

# ASSIGNMENT 2024

## **Generalized Momentum and Flexible Asset Allocation (FAA)**

*Exercise 1 of Assignment*



—  
Francesco Monterosso (874842)  
Giuseppe Zuco (910218)

—  
Strategie di Investimento

## INTRODUZIONE

Il presente documento è finalizzato a presentare le evidenze prodotte nel corso dello svolgimento dell'esercizio 1 dell'*Assignment* 2024.

A tal fine, il lavoro è stato organizzato come segue:

- Paper e strategia di riferimento – in questa sezione viene riportato un breve riassunto del paper di riferimento, evidenziandone in particolar modo gli obiettivi, le ipotesi e le evidenze.
- Dataset – in questa seconda sezione viene riportata la logica sottostante la definizione del dataset utile alla replica del paper.
- Definizione delle strategie e esposizione dei risultati da noi riscontrati. Discussione dei risultati – la quarta sezione si focalizza sul confronto tra i risultati riportati.
- Conclusione

Per lo svolgimento dell'esercizio abbiamo fatto riferimento al blog di Alpha Architect: ["Flexible Asset Allocation: Dethroning Moving Average Rules?"](#) che a sua volta fa riferimento al paper:

*"Generalized Momentum and Flexible Asset Allocation (FAA) - An Heuristic Approach"* Wouter J. Keller and Hugo S. van Putten, December 24, 2012.

Inoltre, al fine di comprendere meglio l'intuizione economica sottostante alle strategie trend following e di determinare metodo di definizione del *Momentum*, abbiamo ritenuto opportuno integrare le informazioni riportate nel paper citato in precedenza con l'ausilio di altri due paper:

1. Relative Strength Strategies for Investing - Mebane T. Faber, APRIL 2010
2. Risk Premia Harvesting Through Dual Momentum - Gary Antonacci, October 1, 2016

### *Generalized Momentum and Flexible Asset Allocation (FAA)*

Il paper di Keller e van Putten (2012), presenta un'estensione del tradizionale modello di Momentum sulle serie storiche (o trend-following) verso un modello di "Momentum generalizzato", denominato *Flexible Asset Allocation* (FAA). L'obiettivo del lavoro è costruire una strategia di allocazione basata su un'ampia gamma di fattori da integrare al *Momentum*, per migliorare l'efficienza e la capacità di adattamento di un portafoglio rispetto alle variazioni di mercato.

### *Relative Strength Strategies for Investing - Mebane T. Faber (2010)*

In questo paper, Faber esplora le strategie di "*relative strength*" attraverso un metodo che seleziona asset con migliori performance recenti relativamente all'universo di riferimento. L'approccio si basa sull'ipotesi che gli asset performanti possano continuare a sovraperformare nel breve termine. I risultati mostrano che le strategie basate sulla forza relativa migliorano la performance complessiva del portafoglio, con una minore volatilità rispetto a strategie passive.

### *Risk Premia Harvesting Through Dual Momentum - Gary Antonacci (2016)*

Il paper di Antonacci introduce il concetto di "*dual momentum*," una strategia che combina *Momentum* assoluto e relativo per migliorare la selezione degli asset e ottimizzare i rendimenti. Il *dual momentum* seleziona asset sia in base alla "*relative strenght*" che in base all'"*absolute strenght*". L'autore dimostra che questa metodologia è in grado di remunerare maggiormente il rischio assunto, ottenendo rendimenti superiori e una maggiore protezione nelle fasi di mercato ribassista rispetto alle strategie basate solo su uno dei due tipi di *momentum*.



**DATASET E ASSUNZIONI**

Sulla base delle indicazioni proposte da *alpha architect*, abbiamo deciso determinare il nostro universo di investimento in modo analogo, andando a selezionare sette Etf globali per rappresentare i principali indici su azioni, obbligazioni, REITs e materie prime.

Dato il numero limitato di anni di disponibilità per molti ETF, abbiamo deciso di utilizzare fondi indicizzati o direttamente gli indici, come proxy, al fine di ottenere una copertura temporale più ampia.

Nello specifico, abbiamo:

<i>Ticker</i>	<i>Name</i>	<i>Type</i>
FDIVX	MSCI EAFE Index	fondo azionario globale*
VTSMX	Vanguard Total Stock Market Index Fund	fondo azionario globale*
VEIEX	Vanguard Emerging Markets Stock Index Fund	fondo azionario globale*
VFISX	Vanguard Short-Term Treasury Fund	fondo obbligazionario statunitense
VBMFX	Vanguard Total Bond Market Index Fund	fondo obbligazionario statunitense
VGSIX	Vanguard REIT Index Fund	fondo per i REIT
QRAAX	Oppenheimer Real Assets Fund	fondo per le materie prime

*Tabella 1*

\*I primi tre sono fondi azionari globali che coprono mercati sviluppati ed emergenti.

Relativamente al *QRAAX*, verrà utilizzato solo nel campione *In Sample* in quanto non sono disponibili i prezzi per le date successive al 31 Luglio 2015; pertanto abbiamo deciso di sostituirlo cercando un indice ponderato per capitalizzazione, in quanto più semplici da replicare, tuttavia per un asset class come quella delle materie prime risulta difficile trovarne uno con le caratteristiche adeguate, in conclusione la scelta è ricaduta sull'indice *SPGSCI*.

I dati utilizzati comprendono i prezzi di chiusura giornalieri e mensili in USD, per il periodo intercorrente tra il 1° aprile 1997 e il 28 giugno 2024, utilizzando come provider "*Factset*".

Successivamente abbiamo definito il periodo *In-Sample* (01/12/2005-31/12/2012) in modo da includere la crisi finanziaria del 2008. Successivamente, abbiamo testato la strategia finale su un periodo *out-of-sample* definito sull'intero periodo.

Infine, valuteremo estensioni del modello con ponderazioni non uniformi, leva finanziaria e costi di transazione, e discuteremo i rischi legati al sovra adattamento dei dati.

Come cash proxy useremo il fondo obbligazionario *VFISX* (titoli del Tesoro USA a breve termine).

I ribilanciamenti avvengono mensilmente, approssimativamente 21 osservazioni giornaliere; quindi, andremo a proporre diverse strategie che combinano il *Momentum* con diversi fattori e qualora un fondo presenti un *Momentum* di rendimento assoluto negativo, verrà sostituito mensilmente dal *VFISX*.

Per quanto riguarda i parametri, verrà mostrato come essi aumentano con il crescere della complessità delle strategie; pertanto, riteniamo che tentare di ottimizzare su così tanti parametri, possa portare a problemi di *over fitting*, pertanto per la maggior parte di questi, abbiamo deciso di attenerci a quanto proposto dal paper.

Relativamente al *Momentum*, verrà definito come l'ultimo rendimento cumulato su un periodo di quattro mesi precedenti considerando lo *skip-month*. Il *look-back* sarà di quattro mesi considerando numerose evidenze a riguardo, abbiamo deciso di scegliere un periodo intermedio tra *Momentum* 1 mese, *Momentum* 3 mesi, *Momentum* 6 mesi e *Momentum* 1 anno; tuttavia, è possibile svolgere alcune analisi per verificare se vi siano effettivi scostamenti di risultati tra i diversi periodi.

La scelta del numero di asset da detenere nel portafoglio sarà pari a tre asset, approssimativamente poco meno della metà di asset che compongono il nostro universo.

Tutti i risultati saranno al lordo dei costi di transazione o altri tipi di commissione, in quanto il nostro obiettivo è quello di mostrare le evidenze empiriche relative al *Momentum* e le caratteristiche peculiari delle strategie trend following. Tuttavia è necessario sottolineare che nella realtà, i costi di transazione abbiano un notevole impatto sulle performance finali di una strategia, soprattutto per strategie e schemi di allocazione più complessi e sofisticati. Nonostante ciò abbiamo preferito mantenere un profilo più semplice possibile per la replicazione dei risultati proposti da *alpha architect* e *Keller & Putten*.

## DEFINIZIONE STRATEGIE

In questa sezione viene riportata la logica delle strategie proposte dal paper “*Generalized Momentum and Flexible Asset Allocation (FAA)*”. Gli autori propongono quattro strategie con complessità progressiva.

Partendo dal caso basilare, ovvero una strategia che si basa sul *Momentum* relativo.

### **Relative Momentum**

Introduciamo il primo fattore, che non è altro che la *relative strenght*. La logica sottostante è molto simile a quella presentata da Faber e consiste nel selezionare ogni mese, gli  $N$  asset migliori dall’universo di investimento, utilizzando solo il *Momentum* relativo come criterio di screening.

### **Absolute Momentum**

il secondo fattore introduce complessità alla strategia, in quanto ogni mese si effettua lo screening sull’universo e si selezionano gli  $N$  titoli migliori. Successivamente si verifica il *Momentum* assoluto, se maggiore di una soglia  $c$  si seleziona l’asset rischioso, se inferiore a tale soglia si rimpiazza l’asset rischioso con il cash proxy.

---

### Generalized Momentum- RAV

Il terzo step consiste nell'introdurre come fattore anche la volatilità.

Viene utilizzata una *Loss function* ( $L$ ) al fine di determinare gli  $N$  asset migliori sulla base dei tre fattori.

$$L = wR * \text{rank}(r_i) + wV * \text{rank}(v_i)$$

Dove  $L$  è una funzione lineare nei parametri,  $r_i$  e  $v_i$  sono rispettivamente i fattori relative momentum e volatilità, determinati in modo tale che se:

- $\text{rank}(r_i) = 1$  rappresenta l'asset con il miglior relative momentum
- $\text{rank}(r_i) = N$  corrisponde all'asset che ha performato peggio nel periodo in considerazione.

Similmente,  $\text{rank}(v_i) = 1$  corrisponde all'asset con la minor volatilità e viceversa per  $\text{rank}(v_i) = N$ .

$wR$  e  $wV$  sono dei coefficienti che determinano l'importanza dei fattori all'interno della loss function.

Siccome  $L$  è una funzione lineare nei parametri, è possibile utilizzarla per effettuare lo screening degli asset.

Si selezionano gli asset nel top percentile, successivamente come nella strategia precedente si verifica l'*Absolute Momentum*, se maggiore di una soglia  $c$  si seleziona l'asset rischioso, se inferiore a tale soglia si rimpiazza l'asset rischioso con il cash proxy.



---

### Generalized Momentum - RAVC

L'ultimo fattore proposto dagli autori, è la correlazione, infatti come ampiamente dimostrato dalle evidenze empiriche, una bassa correlazione comporta maggiore diversificazione.

La logica sottostante fa riferimento al fatto che, bassi valori al di fuori della diagonale principale della matrice di correlazione, per un universo di  $N$  asset o fondi, ci sono  $(N - 1)$  correlazioni non diagonali per ciascun asset. In questo modo, è possibile effettuare uno screening sulla base delle correlazioni medie rispetto agli altri asset.

Gli autori assumono che una strategia multifattoriale basata su  $R$ ,  $A$ ,  $V$  e  $C$  possa migliorare il profilo rischio/rendimento rispetto a un approccio tradizionale.

L'allocazione basata sui ranking di questi fattori è progettata per reagire in modo più versatile ai cambiamenti di mercato, la *loss function* è la medesima presentata in precedenza, nel quale viene aggiunto il fattore correlazione ponderato per il rispettivo coefficiente  $wC$ .

$$L = wR * rank(r_i) + wV * rank(v_i) + wC * rank(c_i)$$

Dove  $c_i$  è la correlazione media di ciascun asset con i restanti  $N - 1$  asset:

- $rank(c_i) = 1$  quando l'asset presenta la correlazione più bassa
- $rank(c_i) = N$  quando l'asset presenta la correlazione media maggiore.

Ogni asset viene classificato in base a questi quattro fattori, e la strategia assegna pesi maggiori agli asset con i punteggi complessivi migliori.

## ANALISI DELLE PERFORMANCE

I risultati dei *backtest* su un portafoglio di sette asset, analizzati tra il 1998 e il 2012, evidenziano come la strategia FAA riesca a offrire un profilo rischio-rendimento migliorato rispetto ai modelli di momentum tradizionali. La FAA si dimostra più resiliente nelle diverse fasi di mercato, riuscendo a ridurre la volatilità complessiva e a generare rendimenti superiori rispetto a un approccio basato esclusivamente sul momentum relativo.

Questa strategia rappresenta un framework semplice ma flessibile per un'allocazione adattiva, potenzialmente più robusta alle turbolenze di mercato, grazie all'integrazione di diverse dimensioni di analisi che mirano a una gestione del rischio più efficace.

Possiamo dividere l'analisi delle performance in due: In-Sample & Out of Sample.

### In-Sample

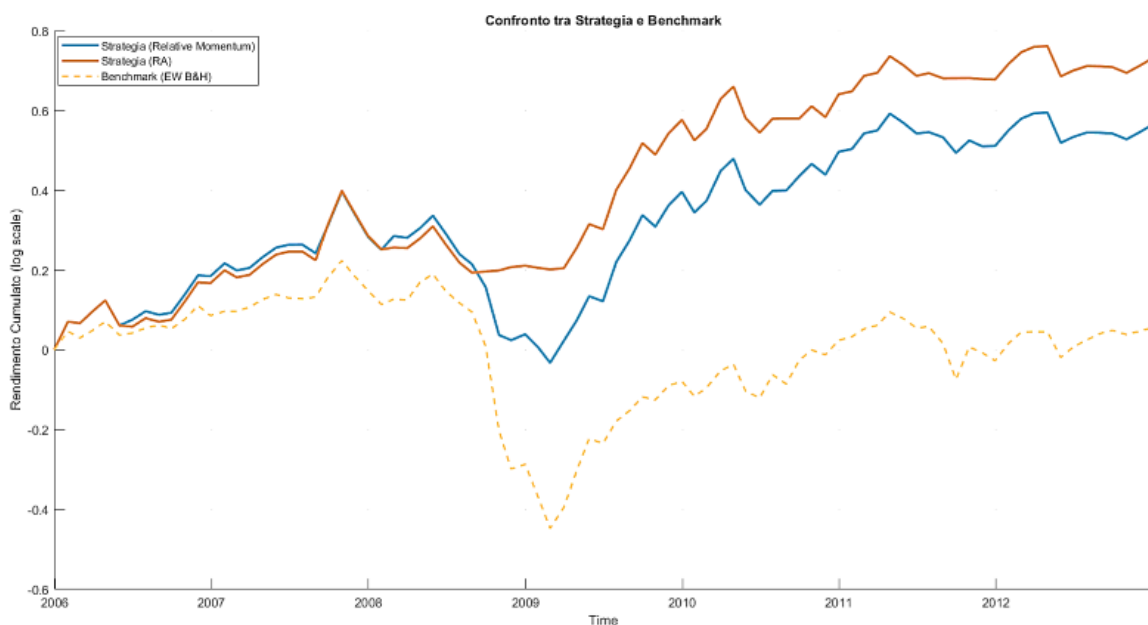


Figura 1

La strategia RA sembra fornire un profilo rischio-rendimento migliore, garantendo un rendimento più stabile e consistente rispetto al momentum relativo e al benchmark. Questo suggerisce che un approccio adattivo (RA) potrebbe essere più efficace nel preservare e incrementare i rendimenti, soprattutto durante periodi di instabilità, rispetto a un approccio puramente basato sul momentum

relativo o a una strategia passiva come il benchmark *B&H*. Infatti, subisce minori fluttuazioni rispetto alle altre due.

Nella figura 2 vengono riportate le quattro strategie a confronto tra di loro e con il Benchmark. Notiamo come con l'aumentare dei parametri all'interno della strategia quest'ultima tende a performare in maniera maggiore.

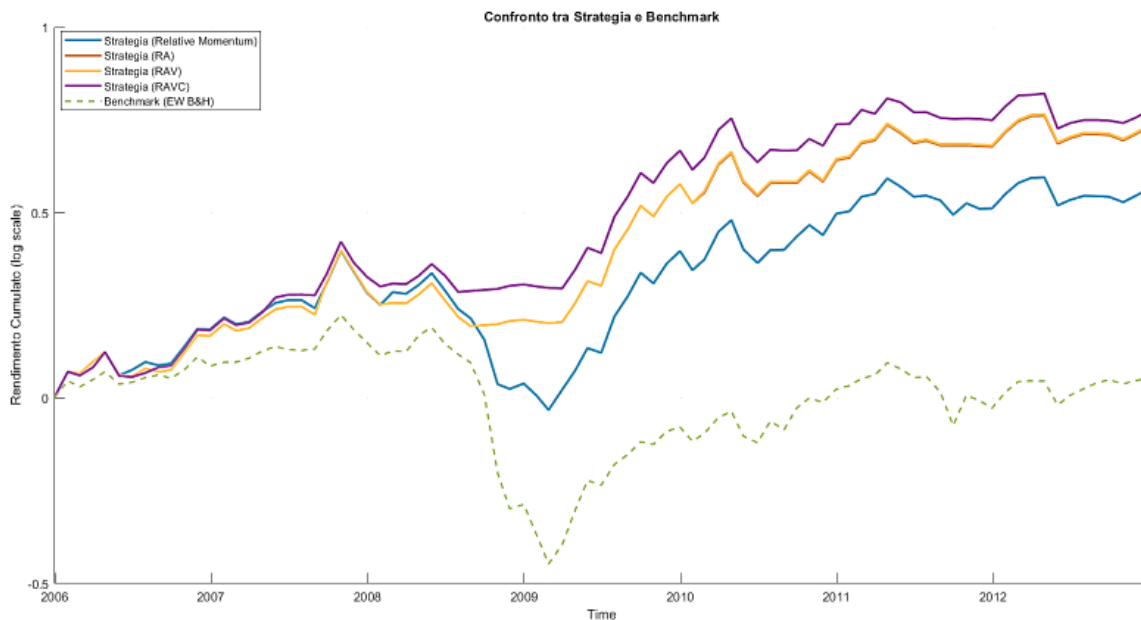


Figura 2

Infatti, la RAVC risulta avere la performance cumulativa più alta e stabile nel tempo. A partire dal 2009, supera le altre strategie e mantiene un vantaggio costante, suggerendo che un approccio con parametri di volatilità controllata e ottimizzati fornisce una maggiore protezione e potenziale di crescita.

Le strategie RA e RAV offrono buoni rendimenti ma con una stabilità inferiore, mentre il Relative Momentum è più soggetto a oscillazioni. Il benchmark passivo è il meno performante, evidenziando come l'approccio adattivo delle strategie attive offra un profilo rischio-rendimento più vantaggioso.

Nella tabella 2 vengono analizzate i principali indicatori di performance ed è facile fare un confronto tra tutte e 5.

	Benchmark	R	RA	RAV	RAVC
Mean Ret Ann	1.97%	9.08%	11.27%	11.33%	11.87%
STD Annualized	15.11%	14.07%	12.60%	12.61%	12.24%
Sharpe Ratio	0.13	0.65	0.89	0.90	0.97
VaR (5%)	22.89%	14.07%	9.46%	9.42%	8.26%
Max DD	48.89%	34.90%	18.58%	18.58%	12.67%
Worst Month	-19.01%	-11.30%	-7.58%	-7.58%	-9.02%
Best Month	9.65%	10.34%	10.34%	10.34%	10.34%
Profitable Months	59.52%	60.71%	61.90%	61.90%	61.90%

Tabella 2

Possiamo confermare nuovamente che la strategia *RAVC* risulta essere la migliore sotto tutti gli aspetti. Registra il rendimento annualizzato medio più alto e la volatilità più bassa. Il *Drawdown* è il più basso di tutti, perfettamente in linea avendo la volatilità più bassa di tutti. Presenta inoltre uno *Sharpe Ratio* molto prossimo ad 1, indicando che offre il miglior rendimento per unità di rischio tra tutte le strategie. Inoltre, la *RAVC* presenta il *VaR* più basso, segnalando che è la strategia meno esposta a rischi estremi rispetto alle altre.

Unico indicatore del *RAVC* che viene battuto riguarda il mese peggiore; risulta essere di poco superiore alla *RA* e *RAV*.

Tutte le altre strategie hanno valori per le misure di performance perfettamente in ordine come nel grafico nella pagina precedente, per cui il Benchmark risulta avere dati peggiori di tutti, legati a rischi molto alti con rendimenti molto bassi.



## Out of Sample

Per quanto riguarda l'analisi *Out of Sample*, la *RAVC* non performa più come prima, ma risulta essere la peggiore tra le quattro strategie.

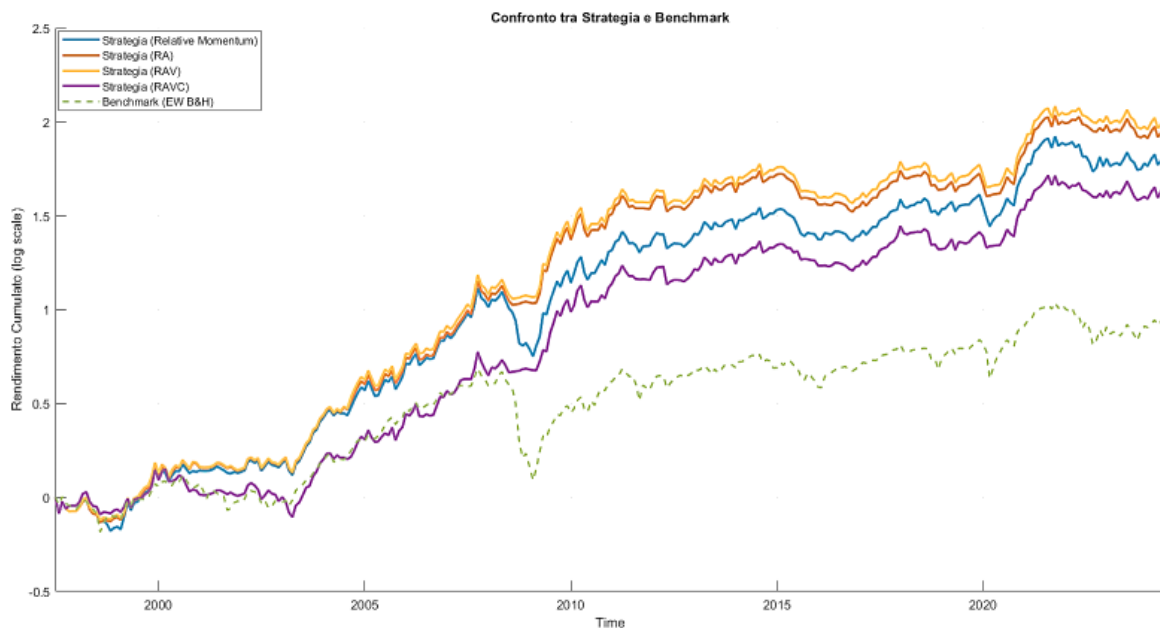


Figura 3

Andando ad analizzare subito le misure calcolate notiamo subito come il rendimento medio della *RAVC* è diminuito notevolmente anche se la volatilità rimane comunque la più contenuta se pur di poco. La strategia più performante è diventata la *RAV*. Ha il *VaR* e *Drawdown* più contenuti, registrando un rendimento superiori a tutti.

	Benchmark	R	RA	RAV	RAVC
Mean Ret Ann	4.18%	7.43%	7.89%	8.02%	6.71%
STD Annualized	11.27%	11.75%	11.00%	11.02%	10.72%
Sharpe Ratio	0.370937	0.632059	0.717424	0.727485	0.62553
VaR (5%)	14.36%	11.90%	10.20%	10.11%	10.93%
Max DD	44.77%	30.61%	19.53%	18.85%	22.56%
Worst Month	-18.57%	-11.30%	-8.25%	-8.25%	-9.02%
Best Month	10.05%	13.25%	13.11%	13.11%	10.34%
Profitable Months	59.75%	59.75%	59.44%	59.44%	59.13%

Tabella 3

Questo calo della RAVC potrebbe essere causato dalle caratteristiche strutturali del Momentum, che soffre particolarmente in periodi di forte volatilità e instabilità del mercato, come quello che sta caratterizzando il mercato in questi ultimi anni. Quindi potrebbe dipendere dalle condizioni di mercato.

### **CONCLUSIONI**

Riconosciamo che questo studio ha un approccio molto basilare. Non abbiamo preso in considerazione i costi di transazione e, in un primo momento, abbiamo semplicemente replicato le metodologie del paper originale. Esistono numerosi modi per migliorare questa strategia, come ad esempio l'ottimizzazione dei parametri, la scelta di un universo di titoli differente o l'applicazione di schemi di ponderazione alternativi, non limitandosi solo all'*Equally-Weighted*.

Abbiamo scelto di mantenere un'impostazione semplice per presentare in modo chiaro il concetto principale del paper, evitando di complicare inutilmente l'analisi. Tuttavia, l'obiettivo del lavoro è stato comunque raggiunto: esplorare l'evoluzione delle strategie aumentando i fattori utilizzati, con l'intento di migliorare le misure *risk-adjusted*, ridurre la volatilità, incrementare lo Sharpe Ratio e ottenere rendimenti superiori.