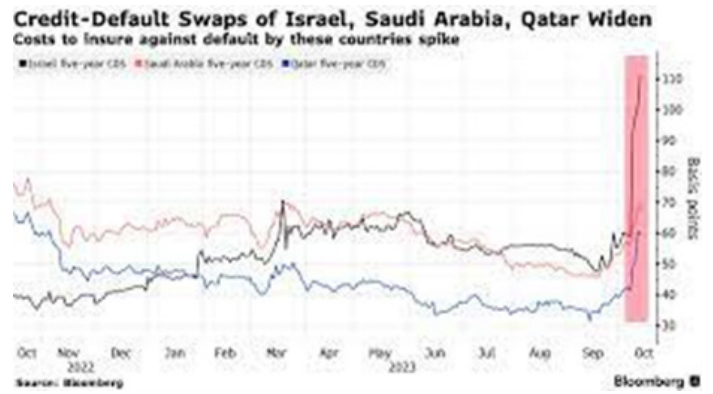
**Treasury Yields Climbing to Multi-Year Highs**



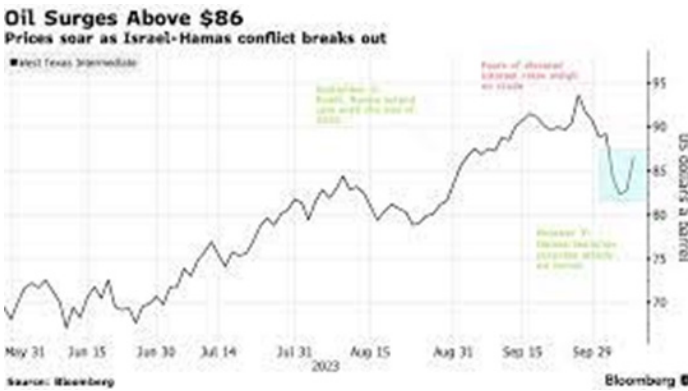
I T-bill a 10 anni salgono: con i dati non annuali (cfr. figura precedente) ma di quindici anni è più chiaro se si tratta di correlazione o causalità? Fonte: Bloomberg modificata



Con i dati dei T-bill decennali per più di mezzo secolo possiamo ancora domandarci se è correlazione o causalità? E che cosa è la causa che ha avuto come effetto la lunga discesa? Fonte: Bloomberg modificata.



I Credit-default swap di alcuni paesi medio-orientali si impennano. Perché? Fonte: Bloomberg modificata.



Un altro dato: il prezzo del petrolio risalito con il conflitto in Medio Oriente. E' più evidente un presunto rapporto causale? Fonte: Bloomberg modificata.

**Prof. Paolo Legrenzi**  
Laboratorio di Economia Sperimentale  
Paolo Legrenzi (Venezia, 1942) è professore emerito di psicologia cognitiva presso l'Università Ca' Foscari di Venezia, dove coordina il Laboratorio di Economia Sperimentale nato dalla partnership con GAM. È membro dell'Innovation Board della Fondazione Università Ca' Foscari.

Per maggiori informazioni visitate il sito [GAM.com](http://GAM.com)



**Importanti avvertenze legali:**

I dati esposti in questo documento hanno unicamente scopo informativo e non costituiscono una consulenza in materia di investimenti. Le opinioni e valutazioni contenute in questo documento possono cambiare e riflettono il punto di vista di GAM nell'attuale situazione congiunturale. Non si assume alcuna responsabilità in quanto all'esattezza e alla completezza dei dati. La performance passata non è un indicatore dell'andamento attuale o futuro.