a cura di: **Carlo Troiani - virgolanera - 13-09-2018 18:00**

Samsung 970 PRO 512GB

LINK (https://www.nexthardware.com/recensioni/ssd-hard-disk-masterizzatori/1339/samsung-970-pro-512gb.htm)

V-NAND Flash MLC 64 layer e nuovo controller Phoenix per un SSD con prestazioni al vertice della categoria.

Nonostante il mercato degli SSD di classe consumer preveda nell'ultimo periodo l'utilizzo di celle di memoria a tre bit in luogo delle più costose e meno capienti celle a due bit, per alcuni prodotti di fascia alta è ancora preferibile l'adozione di queste ultime in quanto garantiscono prestazioni ed affidabilità nel tempo sensibilmente più elevate.

Samsung, leader mondiale nella produzione di drive basati su NAND Flash, da svariati anni ha sposato questo criterio differenziando i propri prodotti fondamentalmente in due versioni: EVO e PRO.

Mentre per la linea EVO vengono impiegate memorie TLC a basso costo ed elevata capacità , i prodotti denominati PRO beneficiano delle più performanti MLC a scapito, ovviamente, del prezzo di acquisto, decisamente orientato ad un target di utenza professionale o enthusiast.

Il colosso coreano ha confermato il suo *modus operandi* anche per il suo ultimo SSD M.2 NVMe 1.3 di tipo PCIe 3.0 x4 ad elevate prestazioni, denominato Samsung 970, e reso quindi disponibile nelle declinazioni appena menzionate, entrambe equipaggiate con componentistica totalmente prodotta *in house* e differenti tra loro esclusivamente per la tipologia di NAND Flash adottate.

I due nuovi drive, nello specifico, dispongono di un memory controller denominato Phoenix costituito da un

processore basato su architettura ARM a 5 cores come il precedente Polaris utilizzato sul 960 PRO, ma con una frequenza di clock più elevata di quest'ultimo ed una migliorata capacità di sopportare il calore generato da pesanti carichi di lavoro.

Il Samsung 970 PRO 512GB, oggetto della nostra odierna recensione, vanta inoltre l'impiego delle nuove V-NAND Flash MLC 64 layer (2-bit per cella), le quali offrono una maggiore velocità ed un minore consumo energetico rispetto alle precedenti V-NAND MLC 48 layer adottate dal 960 PRO.

A completare un quadro già estremamente invitante ci pensa il software di gestione proprietario Samsung Magician che, a patto di utilizzare il 970 PRO come drive di sistema, ci fornisce tutte le funzionalità e le informazioni di cui potremmo avere bisogno.

Modello	**Samsung MZ-V7P512BW**
Capacità	512GB
Velocità lettura sequenziale massima	3500 MB/s
Velocità scrittura sequenziale massima	2300 MB/s
Max IOPS lettura random 4K QD32	370.000
Max IOPS scrittura random 4K↔ QD32	500.000
Interfaccia	NVMe PCIe Gen3 x4
Hardware	Controller Samsung Phoenix DRAM Cache LPDDR4 512MB
Tecnologie supportate	TRIM Garbage Collection
Sicurezza dati	Crittografia AES 256-bit
Temperatura operativa	0 ↔°C - 70 ↔°C
Resistenza agli shock	1500G/0.5ms
Dimensioni e peso	22,15x80,15x2,38mm - 8 grammi
MTBF	1.500.000 di ore
Garanzia	5 anni
Consumo medio	5,2W
Form Factor	M.2 2280

Buona lettura!

1. Visto da vicino

1. Visto da vicino

↔

Il Samsung 970 PRO 512GB giunto in redazione è una versione retail, quindi dotata della confezione con la quale potrete trovarlo sugli scaffali del vostro negozio di fiducia.

La stessa è realizzata in cartoncino di ottima qualità riportante una grafica di colore bianco e rosso su sfondo nero.

↔

↔

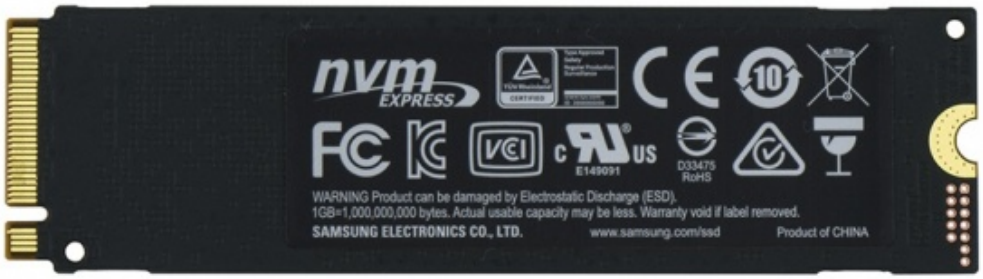
Una volta aperta la confezione, possiamo trovare il drive alloggiato all'interno di un blister in plastica adeguatamente sagomato e chiuso tramite un coperchio trasparente garantendo, così, una buona protezione contro eventuali urti o presenza di polvere.

↔

↔

Il nuovo Samsung 970 PRO 512GB adotta un compatto formato M.2 2280 e, come oramai da tradizione su questa tipologia di drive, utilizza un PCB completamente nero.

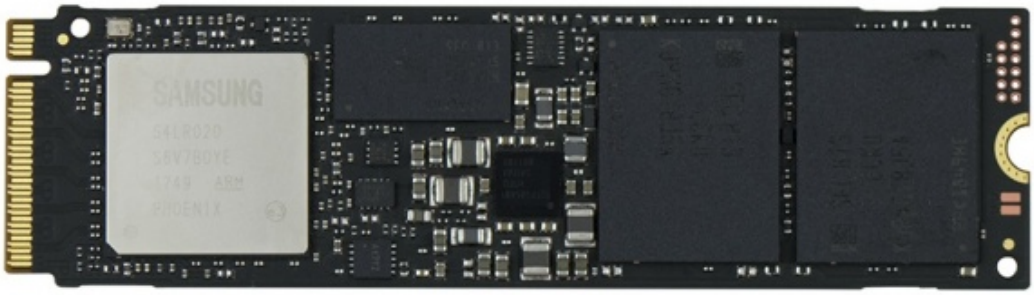
L'etichetta posta su buona parte della sua lunghezza reca una copiosa serie di informazioni tra cui, oltre ovviamente alla denominazione del prodotto e ad un paio di codici a barre contornati dai serial number e part number, addirittura un QR code.



↔

Posteriormente troviamo una etichetta di minore lunghezza, ma di maggior spessore, in quanto funge da cover ad una sottile lamina di rame atta a migliorare lo scambio termico tra il PCB e l'ambiente circostante per semplice conduzione.

Le serigrafie visibili sulla stessa riguardano essenzialmente una serie di loghi per le certificazioni in possesso del drive.



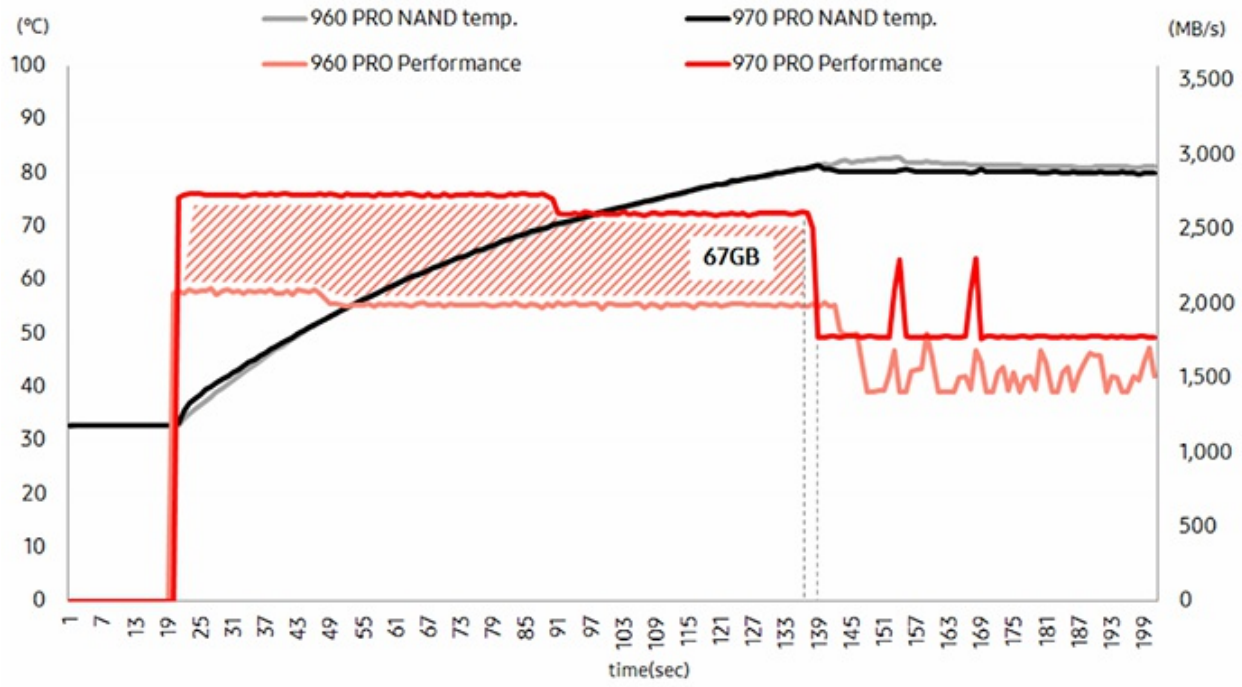
↔

La totalità della componentistica, grazie all'utilizzo dei chip di memorie ad alta densità , è stata posta esclusivamente sul lato superiore risultando, comunque, ben ordinata e facilmente distinguibile.

Il nuovo controller ad otto canali utilizzato da Samsung, denominato Phoenix, eredita l'architettura del precedente Polaris impiegato sul 960 PRO essendo costituito da un processore ARM a cinque cores di cui uno dedicato alla comunicazione con l'host ed i restanti quattro deputati allo scambio dei dati con le memorie.

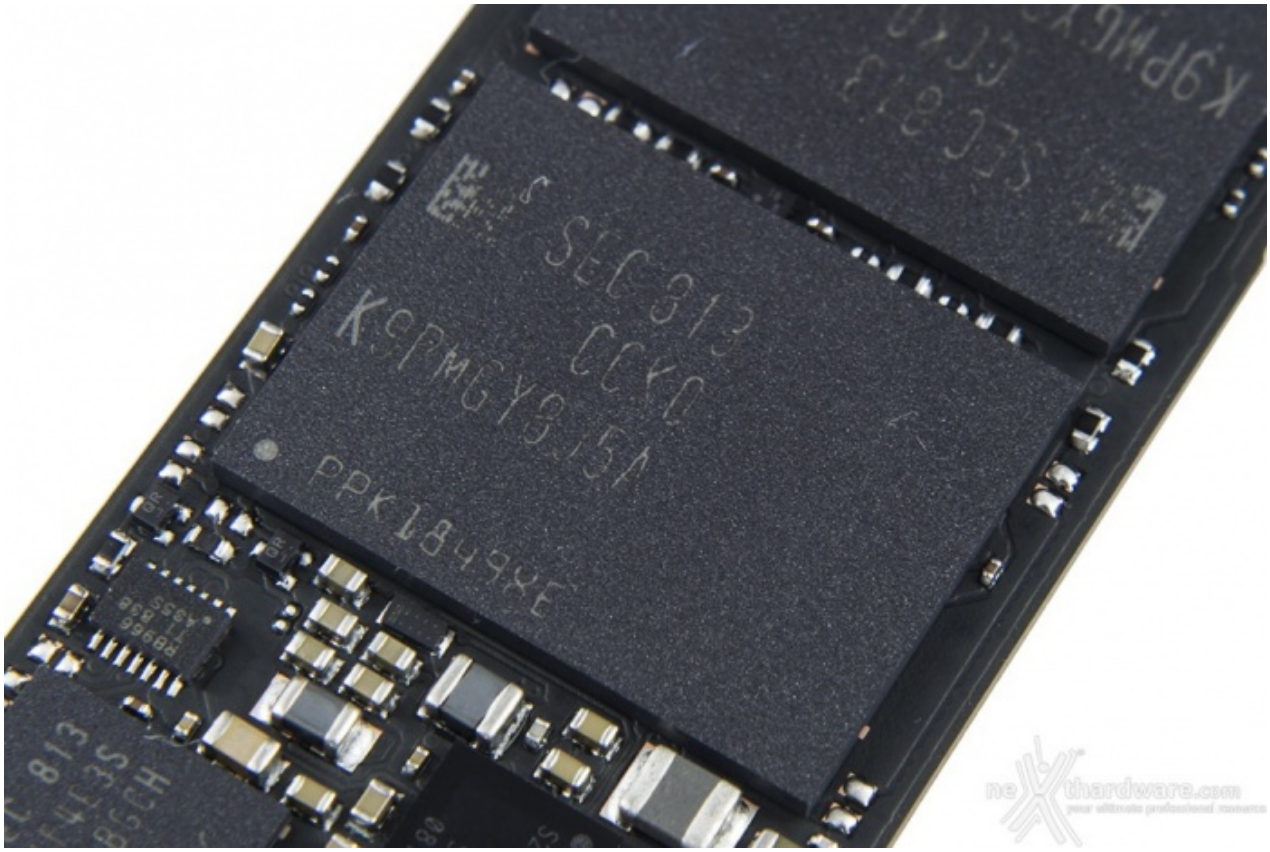
Ciò che rende migliore il nuovo controller è una più elevata frequenza di clock ed un diverso algoritmo per il controllo della funzionalità Dynamic Thermal Guard (DTG), preposta a "tagliare" la frequenza operativa del processore al raggiungimento di una determinata soglia di temperatura.

Samsung, per limitare il più possibile l'intervento di questa funzionalità , ha adotatto un nuovo rivestimento in nichel per la superficie esterna del controller riuscendo ad incrementarne, appunto, la capacità di scambio termico.

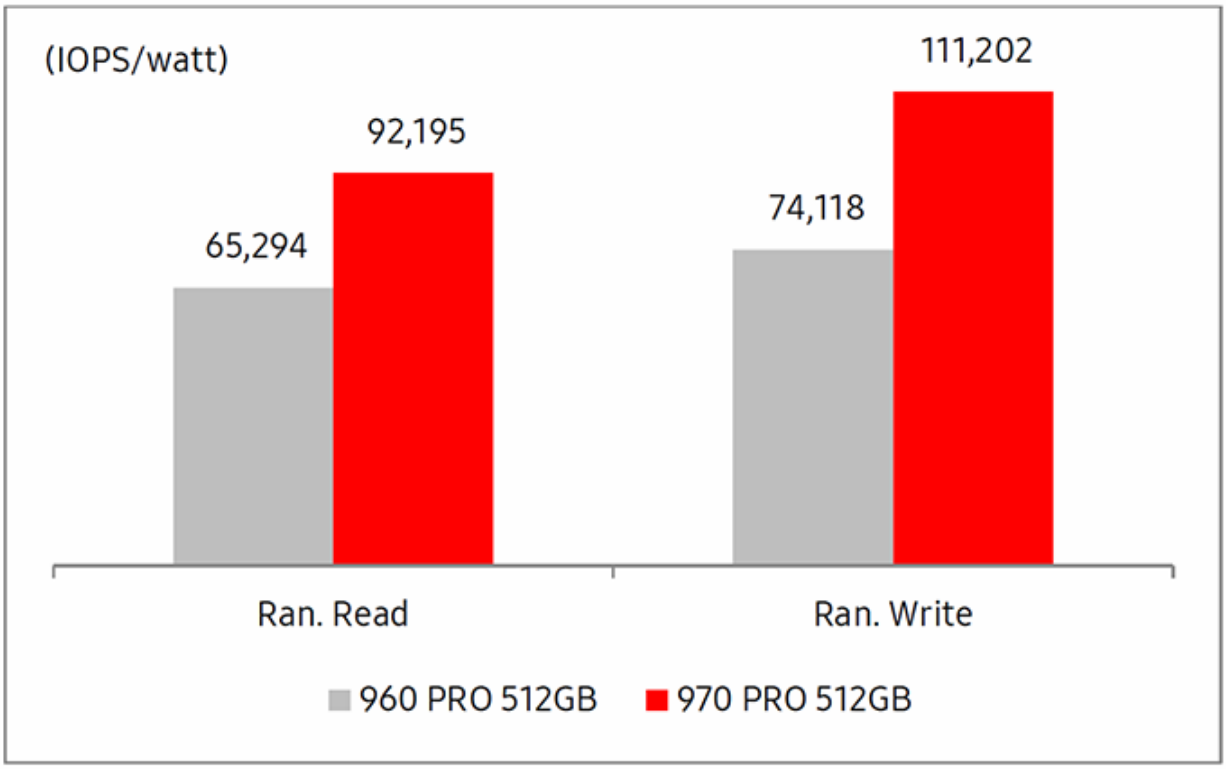


Dynamic Thermal Guard test results for 970 PRO and 960 PRO

Sul fronte sicurezza è supportata la criptazione "real time" dell'intero drive con protocolli AES 256-bit Class 0, TCG/Opal V 2.0 e Encrypted Drive IEEE 1667.

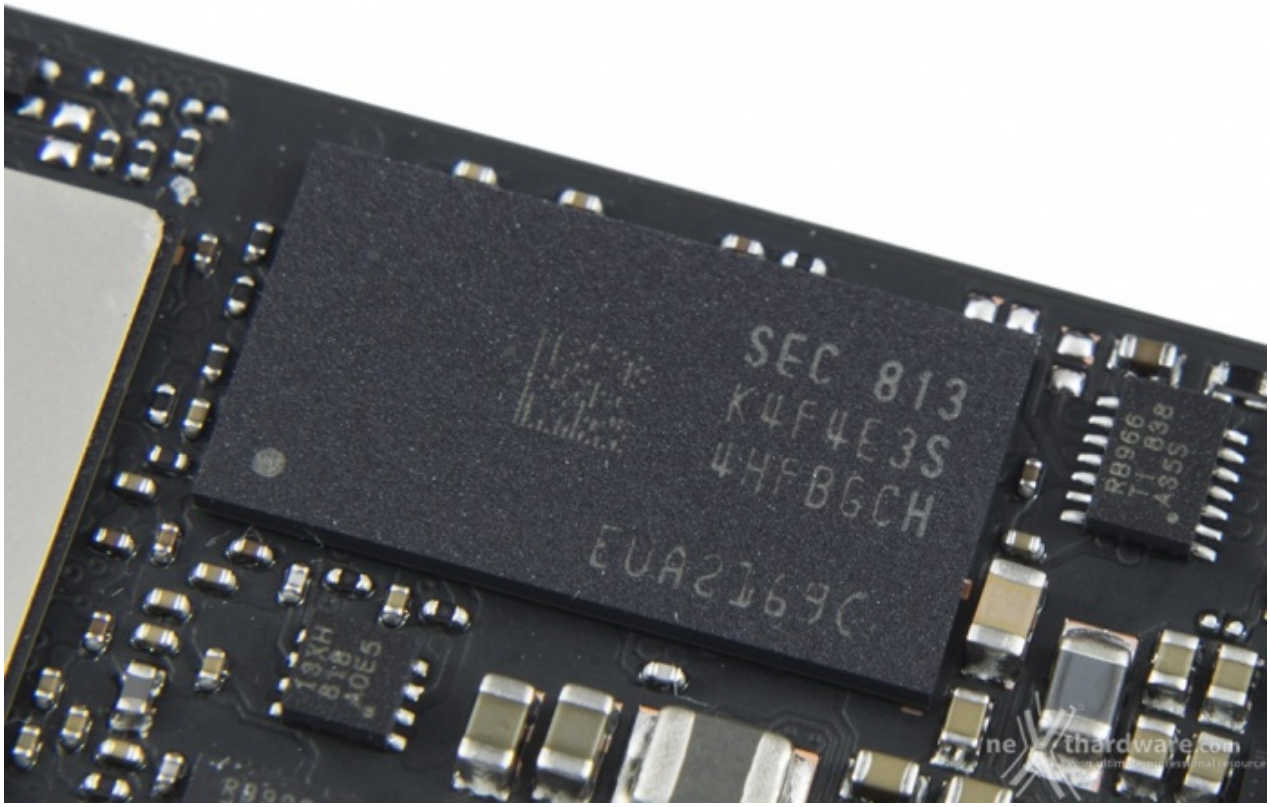


Le memorie impiegate sul Samsung 970 PRO, identificate tramite il part number **K9PMGY8J5A** ed utilizzate anche sul modello 860 PRO, sono del tipo 3D V-NAND MLC (2 bit per cella) 64 layer aventi una capacità di ben 256GB ognuna.



Power efficiency for 970 PRO and 960 PRO

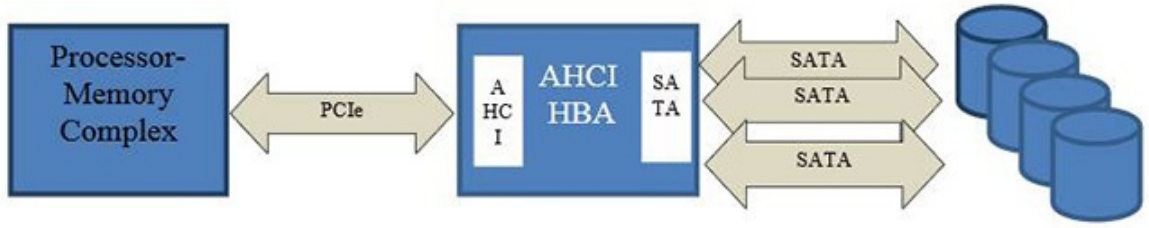
Grazie alla loro architettura queste ultime consentono una migliore efficienza energetica rispetto alle 3D V-NAND MLC 48 layer che equipaggiano il 960 PRO, offrendo un rapporto IOPS/watt decisamente più favorevole.



In ultimo abbiamo il chip per la cache dei dati di tipo LPDDR4 da 512MB, anch'esso prodotto da Samsung, come sempre fondamentale per velocizzare lo scambio dei dati tra il controller e le memorie.

2. Da AHCI a NVMe

2. Da AHCI a NVMe



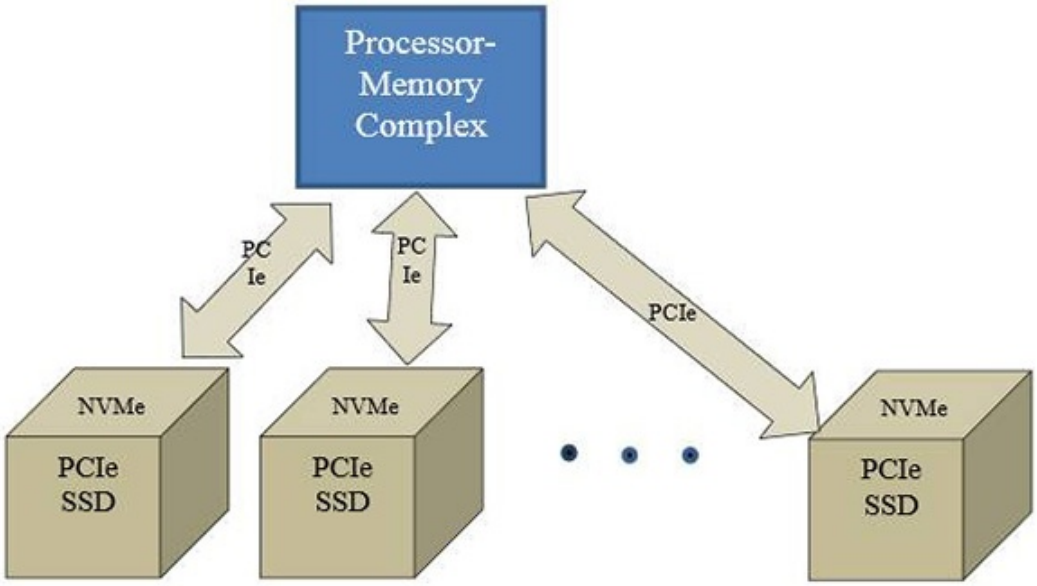
L'Advanced Host Controller Interface (AHCI) viene utilizzata come elemento logico in grado di mettere in comunicazione due bus fisici aventi caratteristiche strutturali differenti: da una parte l'interconnessione alla base delle periferiche host di tipo PCI/PCIe e, dall'altra, il sottosistema di storage appoggiato all'interfaccia di dispositivo SATA.

L'AHCI, impiegata nell'ambito di utilizzo degli Host Bus Adapter (HBA), ha in pratica la funzione di interfaccia tra i suddetti bus al fine di mitigare le sensibili differenze di larghezza di banda e di latenza, caratteristiche peculiari di questo tipo di interconnessioni.

Le latenze introdotte dall'HBA, dovute per lo più ad una serie di inefficienze operative causate da compromessi architetturali, sono rimaste pressoché ininfluenti nei sistemi facenti uso dei classici sistemi di storage a tipologia magnetica (HDD): in tali sistemi, infatti, è possibile raggiungere prestazioni complessive ancora oggi ben al di sotto del limite teorico.

Tali latenze sono invece venute ad assumere una valenza ben più consistente nel momento in cui sono stati adottati i moderni SSD, dispositivi in cui i tempi di accesso ai dati appaiono estremamente più ridotti.

In queste circostanze il throughput che ne deriva va ad attestarsi su livelli di gran lunga più elevati, in grado di spingersi anche oltre il limite prestazionale teorico del sottostante sistema di storage.



La chiara origine di queste limitazioni ha inevitabilmente, nell'ultimo periodo, portato lo sviluppo dei produttori del settore verso una definitiva transizione dalla vecchia idea di connessione basata sui bus tradizionali verso una più efficiente concezione di trasmissione dei dati su canali di comunicazione dislocati quanto più vicini alle unità di elaborazione dei dispositivi host.

In maniera quasi del tutto inevitabile, il consorzio dei produttori è giunto pertanto all'idea di utilizzare le unità di storage direttamente comunicanti attraverso le connessioni ultra-veloci offerte dal bus e dagli slot PCIe, in modo da offrire tutta una serie di canali di comunicazione, per quanto possibile, privi di cause di rallentamento.

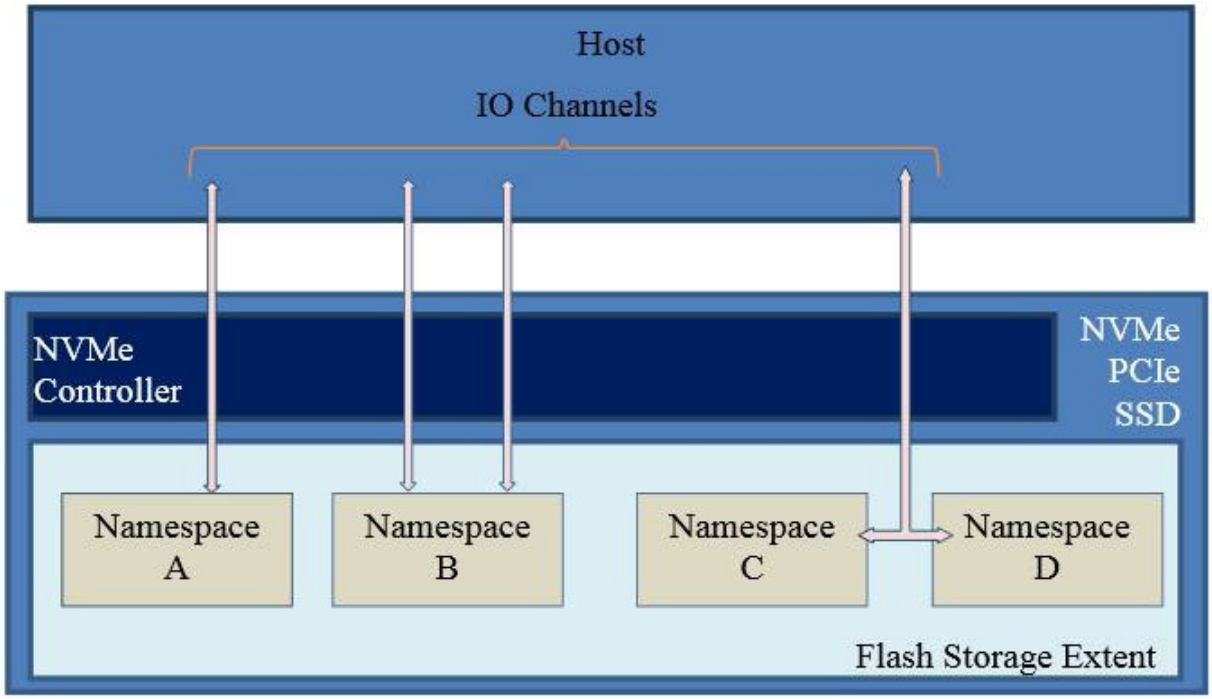
Come naturale conseguenza di questo step tecnologico evolutivo, si è reso altresì necessario che la nuova tipologia di collegamento richiedesse anche la definizione di una altrettanto nuova interfaccia di interconnessione a livello logico.

E' proprio in questo ambito che va ad inserirsi l'insieme delle nuove regole del protocollo di comunicazione NVMe (Non-Volatile Memory Express).

Le principali caratteristiche funzionali di questa interfaccia sono state sviluppate, nel tentativo di evitare possibili futuri colli di bottiglia, alla luce di due fattori fondamentali a livello di comunicazione: la scalabilità e il parallelismo.

Questi sono, tra l'altro, dei benefici che hanno consentito l'adattamento immediato delle nuove regole all'interno di un'ampia varietà dei più moderni sistemi di elaborazione ed architetture, a partire dai laptop sino a giungere ai server più complessi.

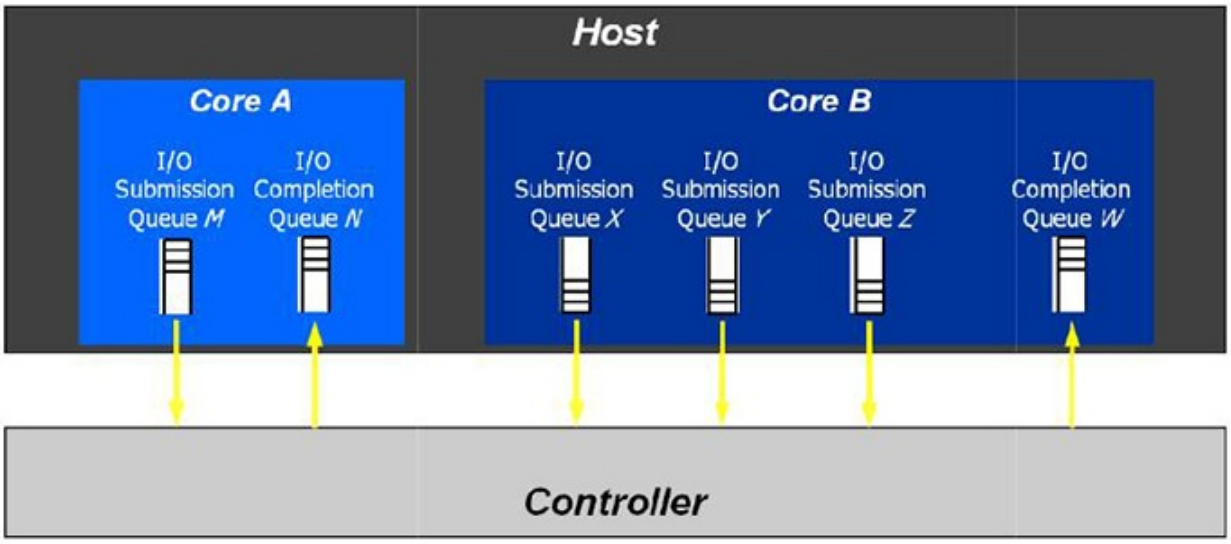
La nuova modalità operativa, che sfrutta l'invio di dati fortemente parallelizzati, si integra alla perfezione con le caratteristiche elaborative delle CPU di ultima generazione (così come con quelle delle nuove piattaforme nonché delle applicazioni) garantendo da un lato prestazioni sinora inarrivabili e consentendo dall'altro una più efficiente gestione dell'enorme flusso dei dati veicolati, senza peraltro tutta quelle serie di limitazioni tipiche dei protocolli utilizzati in precedenza.



Altra importante caratteristica insita nell'interfaccia NVMe è il supporto al partizionamento dell'estensione fisica dello storage in estensioni logiche multiple: ad ognuna di queste ultime è data ora la possibilità di accesso in modalità totalmente indipendente da tutte le altre.

Ognuna di queste estensioni logiche, chiamate "spazio nome", può avere a disposizione un proprio canale di comunicazione indipendente (IO Channel), al quale l'host può accedere con estrema facilità , velocità e sicurezza.

Come si può notare dall'immagine soprastante, è del tutto intuitiva la creazione di canali multipli di comunicazione simultanea verso una singola cella "spazio nome", proprio in virtù del parallelismo che è alla base delle funzionalità della nuova interfaccia NVMe.



Oltre a quanto appena esposto, proprio per assicurare il massimo throughput al sottosistema di storage, le regole del protocollo NVMe permettono di utilizzare una svariata serie di code di comandi dedicati ad ogni core, processo o thread attivo sul sistema, eliminando del tutto la necessità della creazione di blocchi facenti uso del vecchio meccanismo "semaforico", causa principale della inefficienza sin qui rilevata.

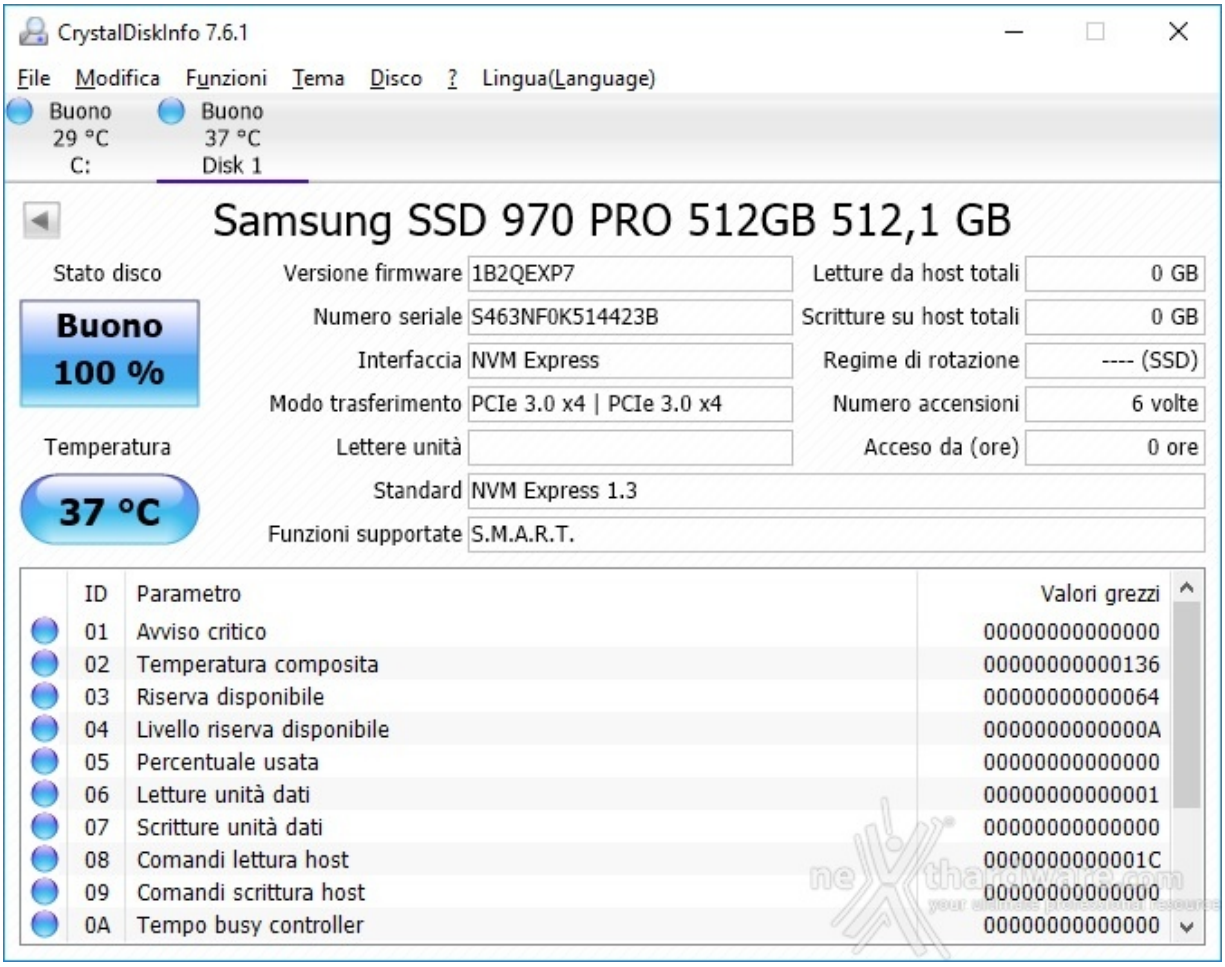
Vi proponiamo, infine, una tabella riportante le principali differenze funzionali tra le due interfacce logiche trattate in questa pagina.

High-level comparison of AHCI and NVMe

	AHCI	NVMe
Maximum queue depth	One command queue; 32 commands per queue	65536 queues; 65536 commands per queue
Uncacheable register accesses (2000 cycles each)	Six per non-queued command; nine per queued command	Two per command
MSI-X and interrupt steering	A single interrupt; no steering	2048 MSI-X interrupts
Parallelism and multiple threads	Requires synchronization lock to issue a command	No locking
Efficiency for 4 KB commands	Command parameters require two serialized host DRAM fetches	Gets command parameters in one 64-byte fetch

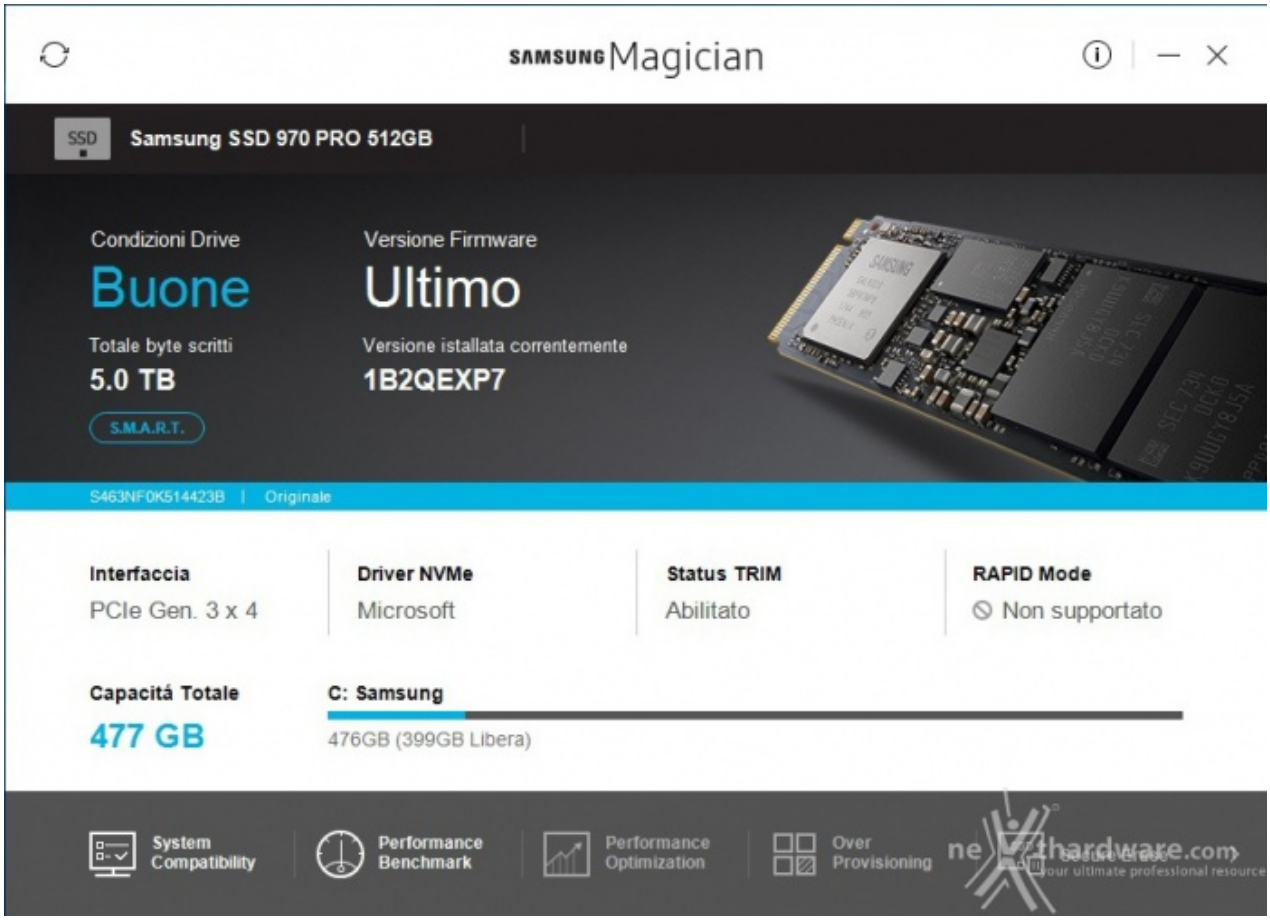
3. Firmware - TRIM - Samsung Magician

3. Firmware - TRIM - Samsung Magician



La schermata in alto ci mostra la versione del firmware con cui il Samsung 970 PRO 512GB è arrivato in redazione e con il quale sono stati effettuati i test della nostra recensione.

Il firmware, identificato come 1B2QEXP7, supporta nativamente le tecnologie TRIM e S.M.A.R.T che caratterizzano tutti gli SSD di nuova generazione.



Contestualmente all'installazione del drive è opportuno procedere anche a quella dei driver NVMe 3.0 resi disponibili sempre da Samsung sul suo sito ufficiale, in modo da massimizzare le prestazioni del 970 PRO e, per quanti di voi utilizzassero ancora Windows 7, evitare inoltre eventuali problemi di compatibilità .

Come abbiamo più volte sottolineato, gli SSD equipaggiati con controller di ultima generazione hanno una gestione molto efficiente del comando TRIM implementato da Microsoft a partire da Windows 7.

La conseguenza logica è un recupero delle prestazioni talmente veloce, che risulta impossibile notare cali degni di nota tra una sessione di lavoro e la successiva.

Per potersi rendere conto di quanto sia efficiente, basta effettuare una serie di test in sequenza e confrontare i risultati con quelli ottenuti disabilitando il TRIM tramite il comando:

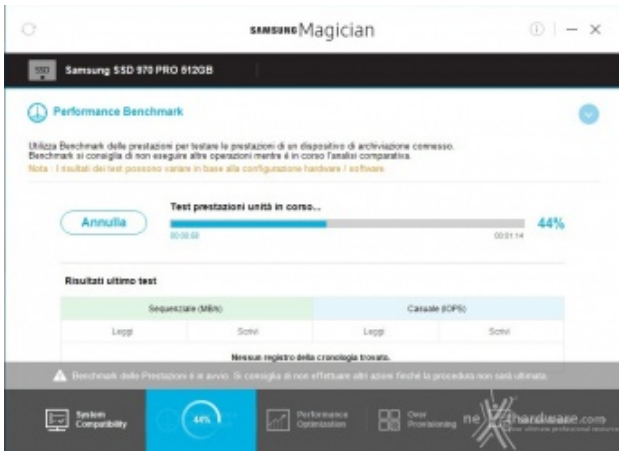
fsutil behavior set disabledeletenotify 1

Il recupero delle prestazioni sulle unità più recenti è altresì agevolato da Garbage Collection sempre più efficienti, che permettono di utilizzare gli SSD anche su sistemi operativi che non supportano il comando Trim, senza dover per forza ricorrere a frequenti operazioni di Secure Erase per porre rimedio ai decadimenti prestazionali.

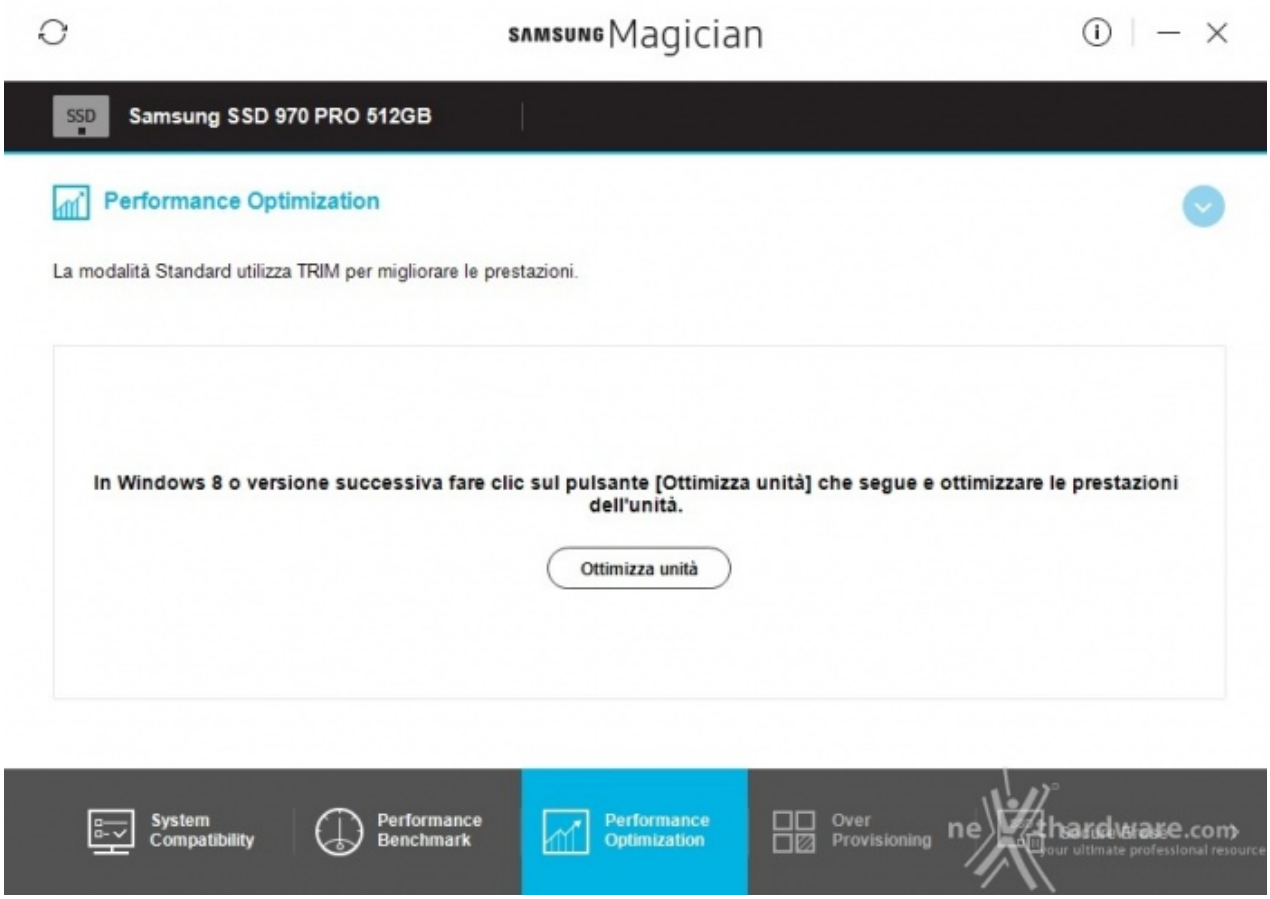
Tuttavia, nel caso si abbia la necessità di riportare l'unità allo stato originale per installare un nuovo sistema operativo o ripristinare le prestazioni originarie, si dovrà utilizzare uno dei tanti metodi di Secure Erase illustrati nelle precedenti recensioni.

Sempre tramite l'utility del produttore avremo a disposizione una sezione per effettuare questo tipo di procedura ma, dopo aver appurato il fatto che il software non consente alcuna operazione su drive installati come secondari, si dovrà procedere creando un drive USB di boot contenente i file necessari per effettuare il Secure Erase senza accedere al sistema operativo.

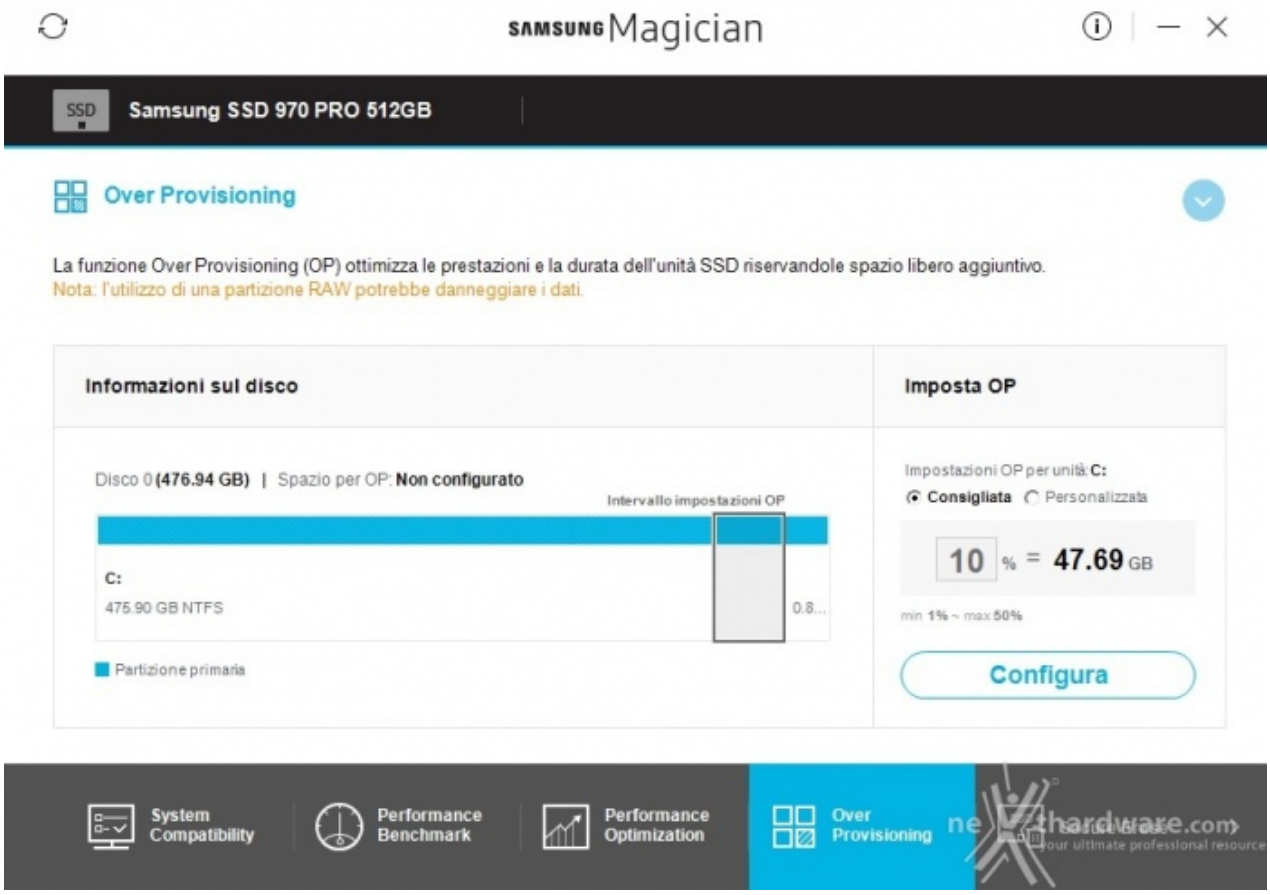
Dopo aver visto alcune delle funzionalità della popolare utility, passiamo ad analizzarne le rimanenti partendo dalla prima tab denominata **System Compatibility** la quale, come suggerisce il nome, ci permette di verificare se il nostro sistema è pienamente compatibile con questo specifico drive.



La sezione **Performance Benchmark** ci consente di testare le prestazioni velocistiche in lettura ed in scrittura del 970 PRO in termini di MB/s e IOPS.



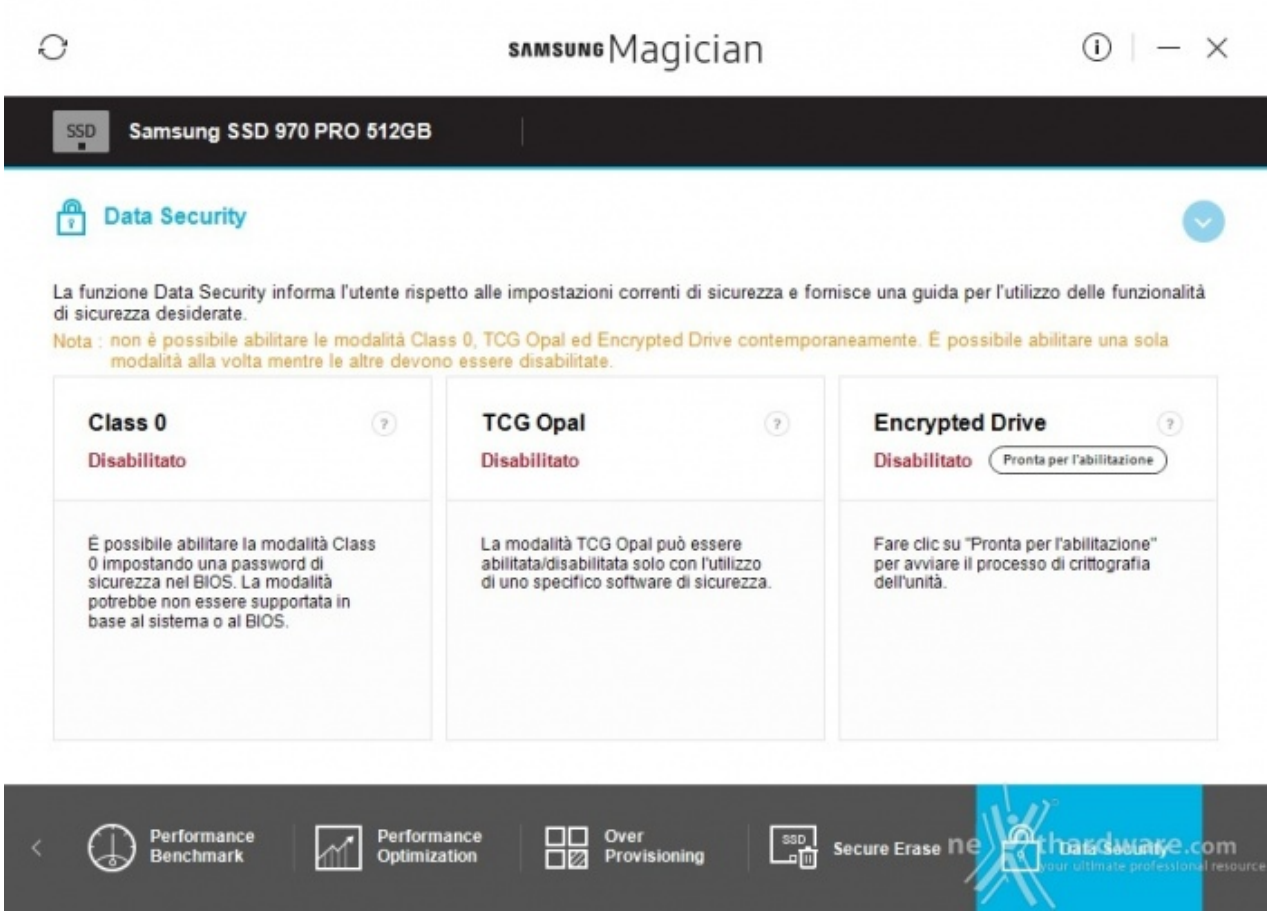
Procedendo in sequenza abbiamo la tab **Performance Optimization**, che ci dà la possibilità di lanciare il comando TRIM manualmente qualora utilizzassimo un sistema operativo privo di questa funzionalità automatica.



Tramite la quarta tab del Samsung Magician, visibile nell'immagine in alto, è possibile aumentare lo spazio dedicato all'overprovisioning in base alle esigenze dell'utente.

L'unità , come abbiamo constatato nella pagine precedenti, utilizza due chip 3D V-NAND 64 layer da 256GB per un totale di 512GB, mentre la capacità rilevata dal sistema operativo risulta essere pari 476GiB.

La differenza fra i 512GB pubblicizzati ed i 476GiB effettivamente disponibili a disco formattato, come abbiamo più volte ribadito, dipende esclusivamente dalla diversa metodologia di misurazione della capacità dei dischi da parte del sistema operativo rispetto a quella utilizzata dai produttori.



Nella sesta ed ultima sezione il software ci fornisce la possibilità di abilitare o meno le varie funzionalità di protezione dei dati, ma solo nel caso in cui sia effettivamente supportata dal modello di drive in uso e dalla scheda madre utilizzata.

4. Metodologia & Piattaforma di Test

4. Metodologia & Piattaforma di Test

Testare le periferiche di memorizzazione in maniera approfondita ed il più possibile obiettiva e corretta non risulta affatto così semplice come ad un esame superficiale potrebbe apparire: le oggettive difficoltà che inevitabilmente si presentano durante lo svolgimento di questi test sono solo la logica conseguenza dell'elevato numero di differenti variabili in gioco.

Appare chiaro come, data la necessità di portare a termine dei test che producano dei risultati quanto più possibile obiettivi, si debba utilizzare una metodologia precisa, ben fruibile e collaudata, in modo da non indurre alcuna minima differenza nello svolgimento di ogni modalità di prova.

L'introduzione anche solo di una trascurabile variabile, all'apparenza poco significativa e involontaria, potrebbe facilmente influire sulla determinazione di risultati anche sensibilmente diversi tra quelli ottenuti in precedenza per unità analoghe.

Per tali ordini di motivi abbiamo deciso di rendere note le singole impostazioni per ogni differente modalità di test eseguito: in questo modo esisteranno maggiori probabilità che le medesime condizioni di prova possano essere più facilmente riproducibili dagli utenti.

Il verificarsi di tutte queste circostanze darà modo di poter restituire delle risultanze il più possibile obiettive e svincolate da particolari impostazioni, tramite le quali portare a termine in maniera più semplice, coerente e soprattutto verificabile, il successivo confronto con altri analoghi dati.

La strada migliore che abbiamo sperimentato per poter avvicinare le nostre prove a quelle percorribili dagli utenti, è stata, quindi, quella di fornire i risultati dei diversi test mettendo in relazione i benchmark più specifici con le soluzioni attualmente più diffuse e, pertanto, di facile reperibilità e di semplice utilizzo.

I software utilizzati per i nostri test e che, come sempre, consigliamo ai nostri lettori di provare, sono:

- **PCMark 8 Professional Edition V. 2.8.704**
- **PCMark 7 Professional Edition V. 1.0.4**
- **Anvil's Storage Utilities 1.1.0**
- **CrystalDiskMark 5.5.0**
- **AS SSD 2.0.6694.23026**
- **HD Tune Pro 5.70**
- **ATTO Disk benchmark v3.05**
- **IOMeter 1.1.0 RC1**

Di seguito, la piattaforma su cui sono state eseguite le nostre prove.

↔

Piattaforma Z370↔	
Processore	Intel Core i7-8700K
Scheda Madre	GIGABYTE Z370 AORUS ULTRA GAMING WIFI
RAM	G.Skill Trident Z Black 3600MHz 32GB
Drive di Sistema	Toshiba TR200 480GB

↔ SSD in test	Samsung 970 PRO 512GB
Scheda Video	ASUS ROG STRIX GTX 1080 OC

Software	
Sistema Operativo	Windows 10 PRO 64 bit Build 1803
DirectX	11
Driver	IRST 16.0.2.1086

Poiché questa tipologia di drive, in particolar modo sotto forte stress, tende a raggiungere temperature abbastanza elevate che possono innescare fenomeni di throttling, abbiamo voluto verificare anche questo particolare aspetto.

Per le misure ci siamo avvalsi di un termometro digitale dotato di sonda K, il cui sensore è stato posizionato sul dissipatore in corrispondenza del controller Phoenix.

Per l'occasione abbiamo inoltre disattivato le ventole laterali del nostro banchetto che, altrimenti, avrebbero condizionato la prova.

Temperature massime rilevate

↔ ↔

↔ **Idle**	**Full Load**

Con una temperatura ambiente pari a circa 24 ↔°C, quella del Samsung 970 PRO 512GB in condizioni di idle rilevata dal termometro, dopo un breve periodo iniziale in cui sembrava stazionare a circa 38 ↔°C, si è stabilizzata intorno ai 45 ↔°C, un valore a nostro avviso non particolarmente contenuto.

La temperatura massima misurata sotto forte stress, pari ai 64,1 ↔°C, riesce sorprendentemente a conservare abbastanza margine rispetto a quella limite di operatività che, ricordiamo, è pari a 70 ↔°C.

5. Introduzione Test di Endurance

5. Introduzione Test di Endurance

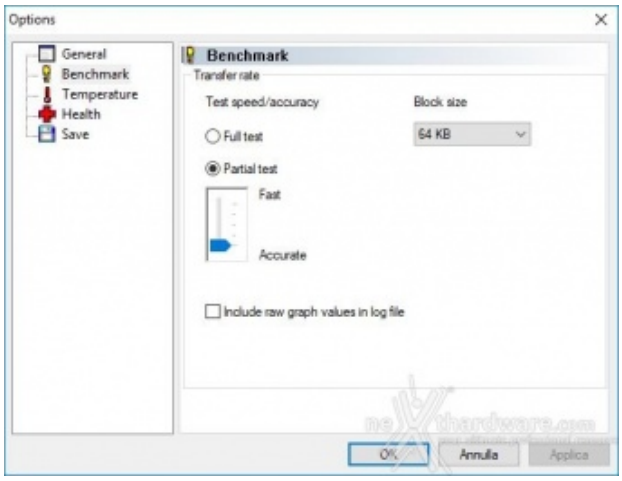
Questa sessione di test è ormai uno standard nelle nostre recensioni in quanto evidenzia la tendenza più o meno marcata degli SSD a perdere prestazioni all'aumentare dello spazio occupato.

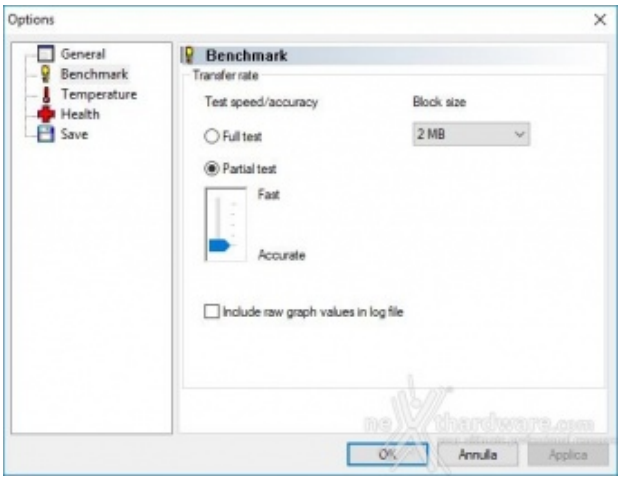
Altro importante aspetto che permette di constatare è il progressivo calo prestazionale che si verifica in molti controller dopo una sessione di scritture random piuttosto intensa; quest'ultimo aspetto, molto evidente sulle unità di precedente generazione, risulta meno marcato grazie al miglioramento dei firmware, alla maggiore efficienza dei controller e ad una migliore gestione all'overprovisioning.

Per dare una semplice e veloce immagine di come si comporti ciascun SSD abbiamo ideato una combinazione di test in grado di riassumere in pochi grafici le prestazioni rilevate.

Software utilizzati e impostazioni

HD Tune Pro 5.70

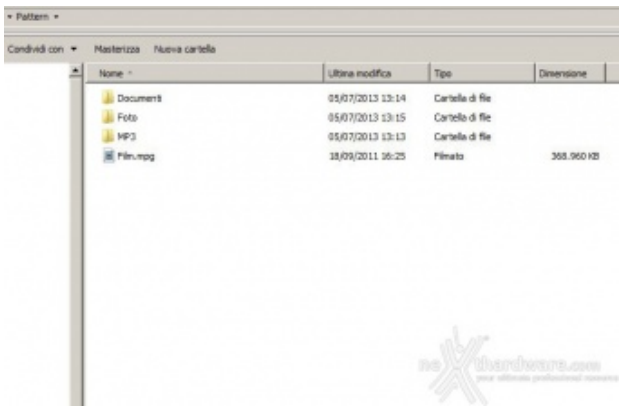


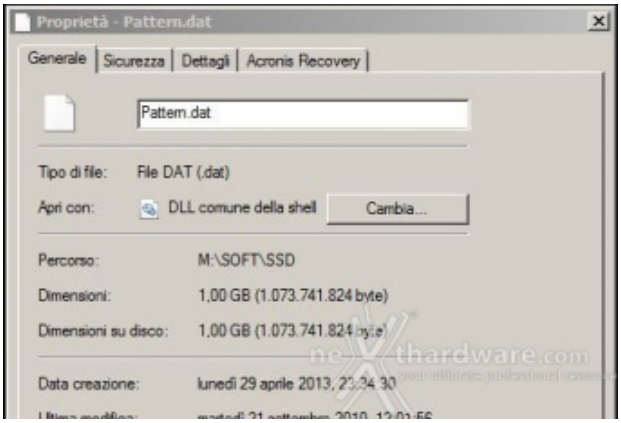


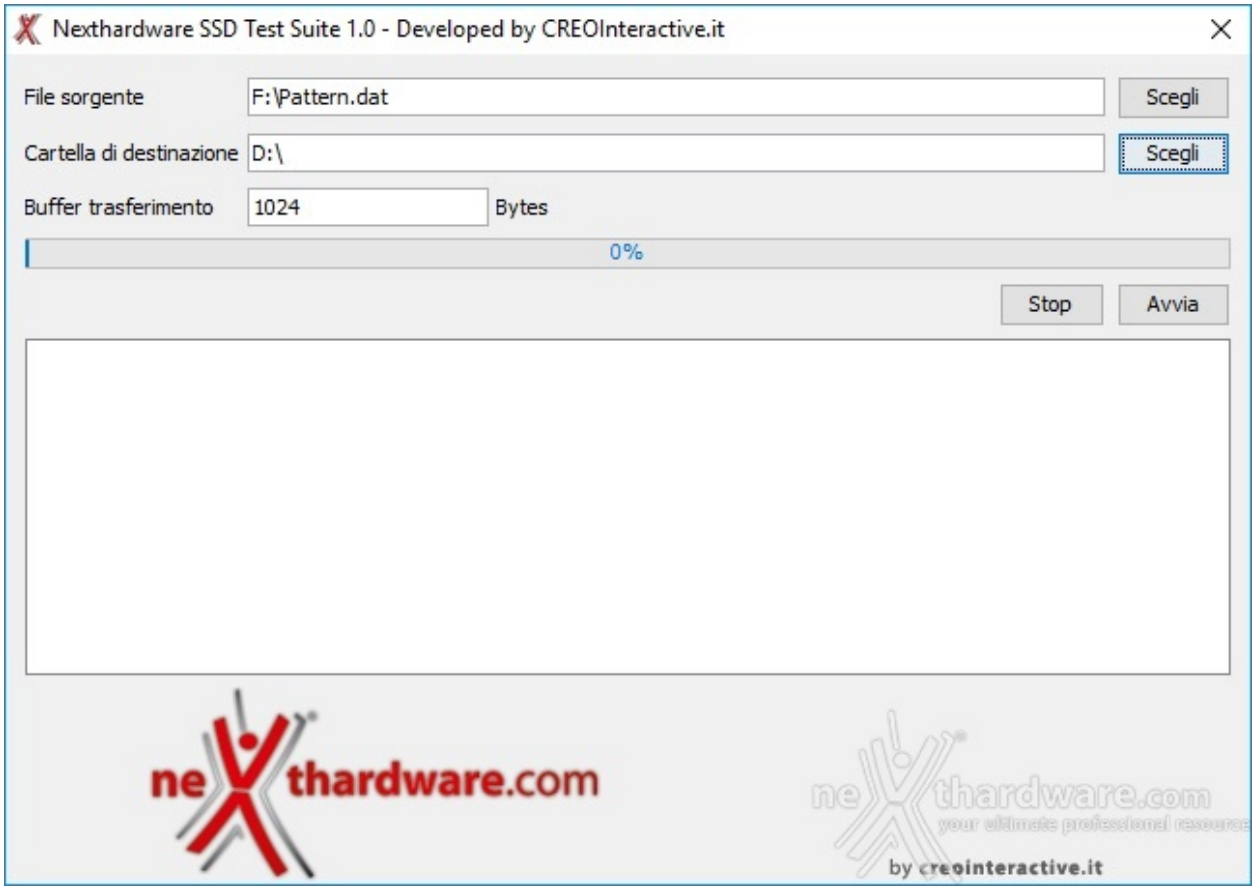
Per misurare le prestazioni abbiamo utilizzato l'ottimo HD Tune Pro combinando, per ogni step di riempimento, sia il test di lettura e scrittura sequenziale che il test di lettura e scrittura casuale.

L'alternarsi dei due tipi di test va a stressare il controller e a creare una frammentazione dei blocchi logici tale da simulare le condizioni dell'unità utilizzata come disco di sistema.

Nexthardware SSD Test







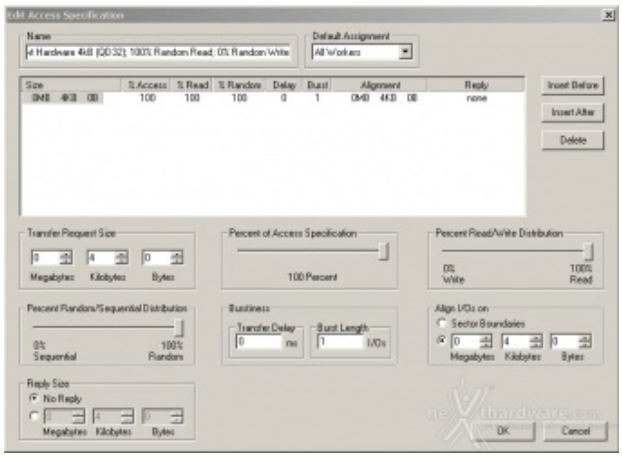
Questa utility, nella sua prima release Beta, è stata sviluppata dal nostro Staff per verificare la reale velocità di scrittura del drive.

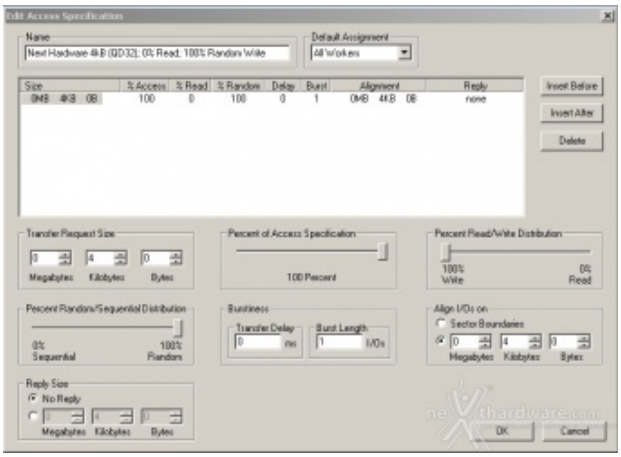
Il software copia ripetutamente un pattern, creato precedentemente, fino al totale riempimento dell'unità .

Per evitare di essere condizionati dalla velocità del supporto da cui il pattern viene letto, quest'ultimo viene posizionato in un RAM Disk.

Nel Test Endurance questo software viene utilizzato semplicemente per riempire il drive, rispettivamente, fino al 50% e al 100% della sua capienza.

IOMeter 1.1.0 RC1





Da sempre considerato il miglior software per il testing di Hard Disk e SSD per flessibilità e completezza, lo abbiamo impostato per misurare il numero di IOPS, sia in lettura che in scrittura, con pattern di 4kB "aligned" e Queue Depth 32.

In alto sono riportate le due schermate che mostrano le impostazioni di IOMeter relative alle modalità di test utilizzate con il Samsung 970 PRO 512GB che, tra le altre cose, sono le medesime attualmente

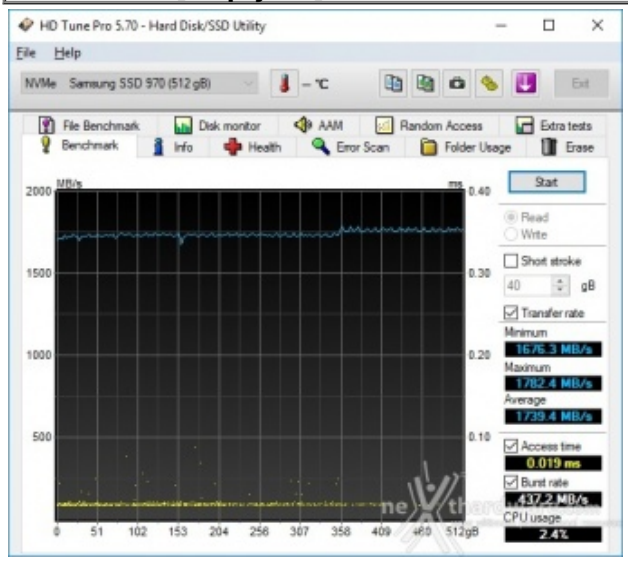
utilizzate dalla stragrande maggioranza dei produttori per sfruttare nella maniera più adeguata le caratteristiche avanzate dei controller di nuova generazione.

6. Test Endurance Sequenziale

6. Test Endurance Sequenziale

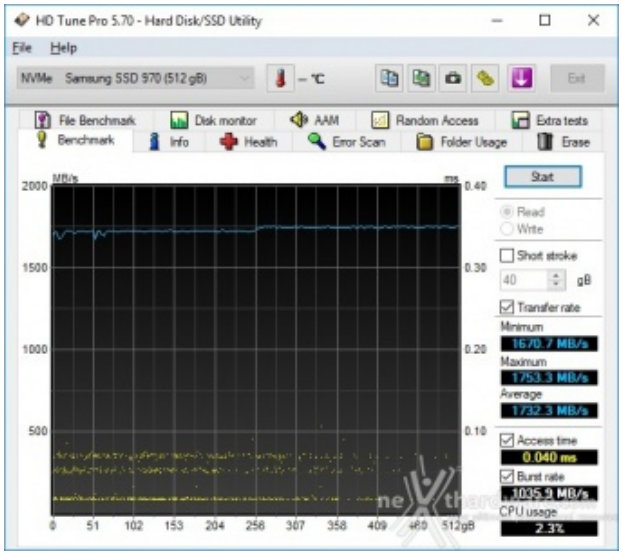
Risultati

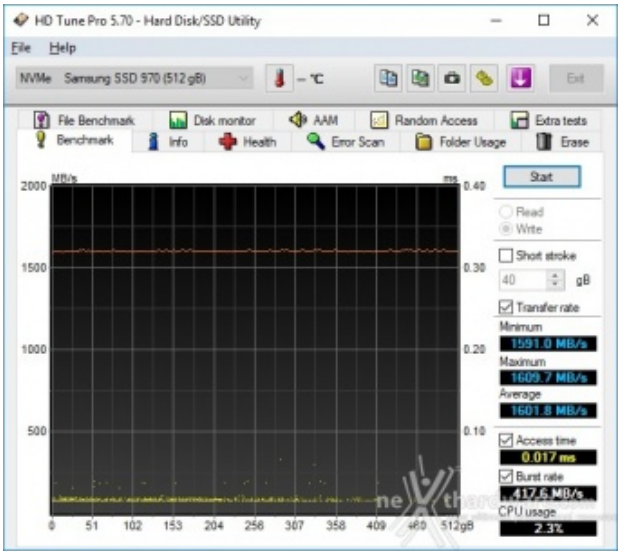
HD Tune Pro [Empty 0%]



Read	Write

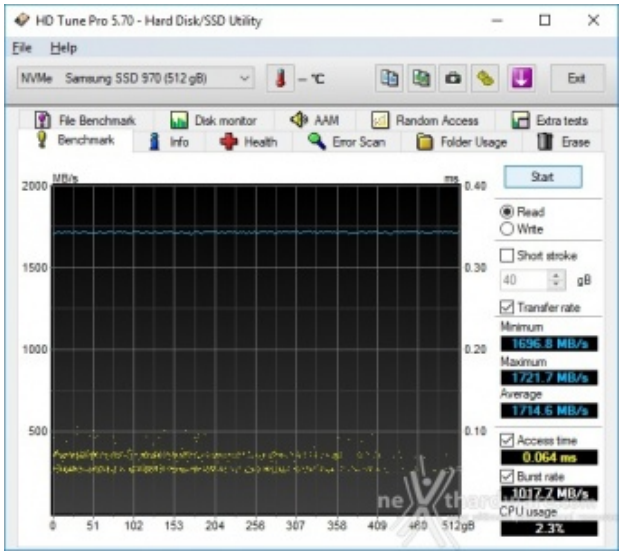
HD Tune Pro [Full 50%]

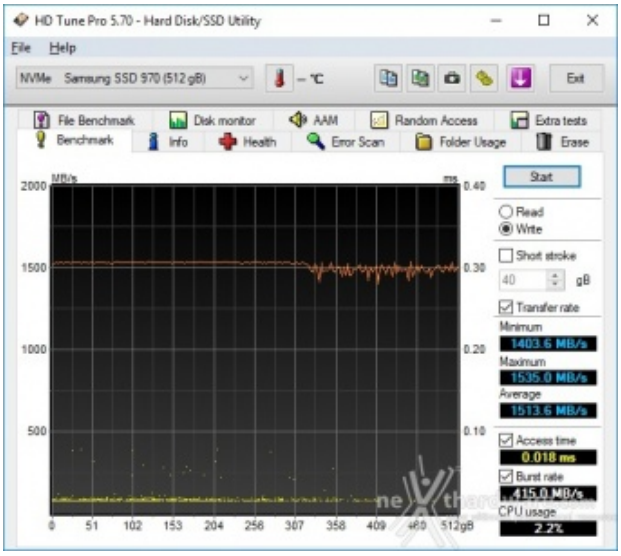




Read	Write

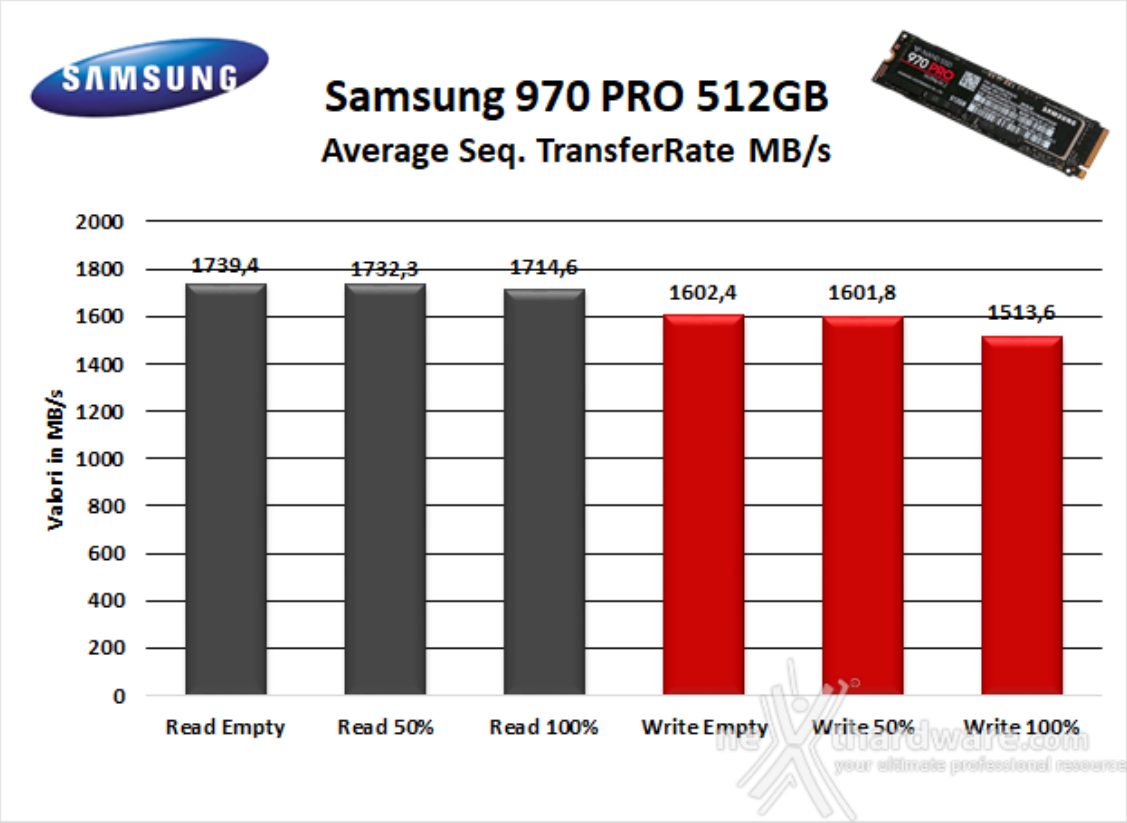
HD Tune Pro [Full 100%]



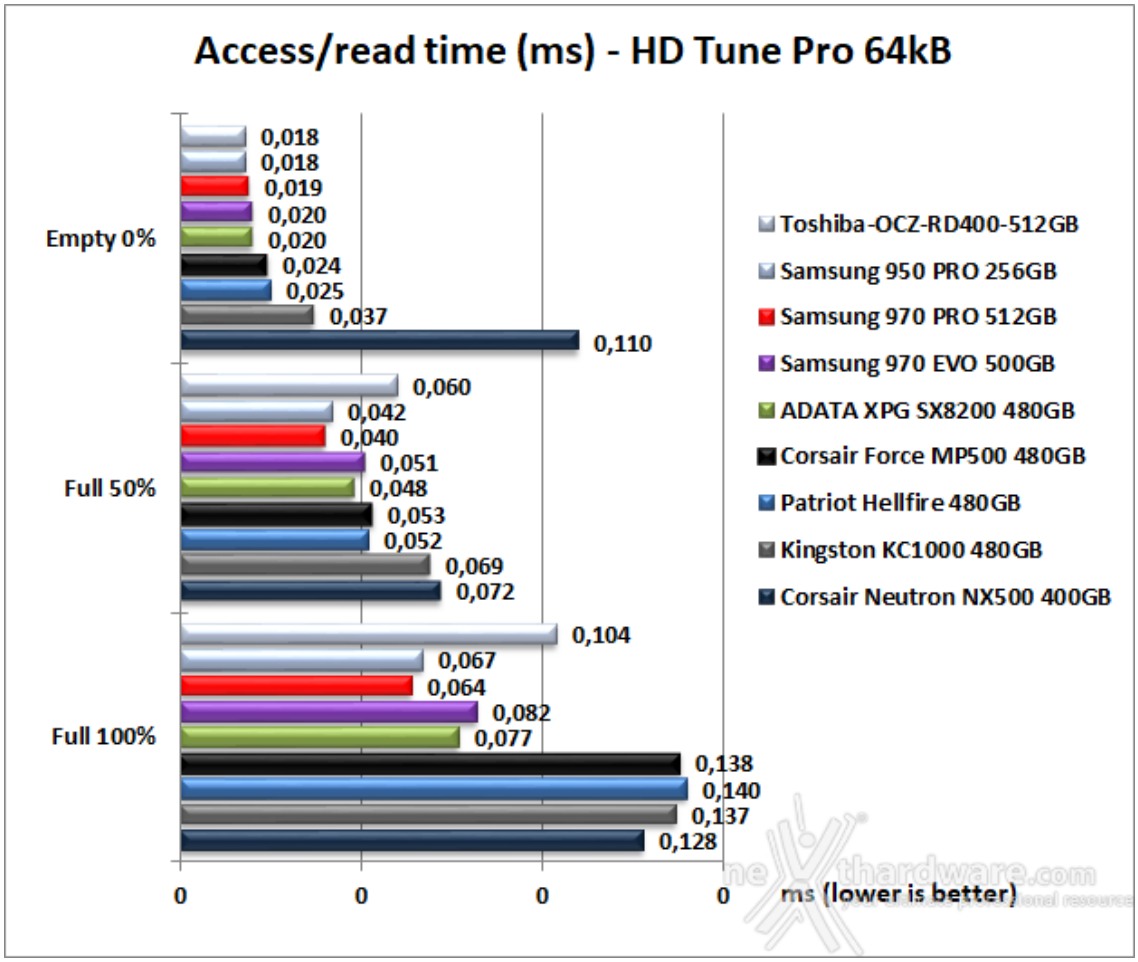


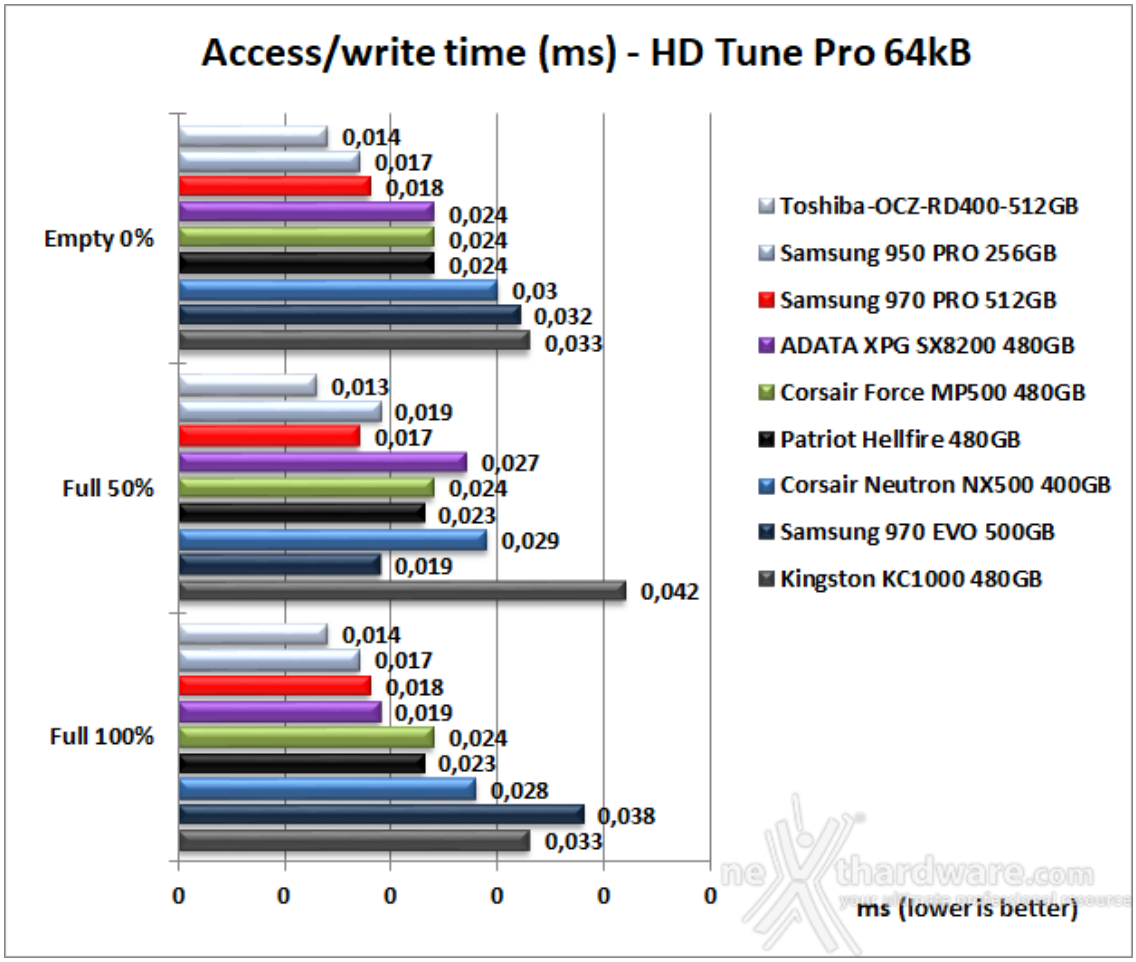
Read	Write

Sintesi



Tempi di accesso in lettura e scrittura





Nella comparativa con gli altri drive riguardante i tempi di accesso, il Samsung 970 PRO 512GB risulta

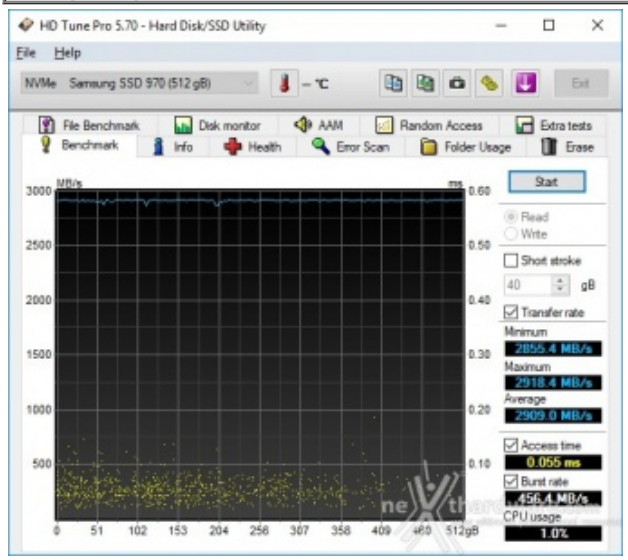
essere tra i migliori, in special modo nella prova di lettura.

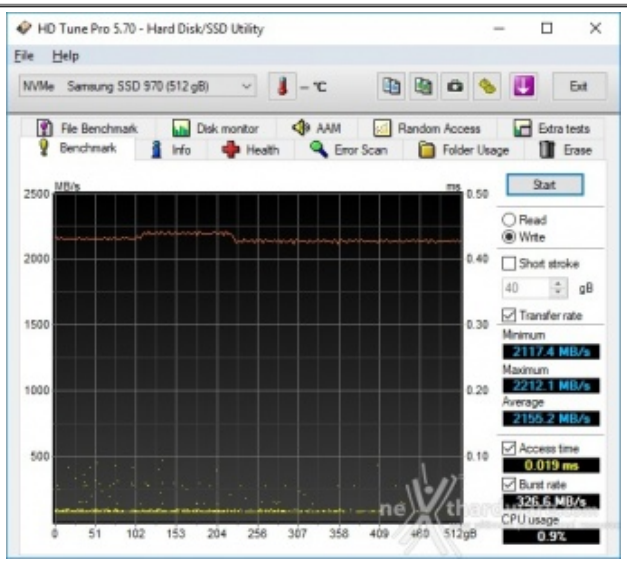
7. Test Endurance Top Speed

7. Test Endurance Top Speed

Risultati

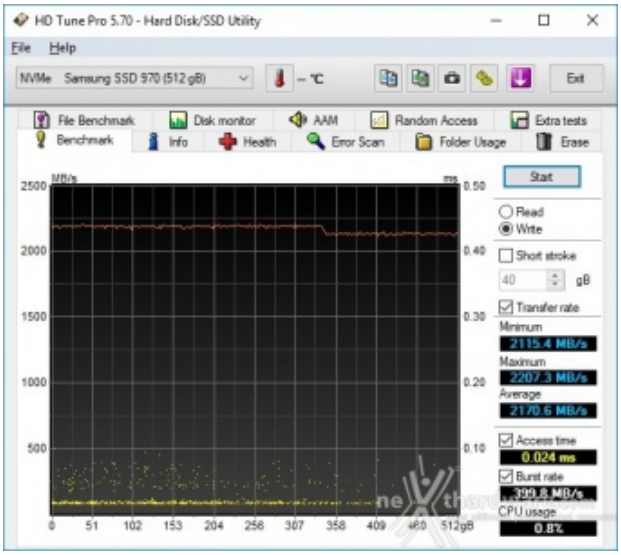
SSD (New)





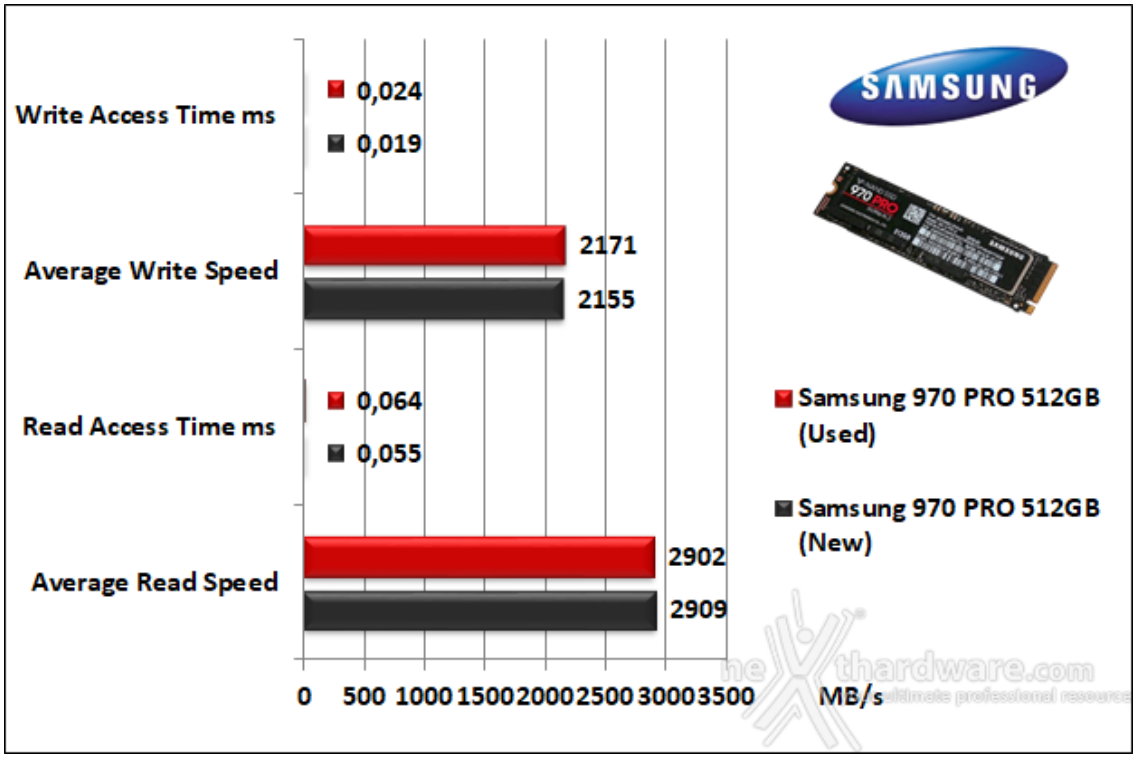
Read	Write

SSD (Used)

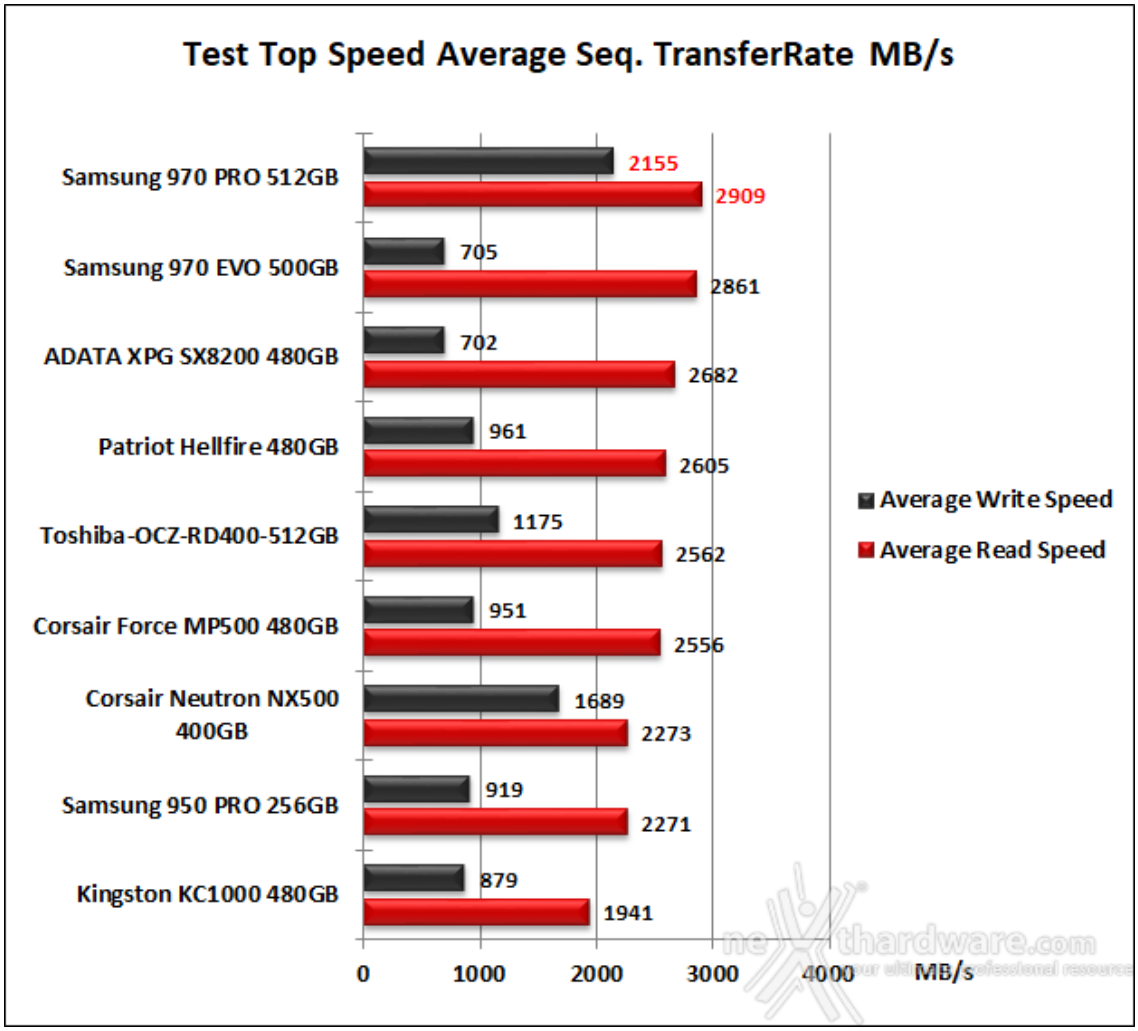


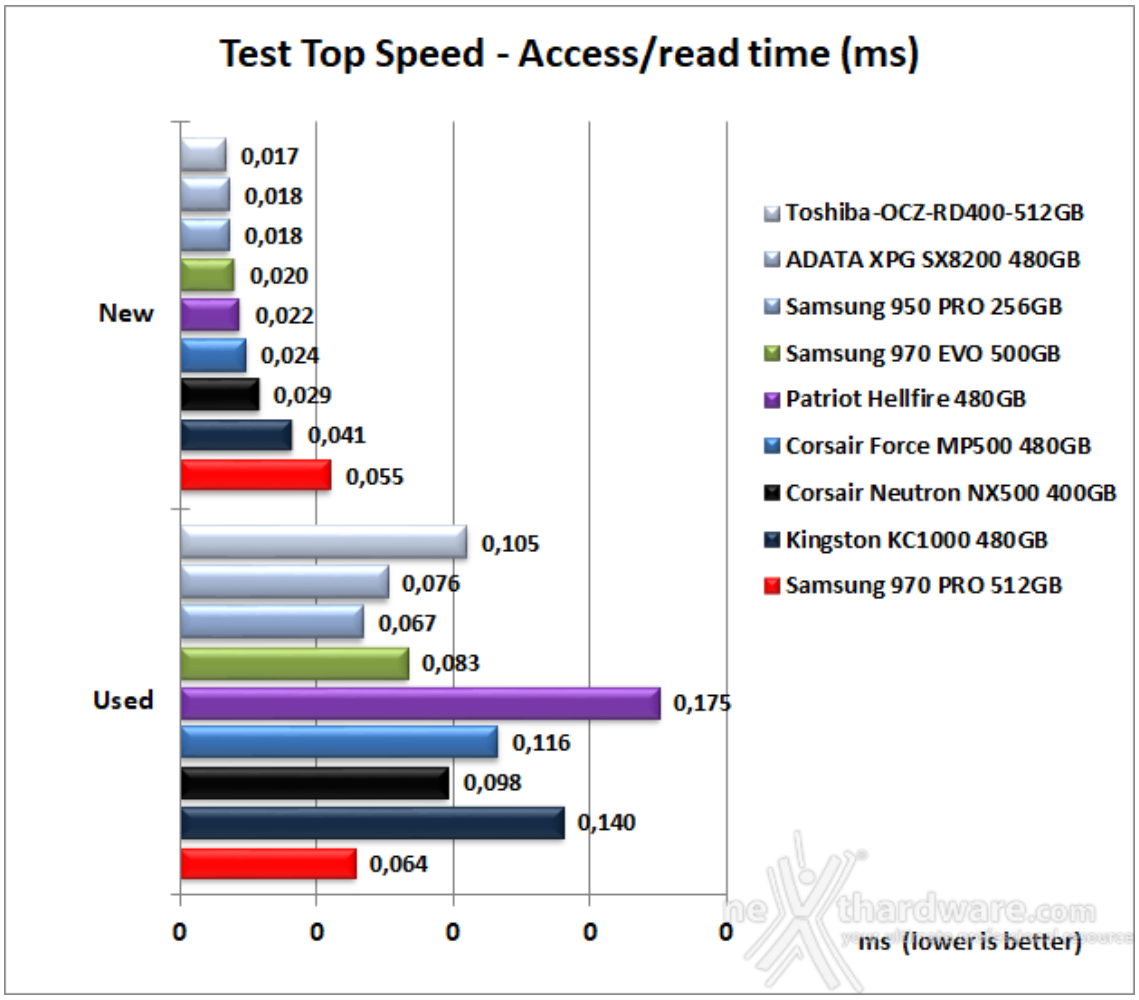
Read	Write

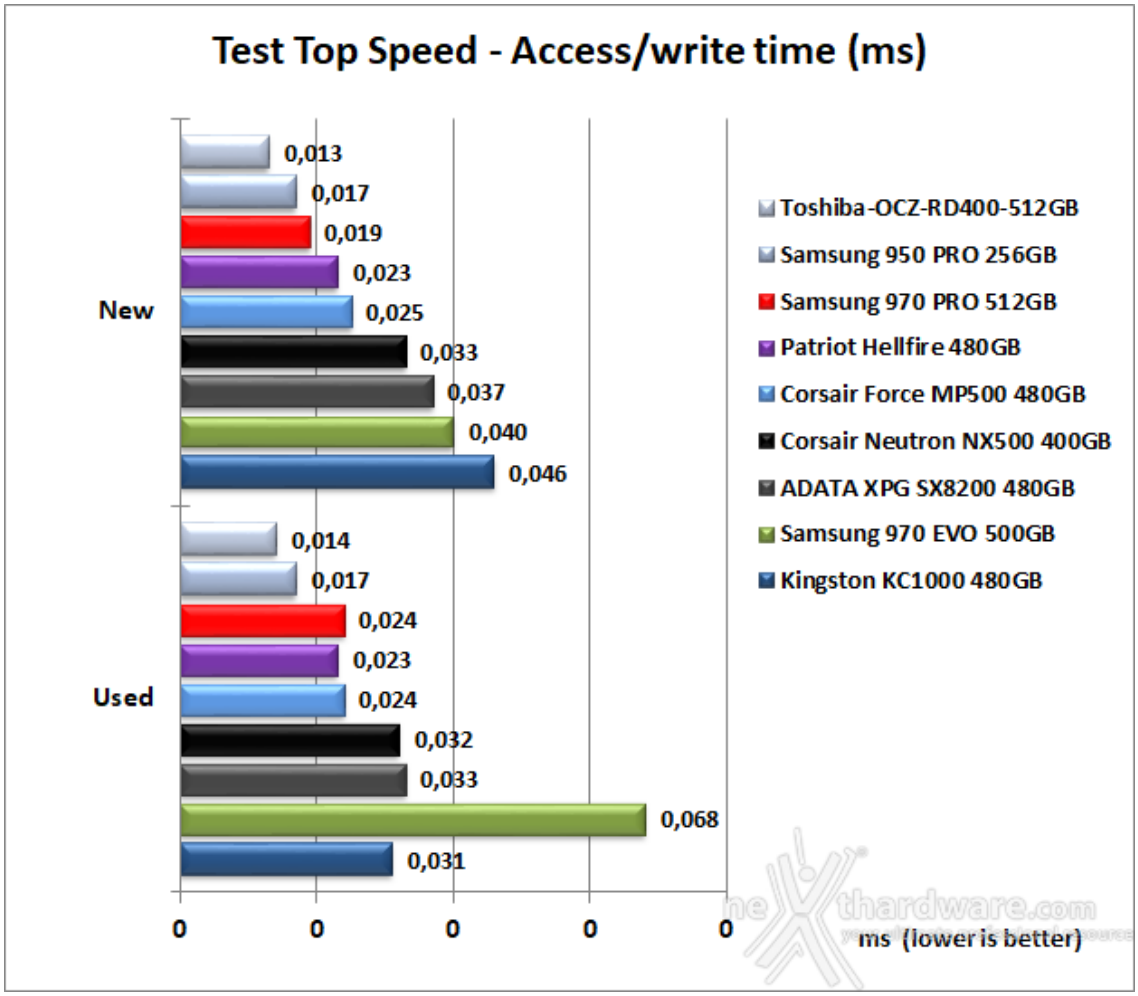
Sintesi



Grafici comparativi




Test Top Speed - Access/read time (ms)
New
Used
0,017
0,018
0,018
0,020
0,022
0,024
0,029
0,041
0,055
0,105
0,076
0,067
0,083
0,175
0,116
0,098
0,140
0,064
0
0
0
0
0
ms (lower is better)
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
ADATA XPG SX8200 480GB
Samsung 950 PRO 256GB
Samsung 970 EVO 500GB
Patriot Hellfire 480GB
Corsair Force MP500 480GB
Corsair Neutron NX500 400GB
Kingston KC1000 480GB
Samsung 970 PRO 512GB



8. Test Endurance Copy Test

8. Test Endurance Copy Test

Introduzione

Dopo aver analizzato il drive in prova simulandone il riempimento e torturandolo con diverse sessioni di test ad accesso casuale, lo stato delle celle NAND è nelle peggiori condizioni possibili, e sono esattamente queste le condizioni in cui potrebbe essere il nostro SSD dopo un periodo di intenso lavoro.

Il tipo di test che andremo ad effettuare sfrutta le caratteristiche del Nexthardware SSD Test che abbiamo descritto precedentemente.

La prova si divide in due fasi.

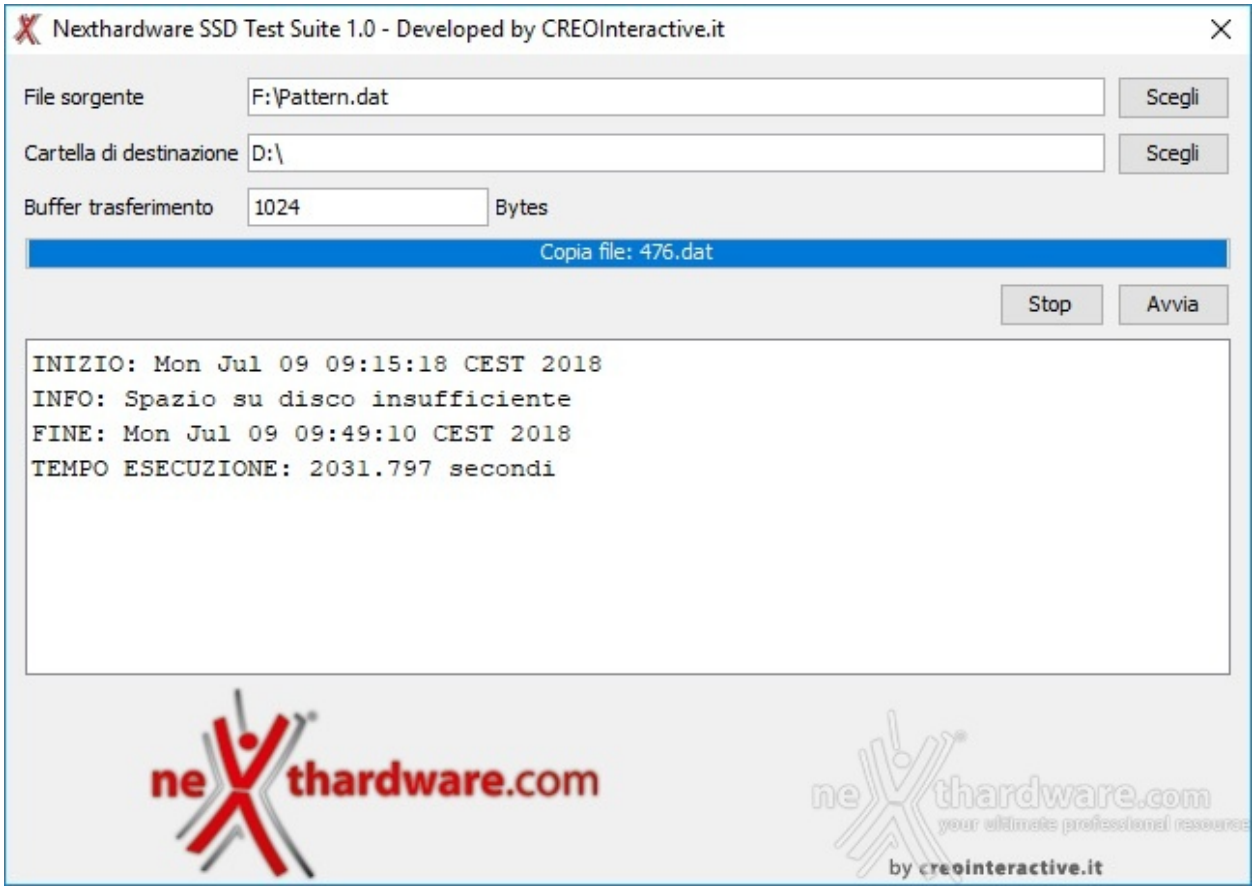
1. Used: l'unità è stata già utilizzata e riempita interamente durante i test precedenti, vengono disabilitate le funzioni di TRIM e lanciata copia del pattern da 1GB fino a totale riempimento di tutto lo spazio disponibile; a test concluso, annotiamo il tempo necessario a portare a termine l'intera operazione.

2. New: l'unità viene accuratamente svuotata e riportato allo stato originale con l'ausilio di un software di Secure Erase; a questo punto, quando le condizioni delle celle NAND sono al massimo delle potenzialità , ripetiamo la copia del nostro pattern fino a totale riempimento del supporto, annotando, anche in questa occasione, il tempo di esecuzione.

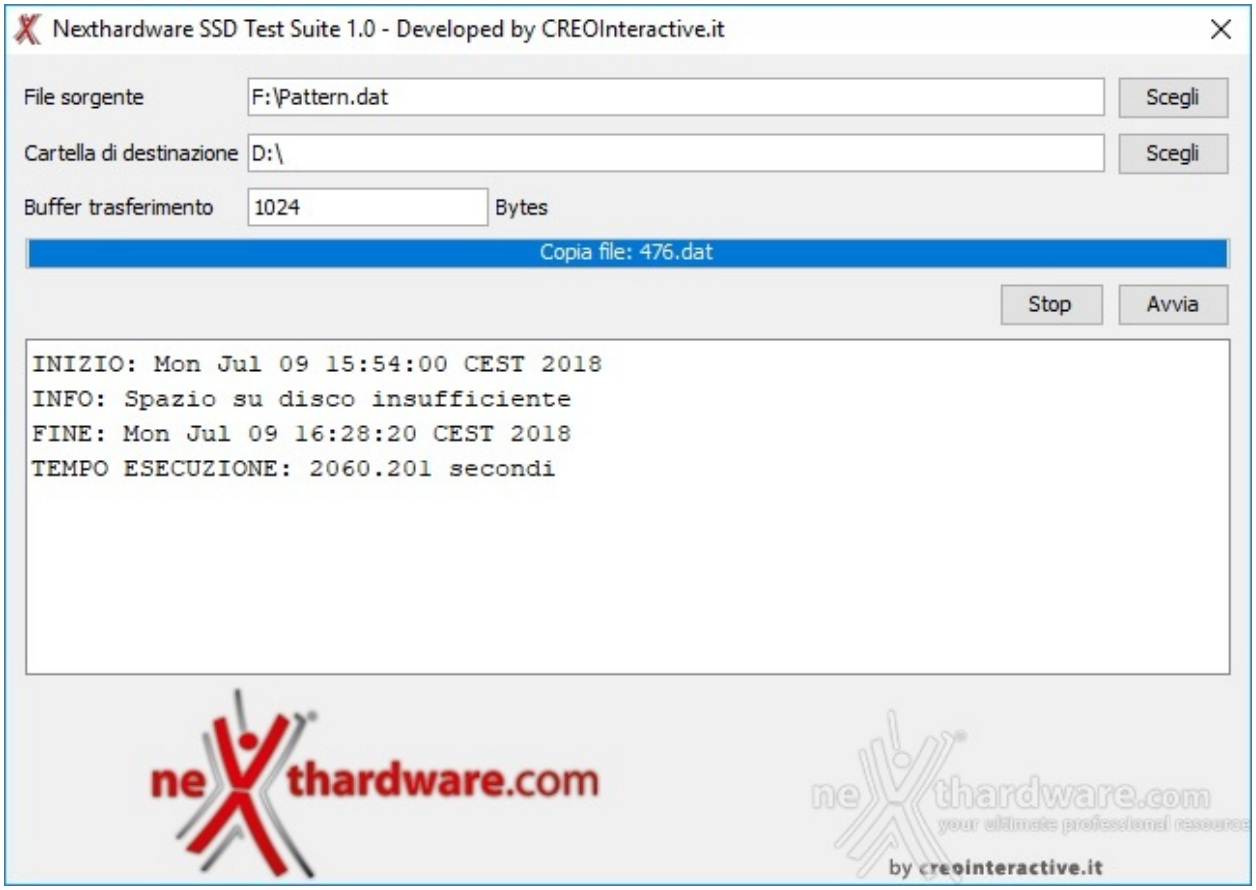
Non ci resta, quindi, che dividere l'intera capacità del drive per il tempo impiegato, ricavando così la velocità di scrittura per secondo.

Risultati

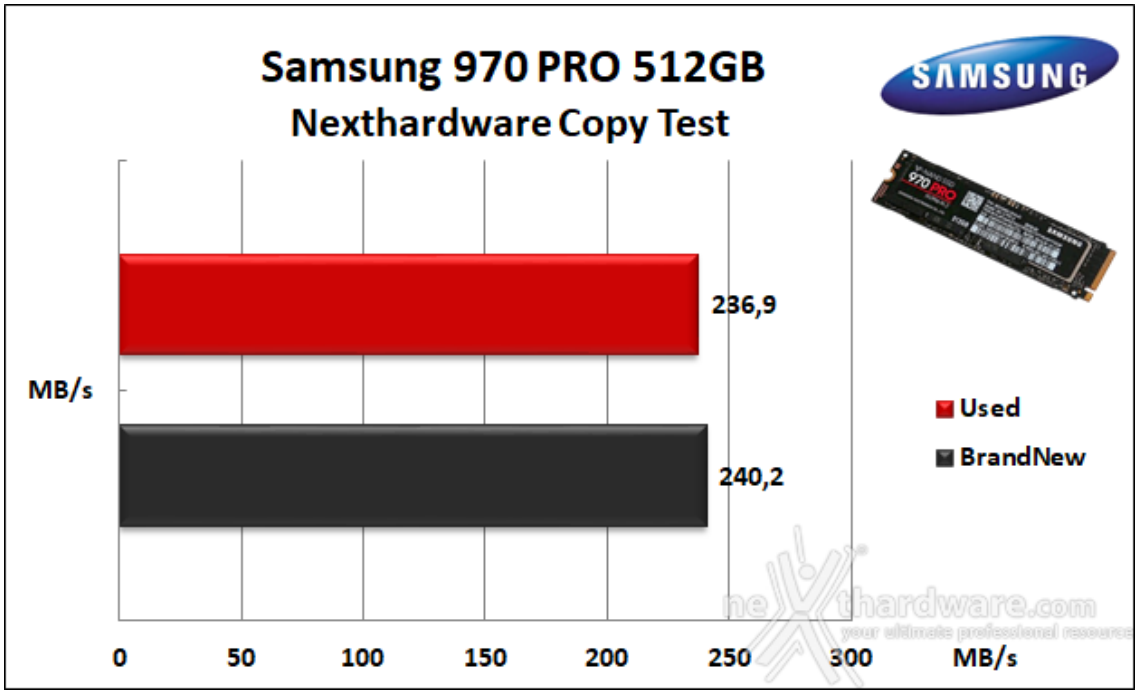
Copy Test Brand New



Copy Test Used

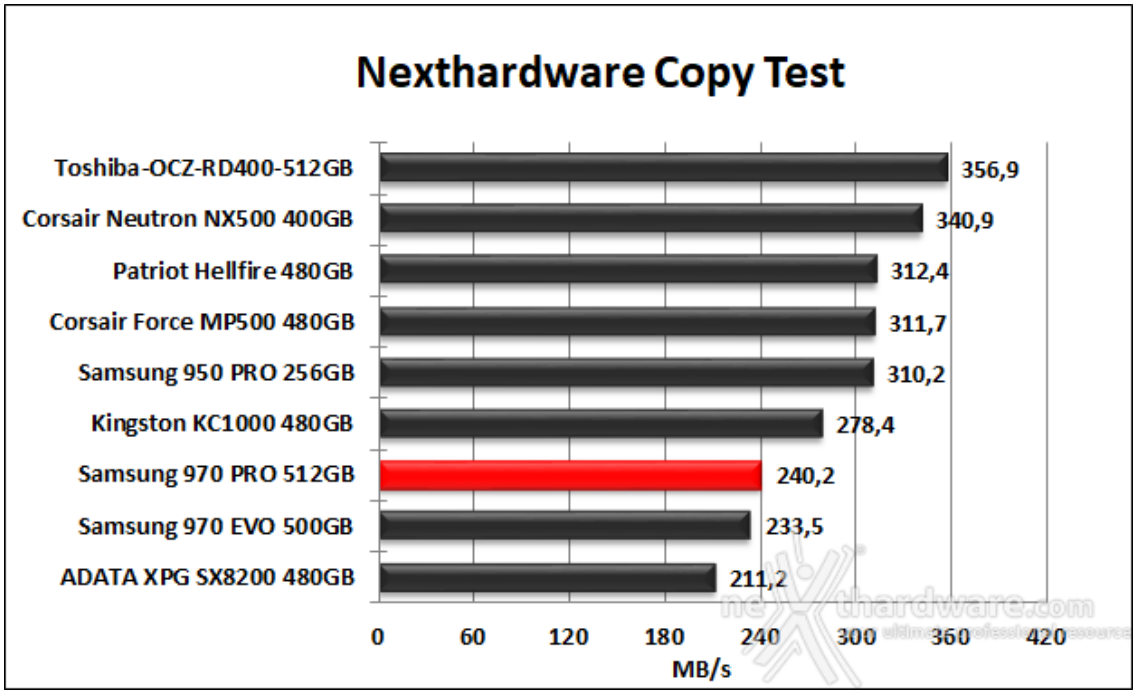


Sintesi



Trattandosi di un test↔ che va a misurare il transfer rate medio, il Nexthardware Copy Test, fra quelli compresi nella nostra suite di benchmark, è sicuramente tra i più impegnativi riuscendo a mettere alla frusta anche i velocissimi SSD PCIe.

Grafico comparativo

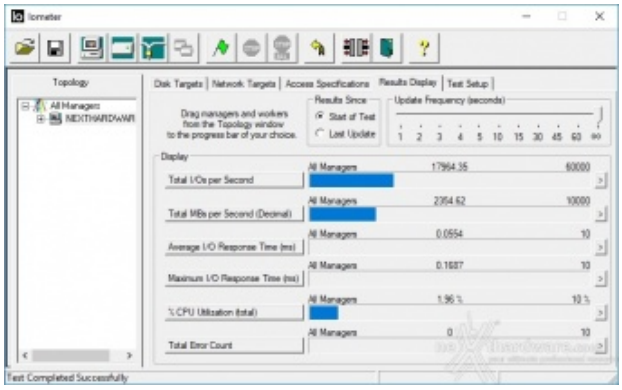


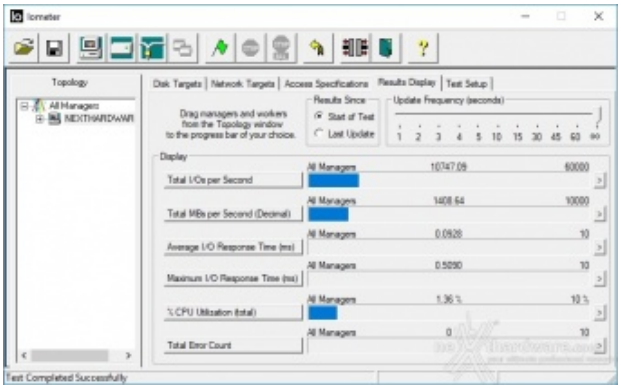
9. IOMeter Sequential

9. IOMeter Sequential

Risultati

Sequential Read 128kB (QD 1)

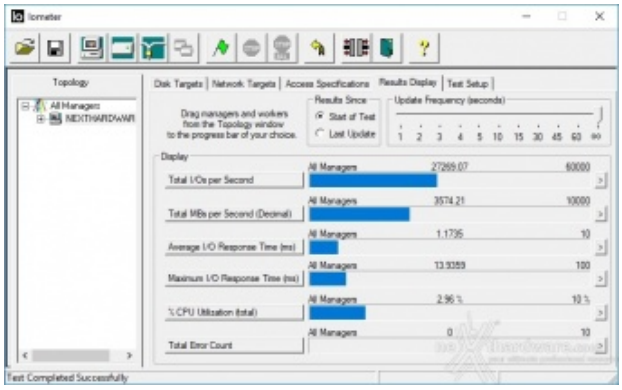


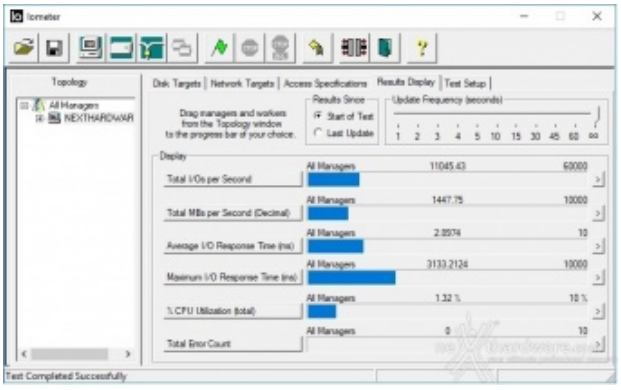


↔ ↔

SSD New	SSD Used

Sequential Read 128kB (QD 32)

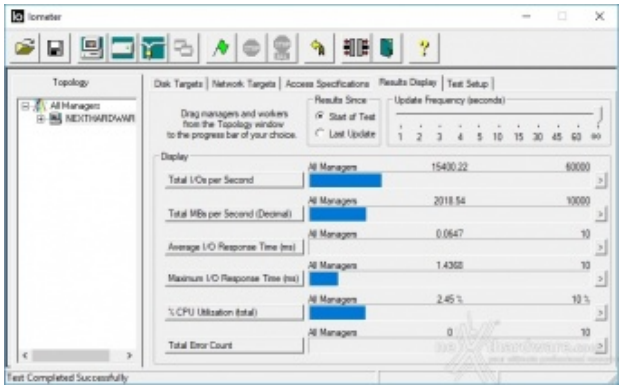


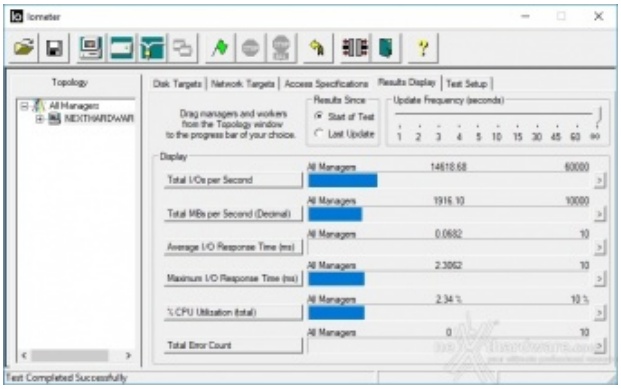


↔ ↔

SSD New	SSD Used

Sequential Write 128kB (QD 1)

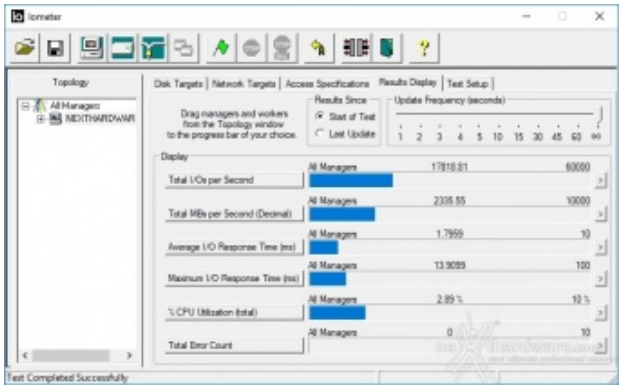


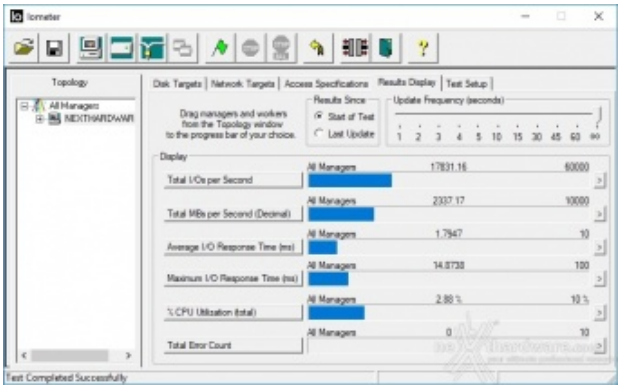


↔ ↔

SSD New	SSD Used

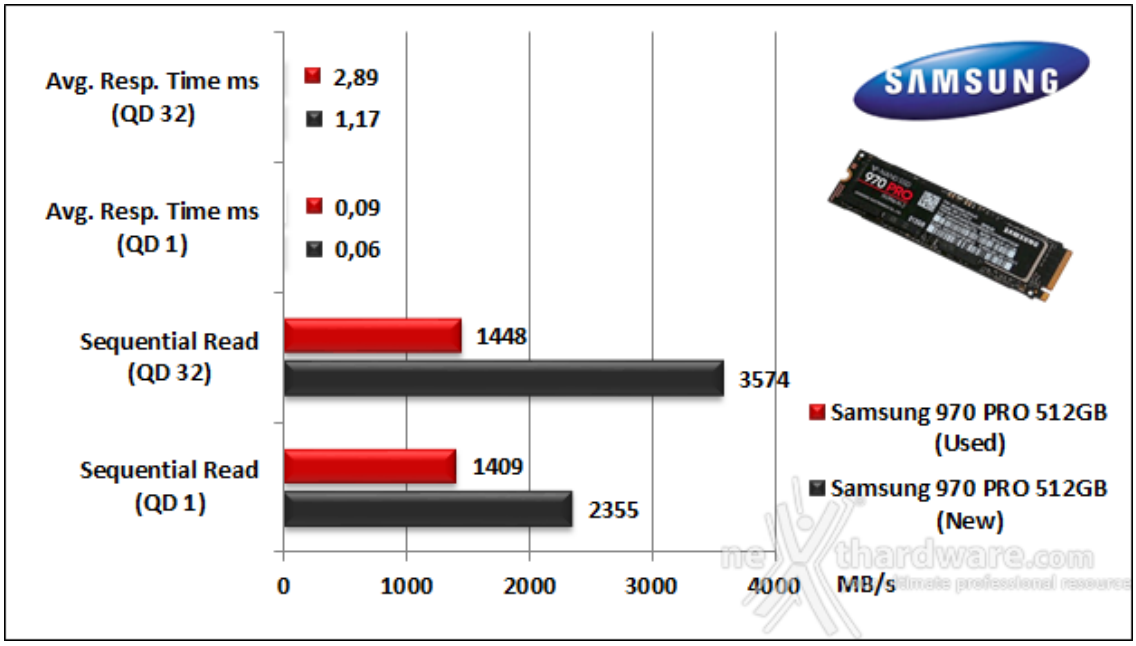
Sequential Write 128kB (QD 32)

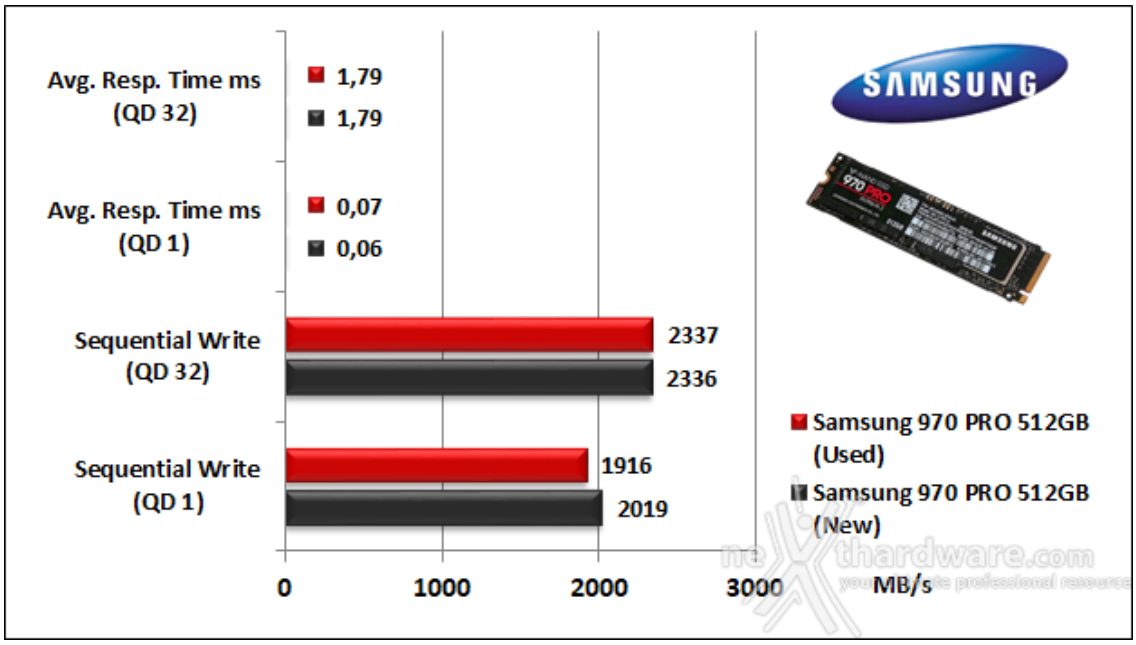




SSD New	SSD Used

Sintesi



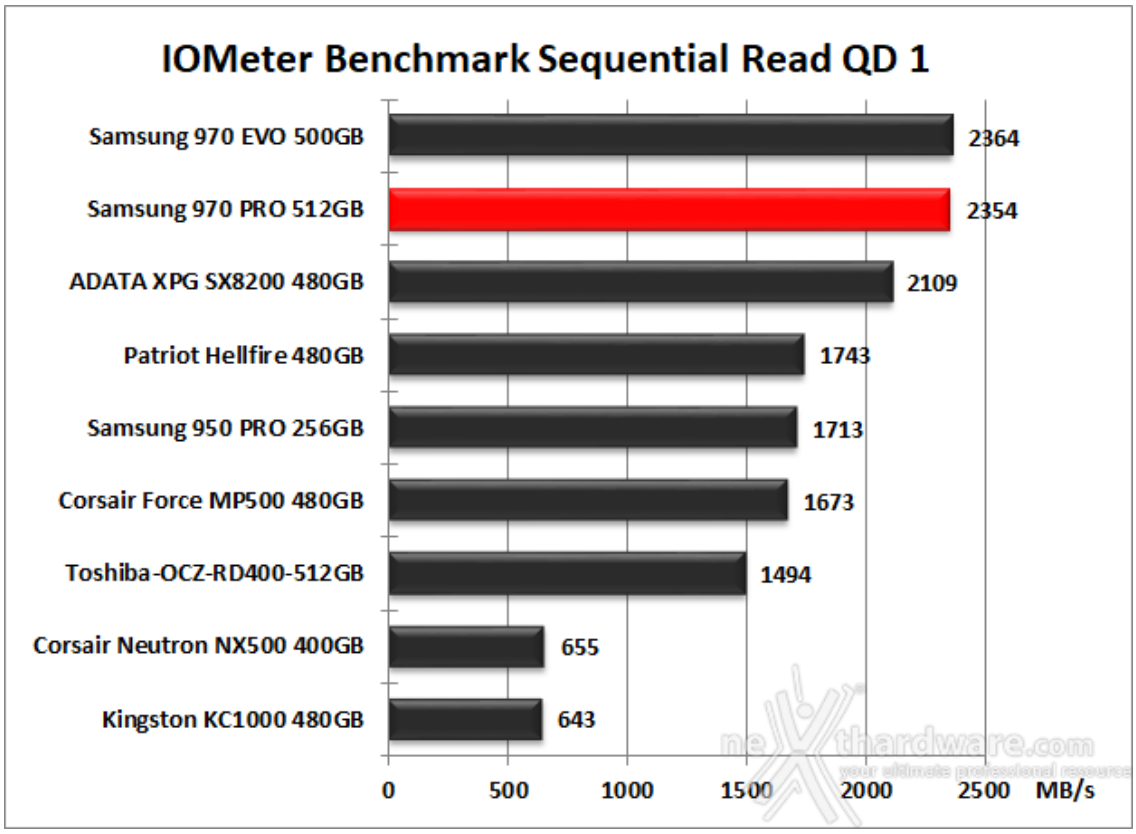


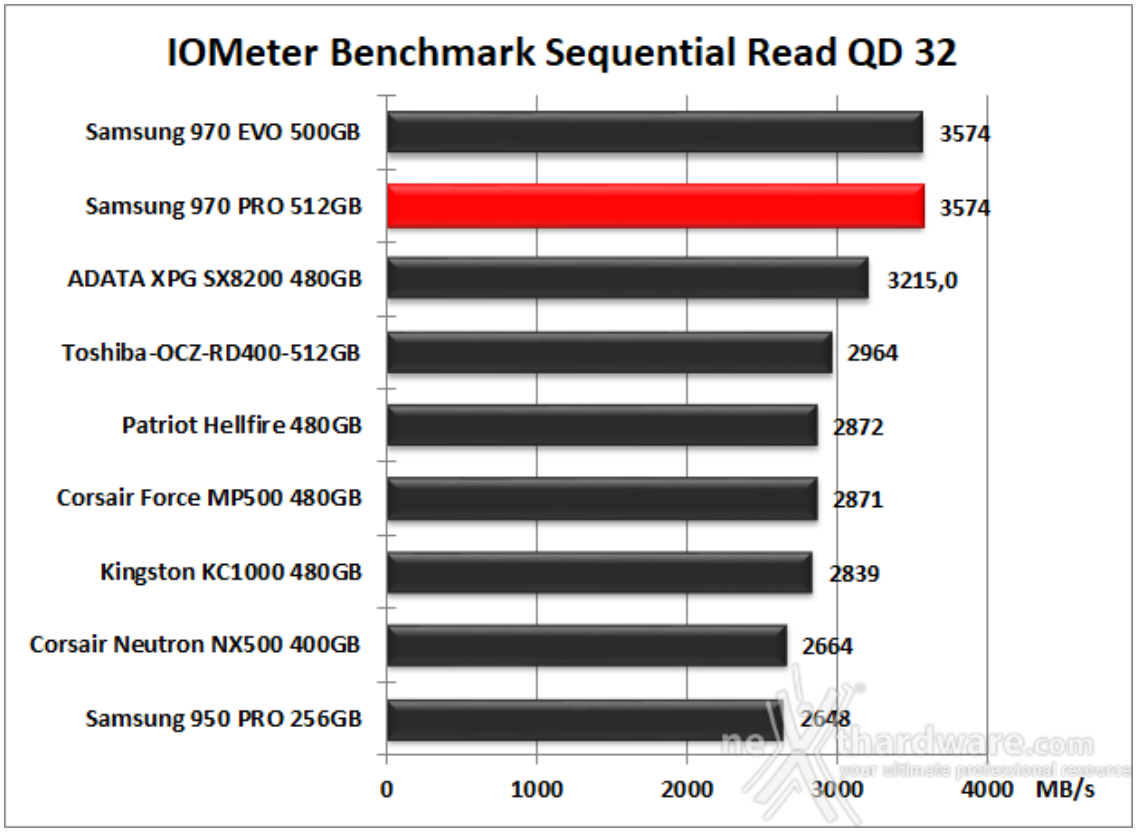
Nei test effettuati con una Queue Depth pari a 32 in condizione di drive vergine, il Samsung 970 PRO 512GB ha messo in mostra ottime prestazioni sia in lettura che in scrittura superando in entrambi i casi, seppur di poco, i dati dichiarati.

Riducendo il carico di lavoro, ovvero impostando la Queue Depth ad 1, le prestazioni in lettura subiscono un calo pari al 34%, mentre in scrittura il decremento è meno consistente assestandosi sul 13,5%.

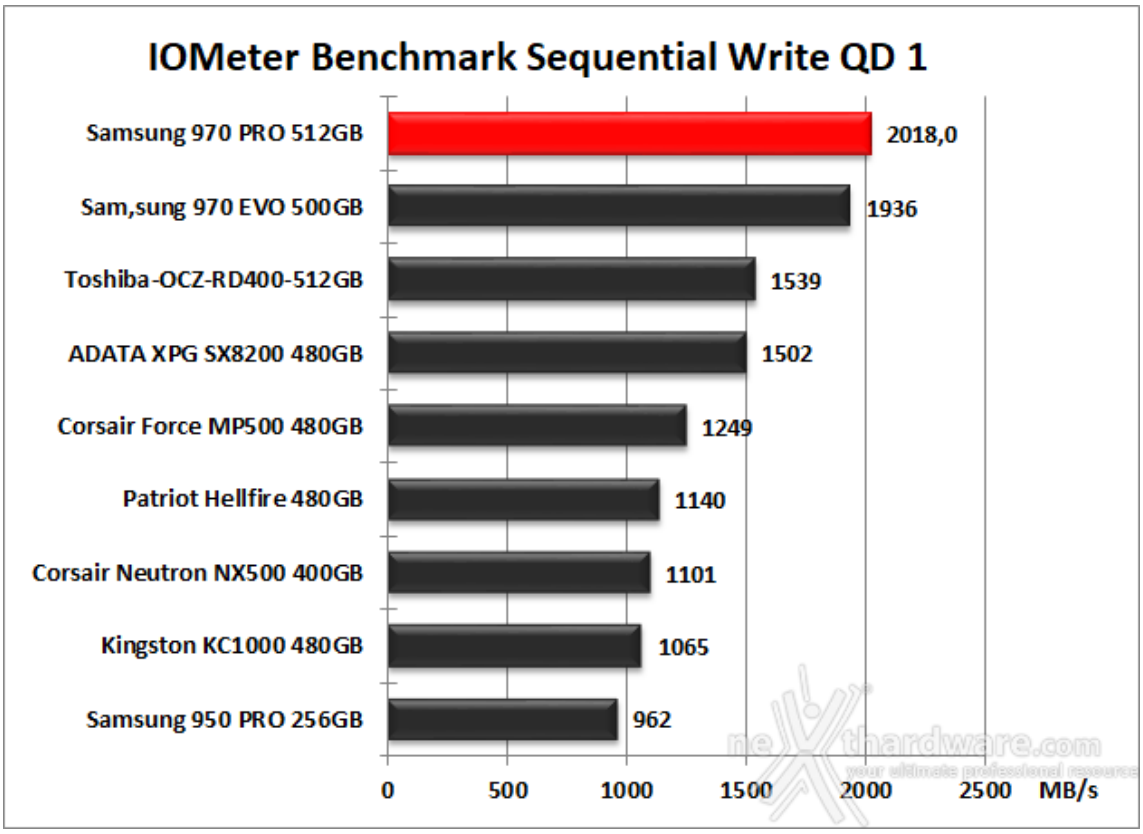
I tempi di accesso si sono rivelati nella media in ogni condizione di utilizzo.

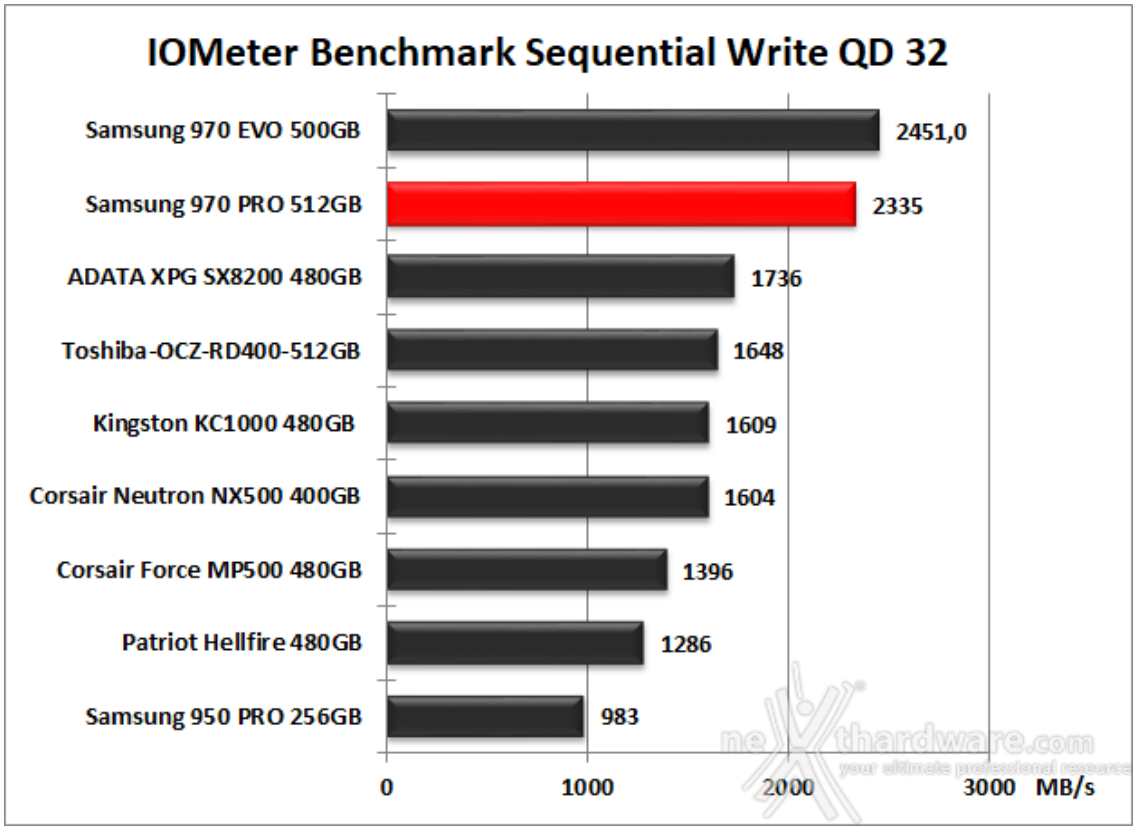
Grafici comparativi SSD New





Il confronto in lettura con gli altri drive evidenzia un ottimo comportamento dell'unità in prova che arriva a ridosso della prima posizione occupata dal Samsung 970 EVO 500GB nel test in QD 1 ed occupa poi la prima piazza a pari merito con quest'ultimo quando si utilizza un carico di lavoro più gravoso.



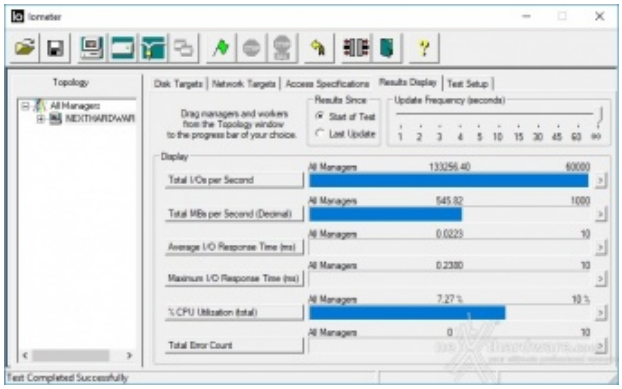
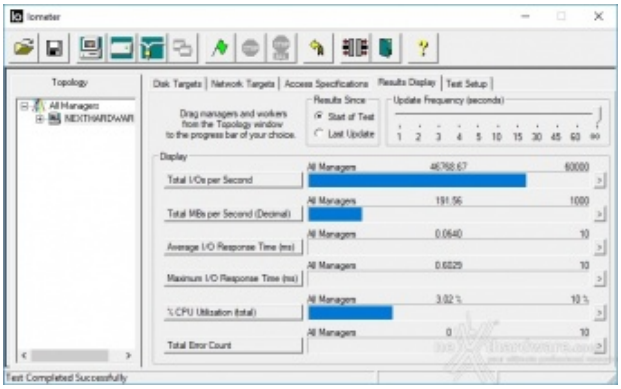


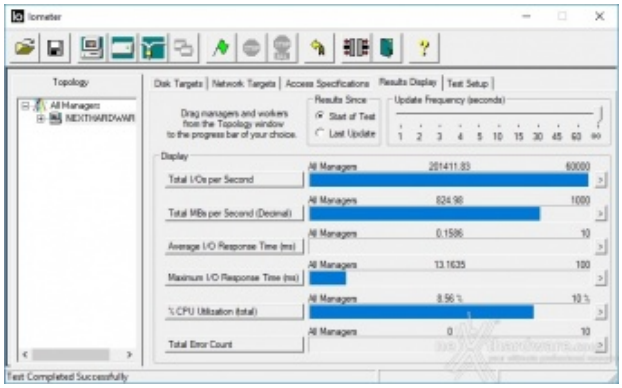
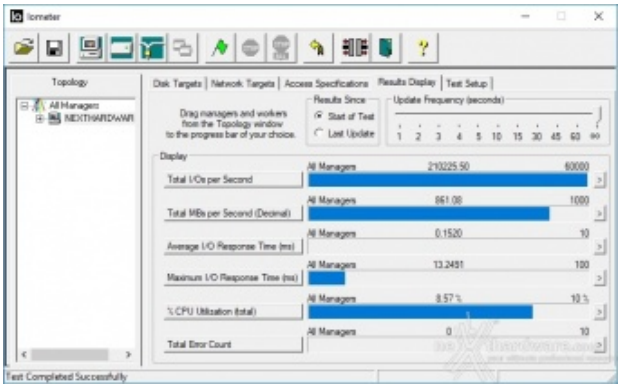
Nel test di scrittura si invertono i ruoli ed il drive in prova guadagna il gradino più alto del podio in QD 1, mentre in QD 32 si trova ad inseguire il modello più economico con oltre 100 MB/s di distacco.

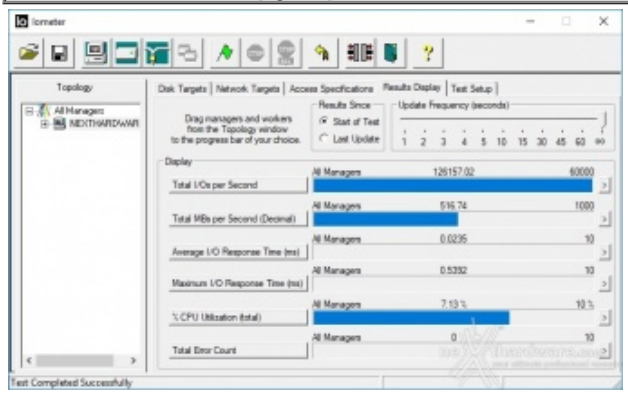
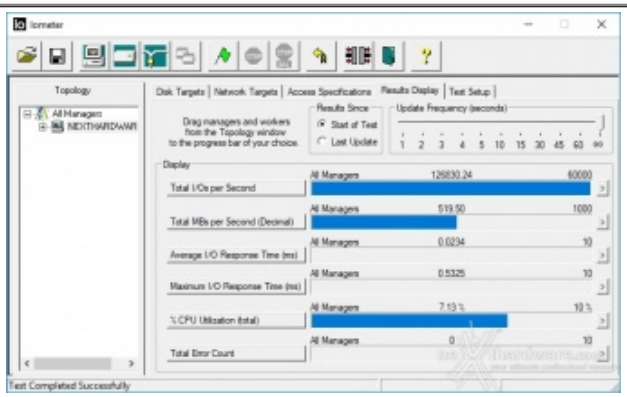
10. IOMeter Random 4kB

10. IOMeter Random 4k

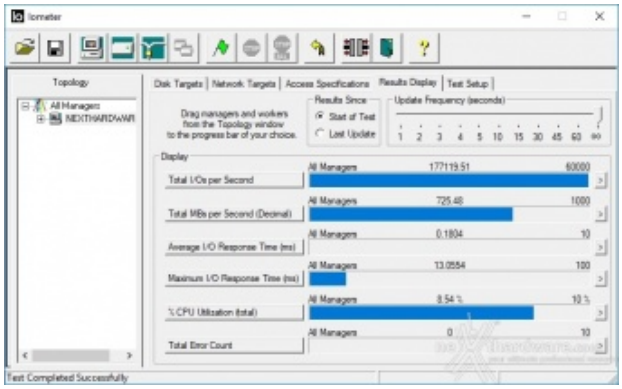
Risultati

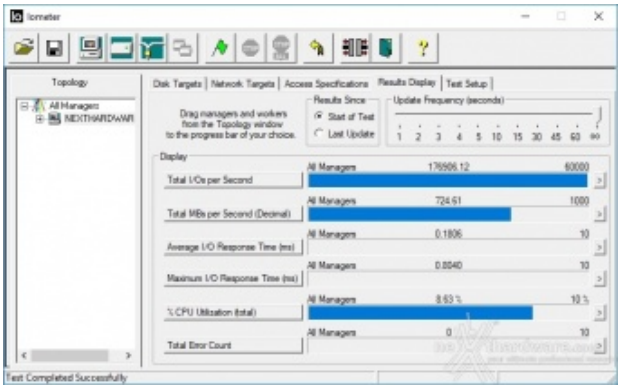
Random Read 4kB (QD 3)	
	
↔	↔
SSD New	**SSD Used**

Random Read 4kB (QD 32)	
	
↔	↔
SSD New	**SSD Used**

Random Write 4kB (QD 3)	
	
↔	↔
SSD New	**SSD Used**

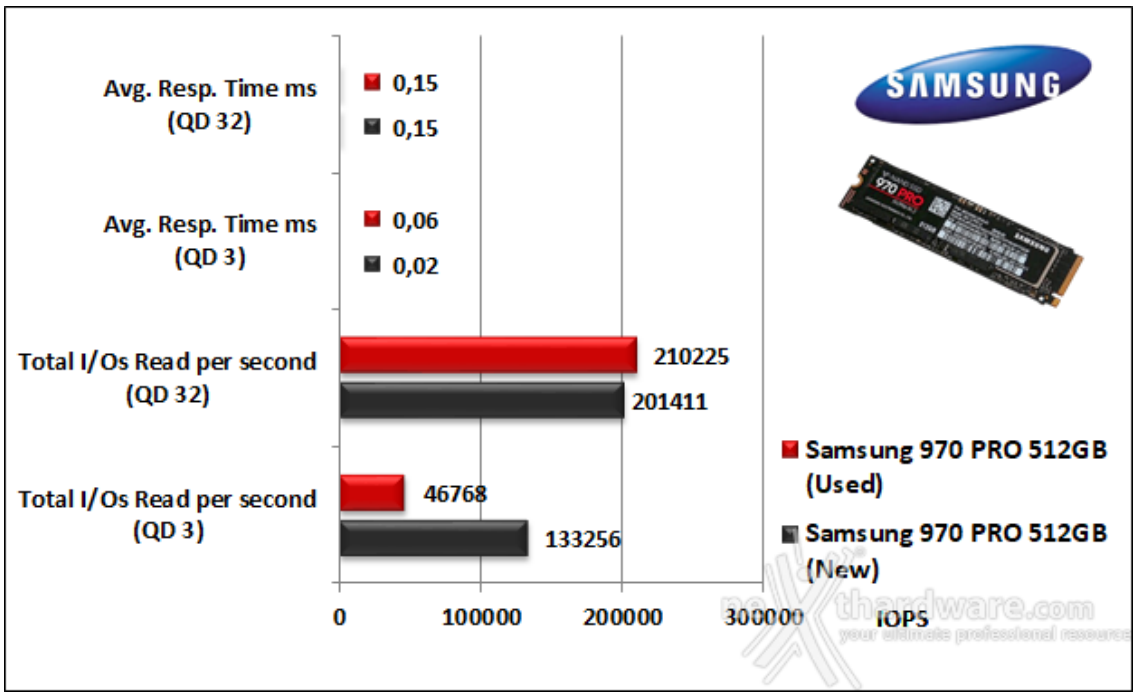
Random Write 4kB (QD 32)

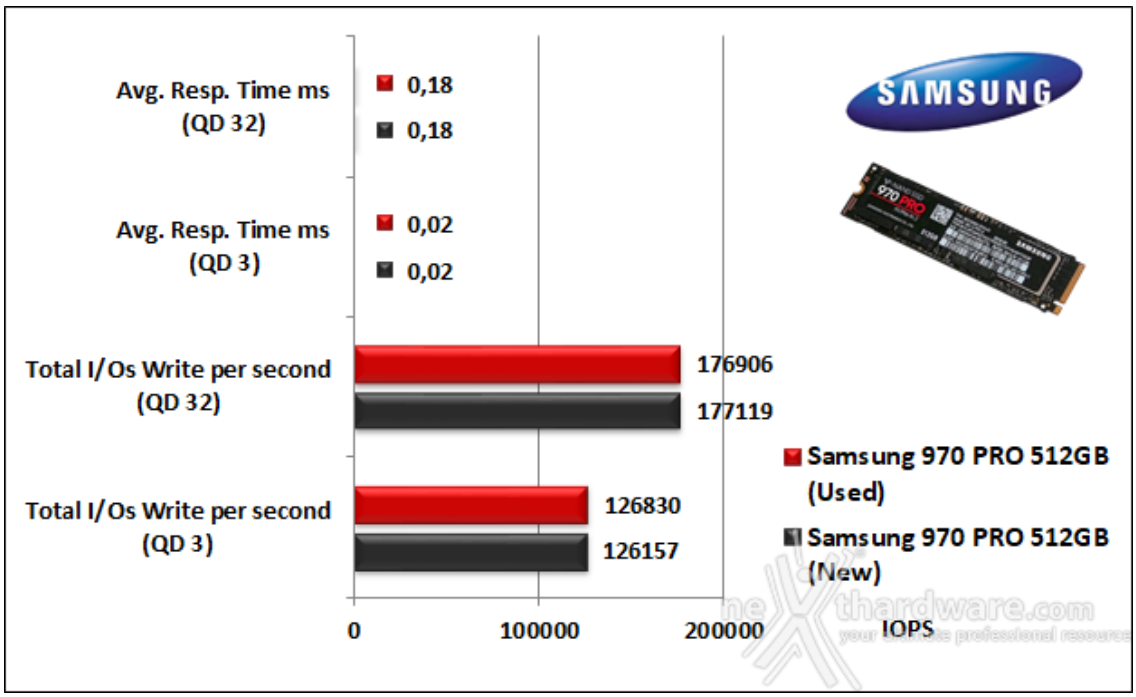




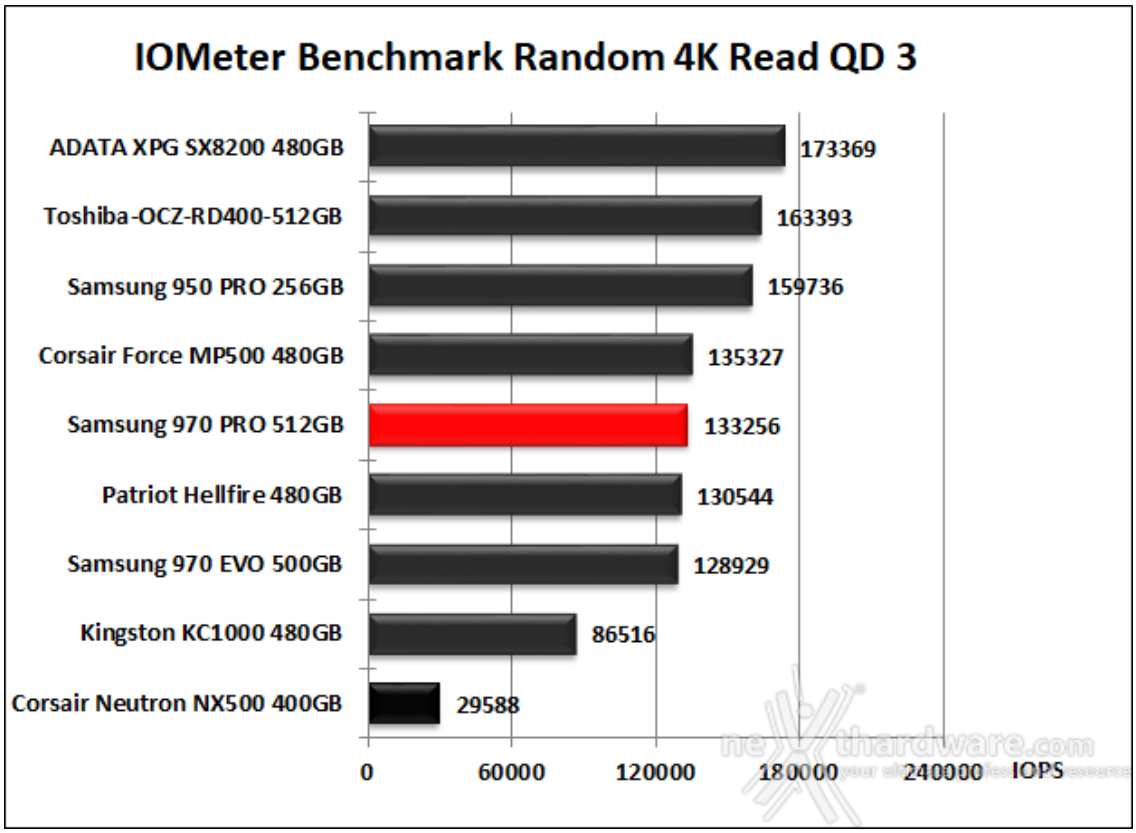
SSD New	SSD Used

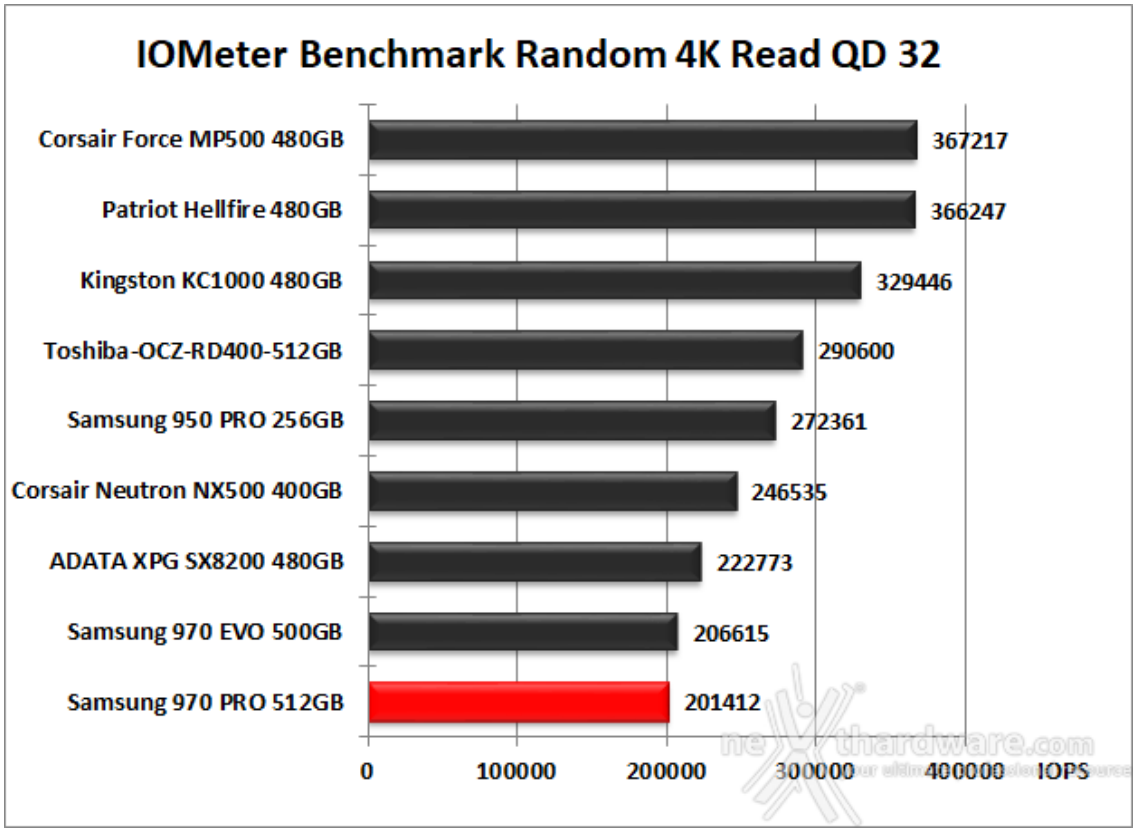
Sintesi



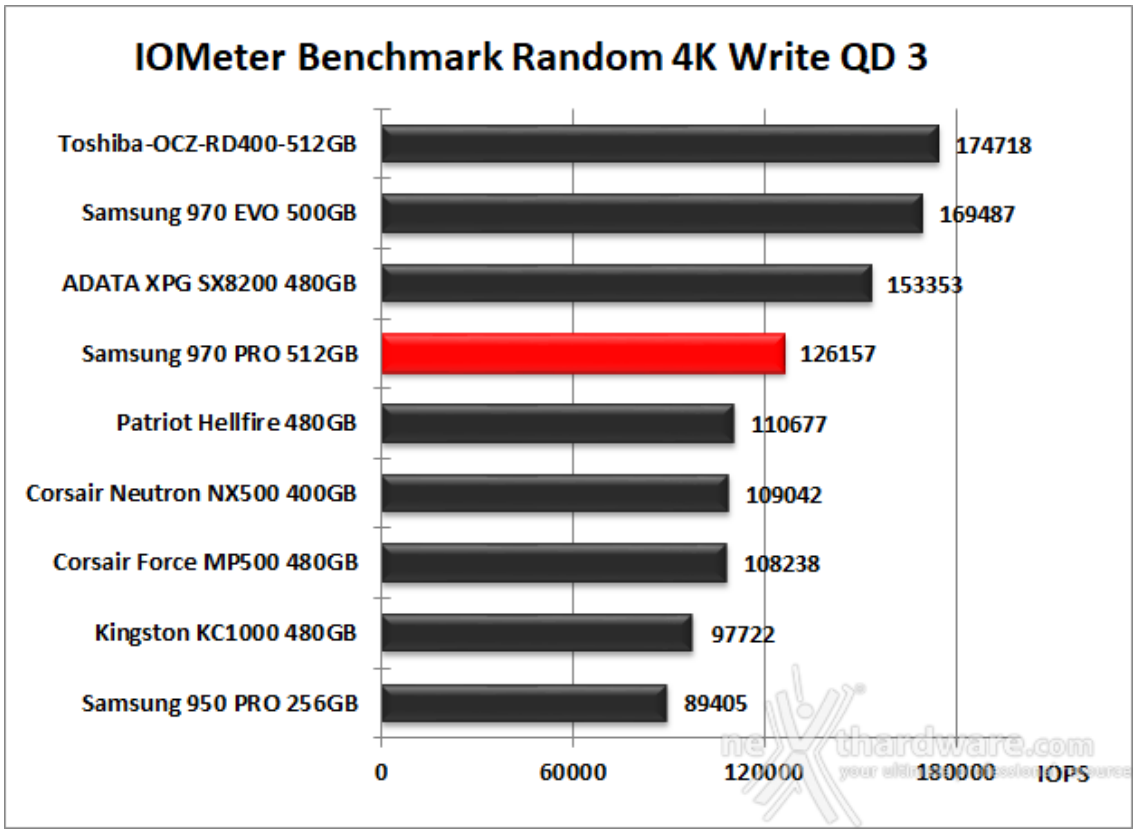


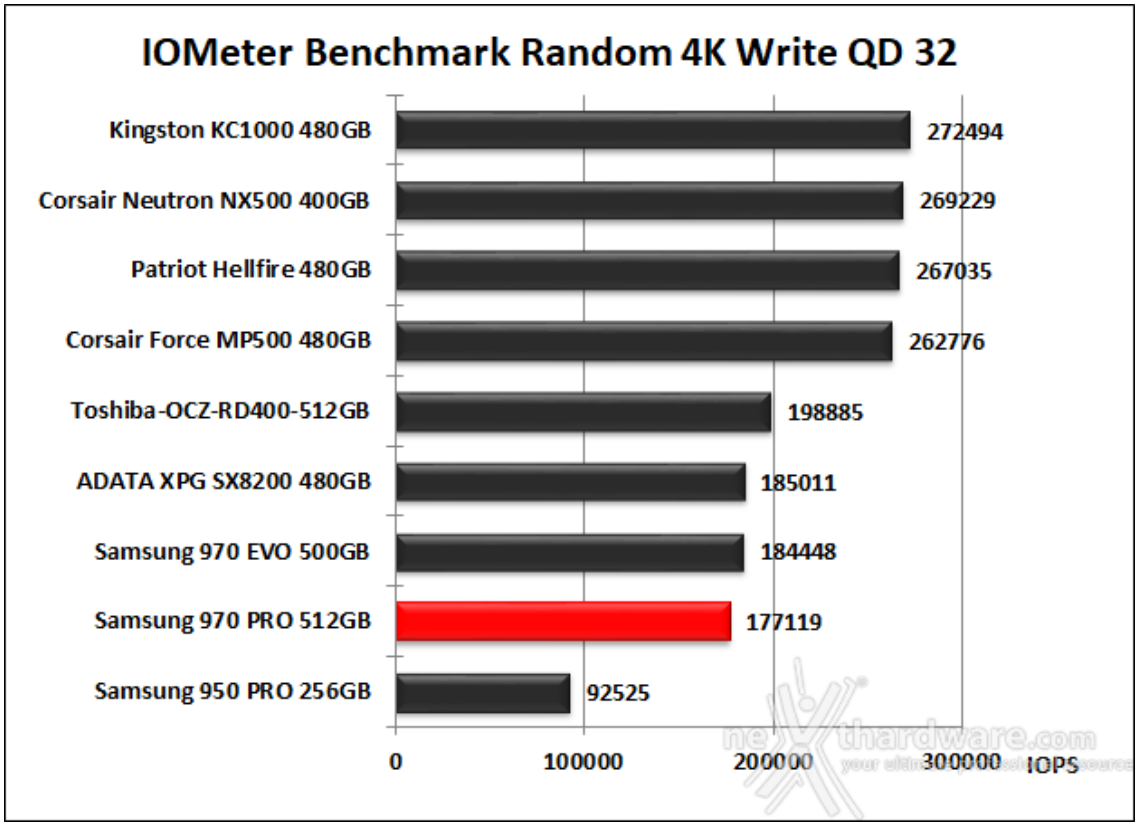
Grafici comparativi SSD New





I risultati in lettura random restituiti dal 970 PRO 512GB, decisamente distanti da quanto dichiarato dal produttore, si riflettono inevitabilmente nella nostra classifica comparativa traducendosi in una posizione intermedia nella prova in QD 3 ed in un misero ultimo piazzamento in QD 32.



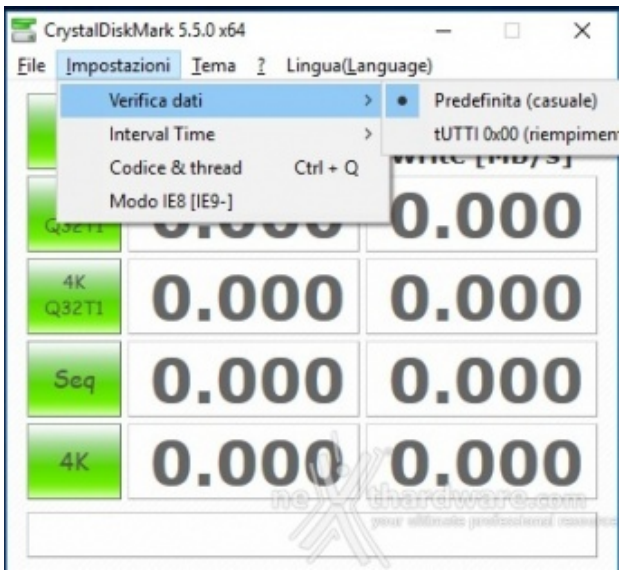


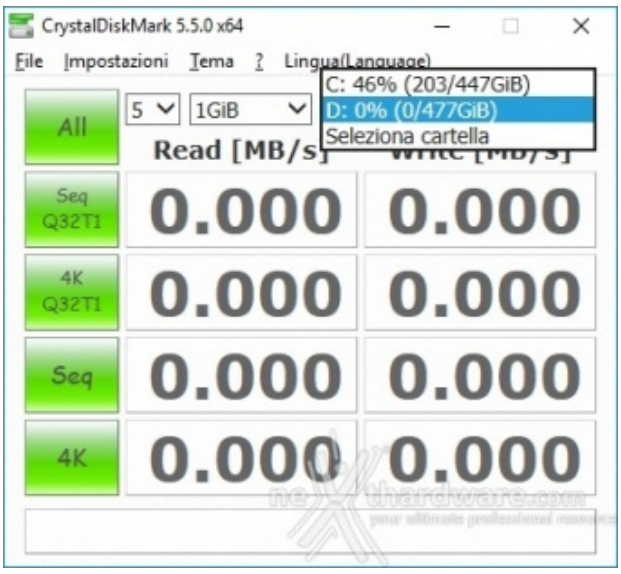
Anche in scrittura l'unità in prova non brilla particolarmente fermandosi a metà classifica nel test in QD 3 e chiudendo in penultima posizione la comparativa in QD 32.

11. CrystalDiskMark 5.5.0

11. CrystalDiskMark 5.5.0

Impostazioni





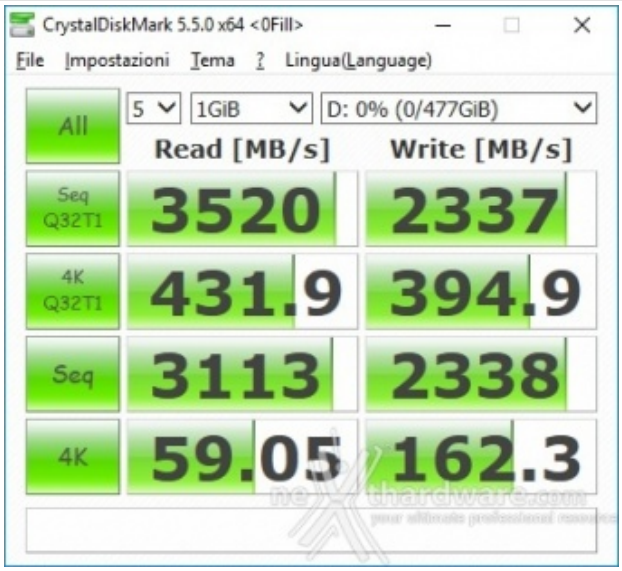
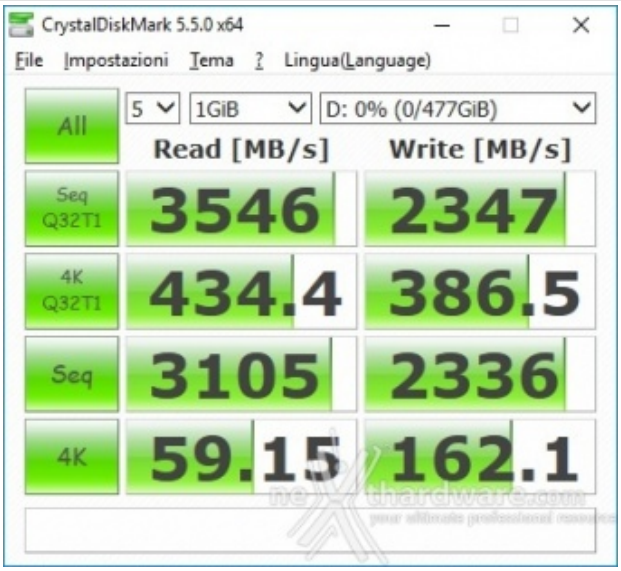
CrystalDiskMark è uno dei pochi software che riesce a simulare sia uno scenario di lavoro con dati comprimibili che uno con dati incomprimibili.

Dopo averlo installato è necessario selezionare il test da 1GB per avere una migliore accuratezza nei risultati.

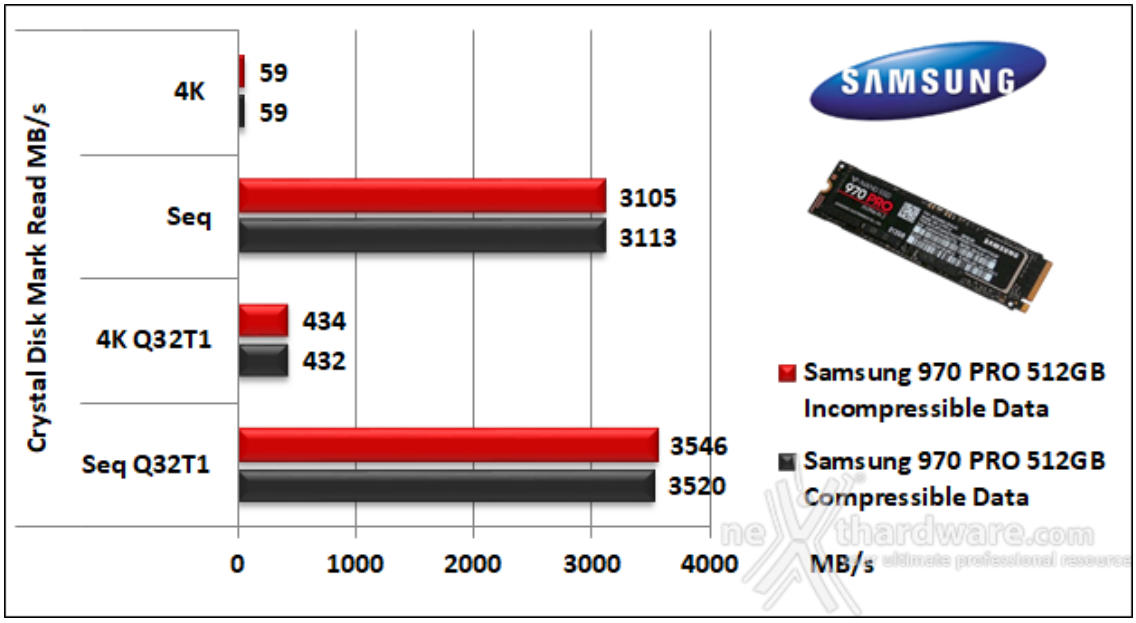
Tramite la voce File -> Verifica dati è inoltre possibile utilizzare la modalità di prova con dati comprimibili scegliendo l'opzione All 0x00 (riempimento), oppure quella tradizionale con dati incomprimibili scegliendo l'opzione Predefinita (casuale).

Dal menu a tendina situato sulla destra si andrà invece a selezionare l'unità su cui effettuare la nostra analisi.

Risultati

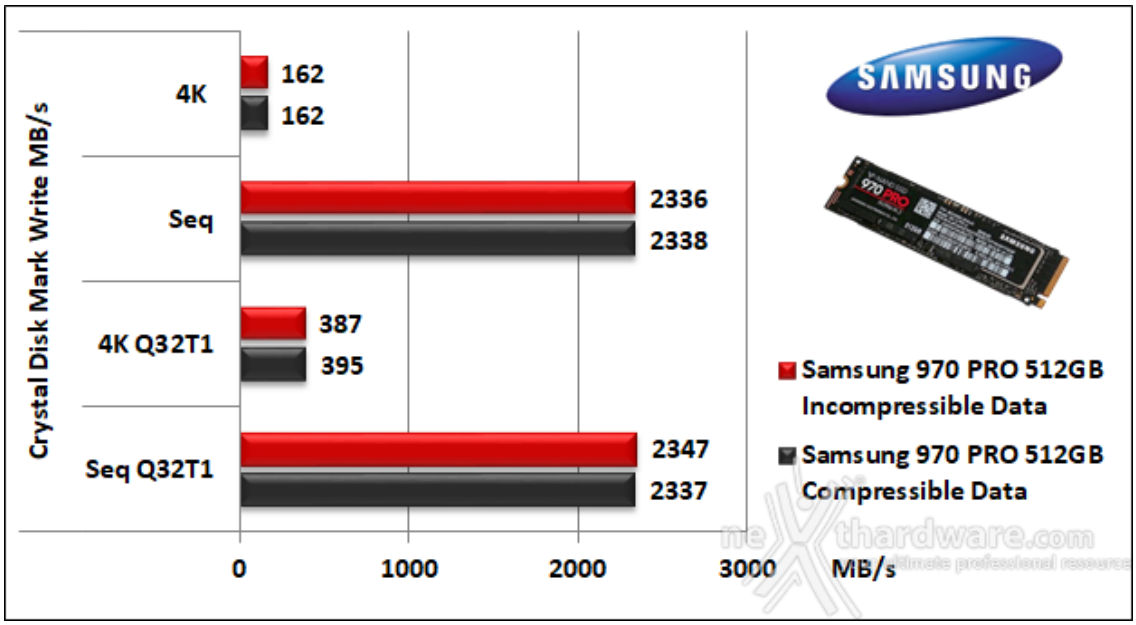
CrystalDiskMark	
	
Dati comprimibili	**Dati incomprimibili**

Sintesi



Nei test di lettura sequenziale il Samsung 970 PRO 512GB supera di misura il dato dichiarato in↔ QD 32, non sfigurando affatto anche con il carico di lavoro standard dove si ferma a circa 3100 MB/s.

Nei due test di lettura random con file di piccole dimensioni l'unità in prova conferma di trovarsi più a suo agio con carichi di lavoro piuttosto consistenti, mentre la differente comprimibiltà dei dati non comporta alcuna variazione degna di nota.

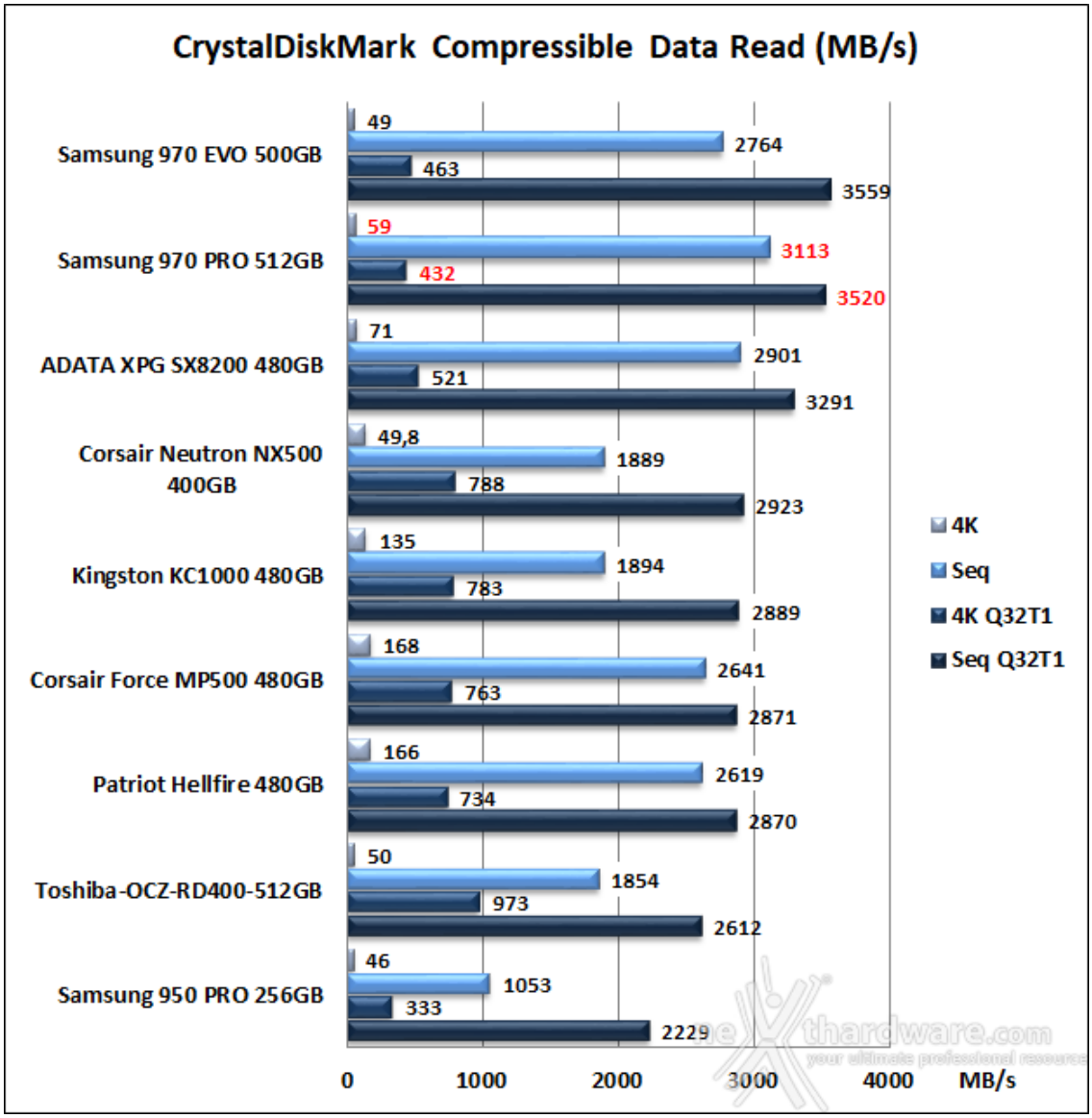


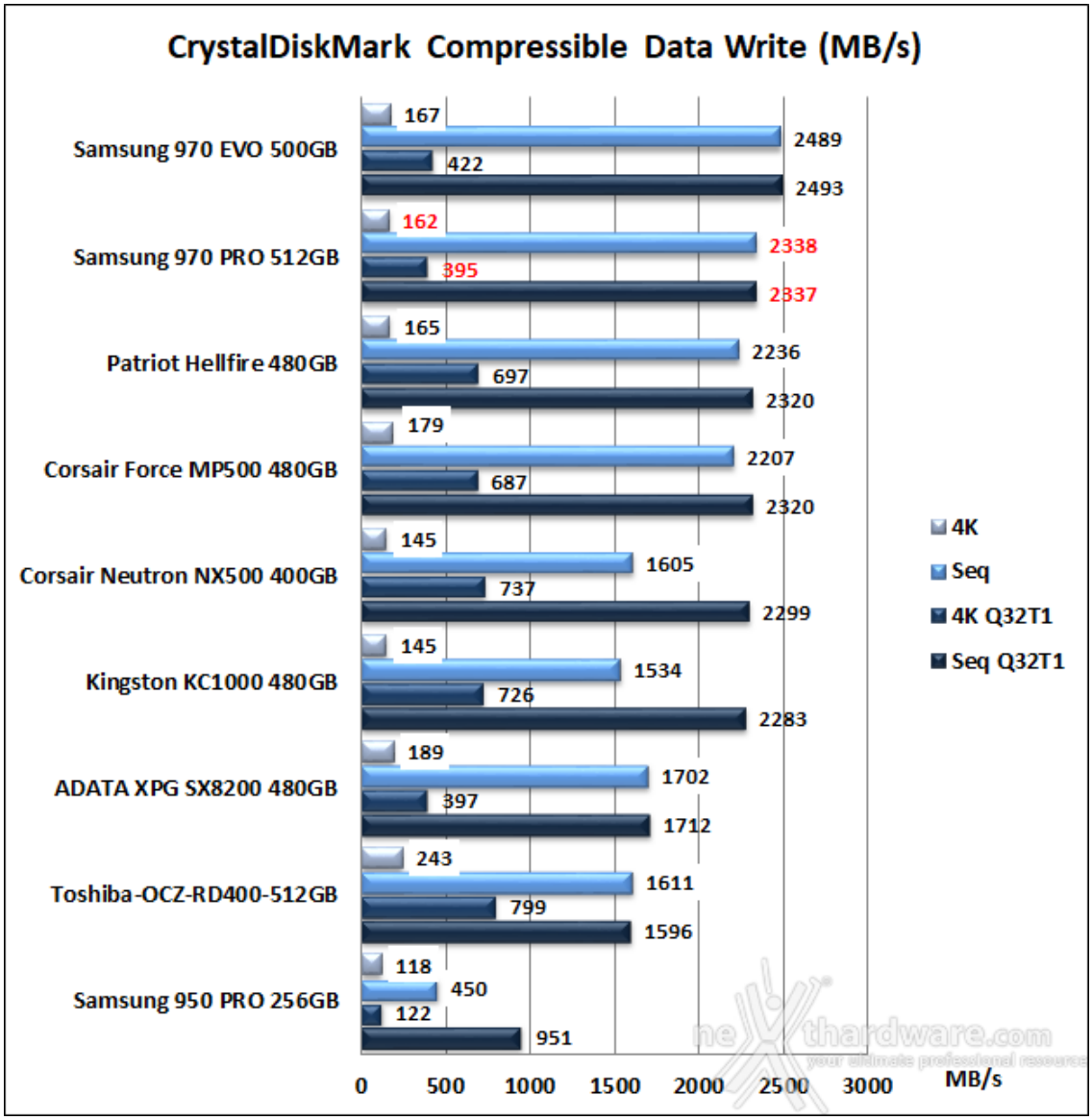
I risultati dei test di scrittura sequenziale vedono il Samsung 970 PRO 512GB superare il dato di targa in tutte le quattro modalità disponibili.

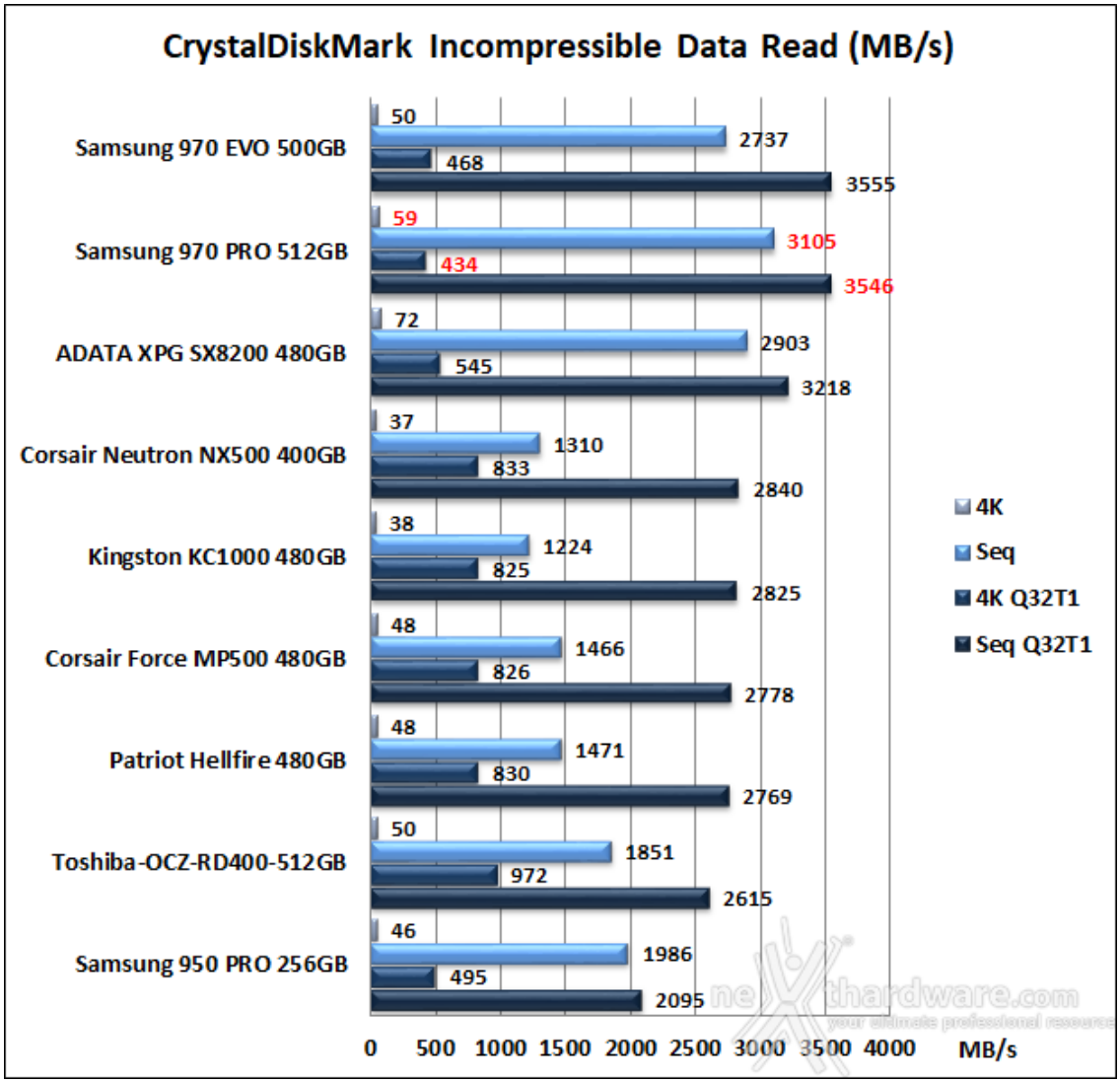
Di ottimo livello anche le prestazioni in scrittura random, in particolar modo quelle ottenute con carichi di lavoro particolarmente impegnativi.

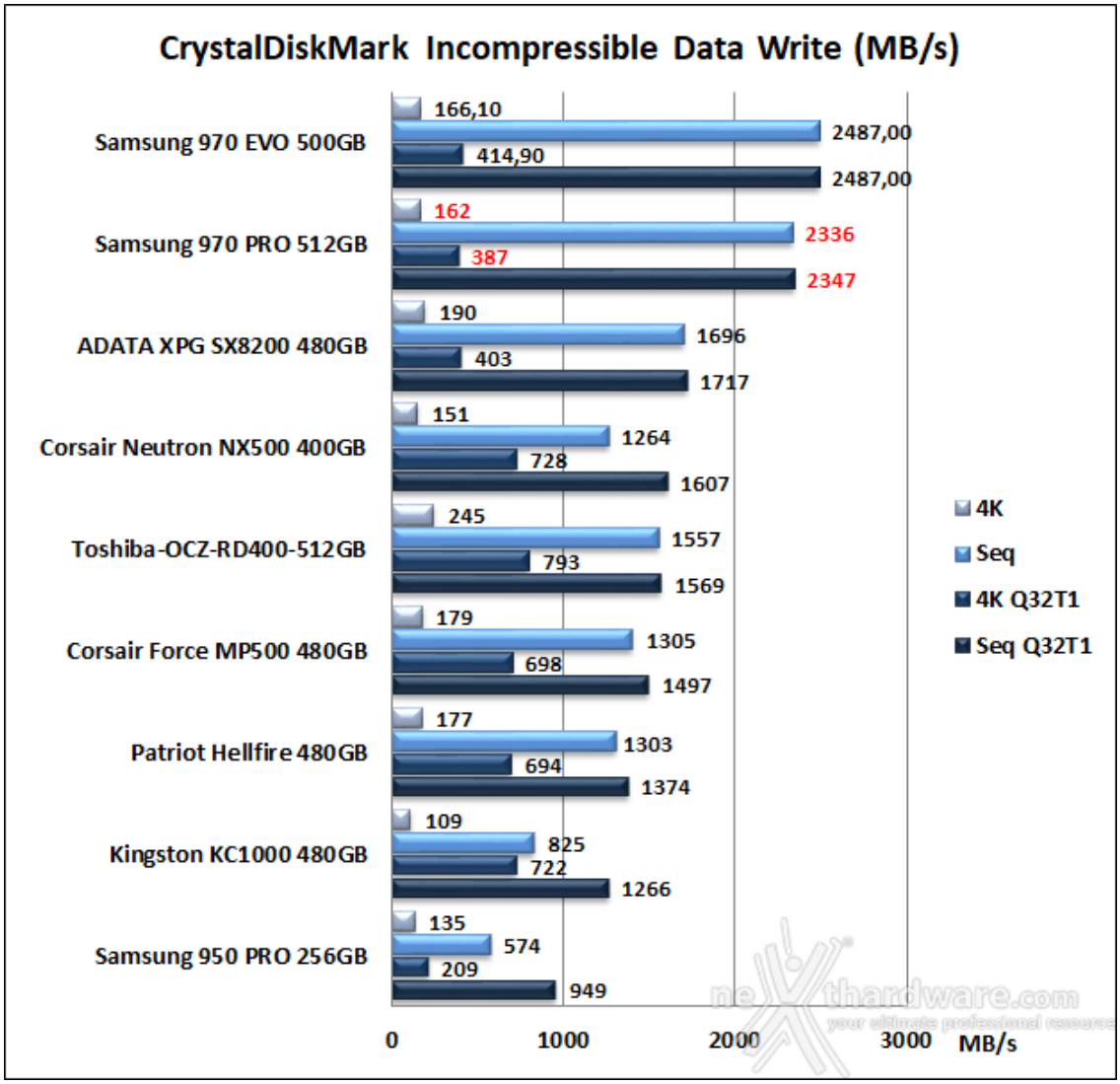
Anche in questa circostanza il drive ha mostrato lo stesso comportamento per quel che concerne il differente grado di compressione dei dati.

Comparativa test su dati comprimibili


CrystalDiskMark Compressible Data Read (MB/s)
Samsung 970 EVO 500GB
49
2764
463
3559
Samsung 970 PRO 512GB
59
3113
432
3520
ADATA XPG SX8200 480GB
71
2901
521
3291
Corsair Neutron NX500 400GB
49,8
1889
788
2923
Kingston KC1000 480GB
135
1894
783
2889
Corsair Force MP500 480GB
168
2641
763
2871
Patriot Hellfire 480GB
166
2619
734
2870
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
50
1854
973
2612
Samsung 950 PRO 256GB
46
1053
333
2229
0
1000
2000
3000
4000
MB/s
4K
Seq
4K Q32T1
Seq Q32T1


CrystalDiskMark Compressible Data Write (MB/s)
Samsung 970 EVO 500GB
167
2489
422
2493
Samsung 970 PRO 512GB
162
2338
395
2337
Patriot Hellfire 480GB
165
2236
697
2320
Corsair Force MP500 480GB
179
2207
687
2320
Corsair Neutron NX500 400GB
145
1605
737
2299
Kingston KC1000 480GB
145
1534
726
2283
ADATA XPG SX8200 480GB
189
1702
397
1712
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
243
1611
799
1596
Samsung 950 PRO 256GB
118
450
122
951
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
MB/s
4K
Seq
4K Q32T1
Seq Q32T1
thardware.com


CrystalDiskMark Incompressible Data Read (MB/s)
Samsung 970 EVO 500GB
50
2737
468
3555
Samsung 970 PRO 512GB
59
3105
434
3546
ADATA XPG SX8200 480GB
72
2903
545
3218
Corsair Neutron NX500 400GB
37
1310
833
2840
Kingston KC1000 480GB
38
1224
825
2825
Corsair Force MP500 480GB
48
1466
826
2778
Patriot Hellfire 480GB
48
1471
830
2769
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
50
1851
972
2615
Samsung 950 PRO 256GB
46
1986
495
2095
0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000
MB/s
4K
Seq
4K Q32T1
Seq Q32T1
nexthardware.com
your ultimate professional resource

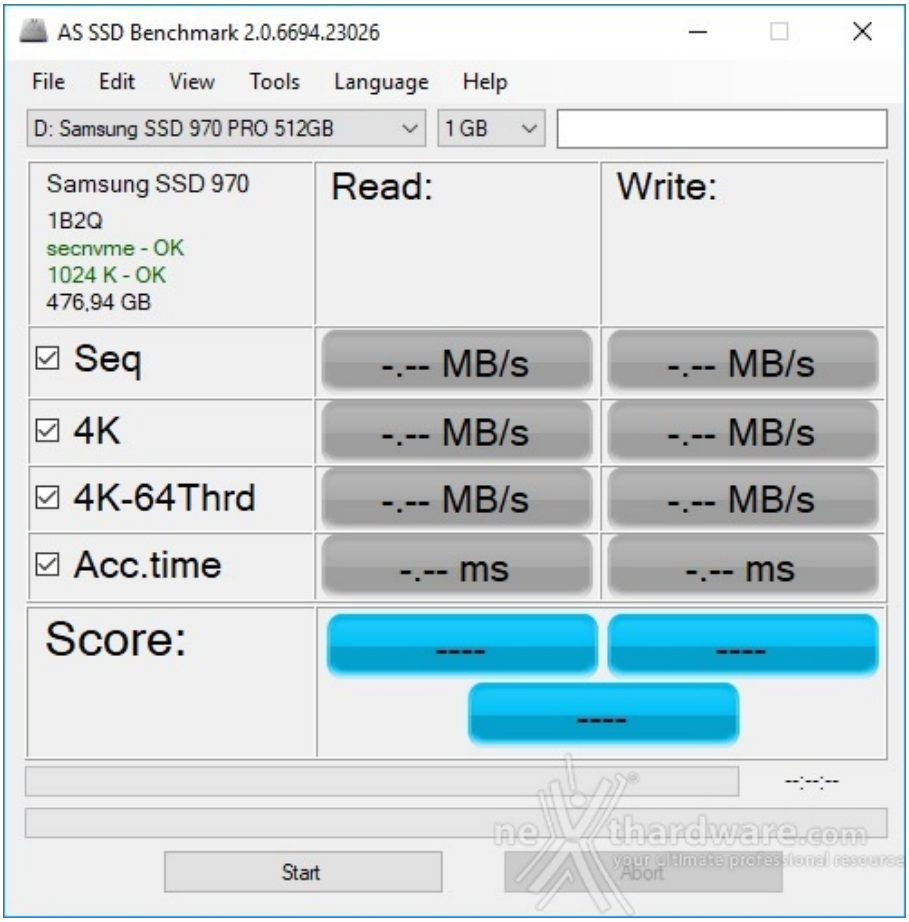


Nelle classifiche comparative con dati incomprimibili la situazione rimane immutata, con i due nuovi drive prodotti da Samsung che dominano sugli altri conservando le medesime posizioni.

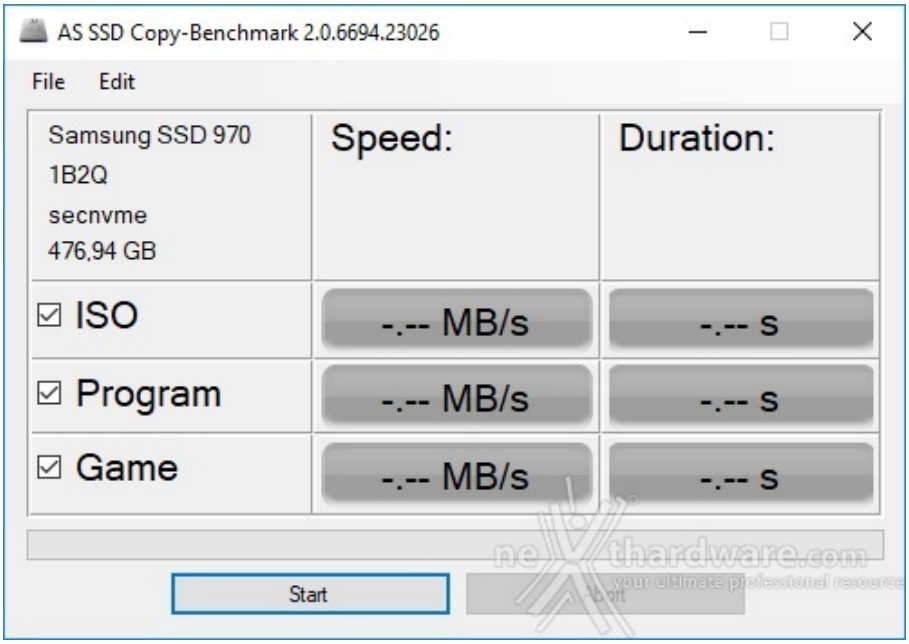
12. AS SSD Benchmark

12. AS SSD Benchmark

Impostazioni

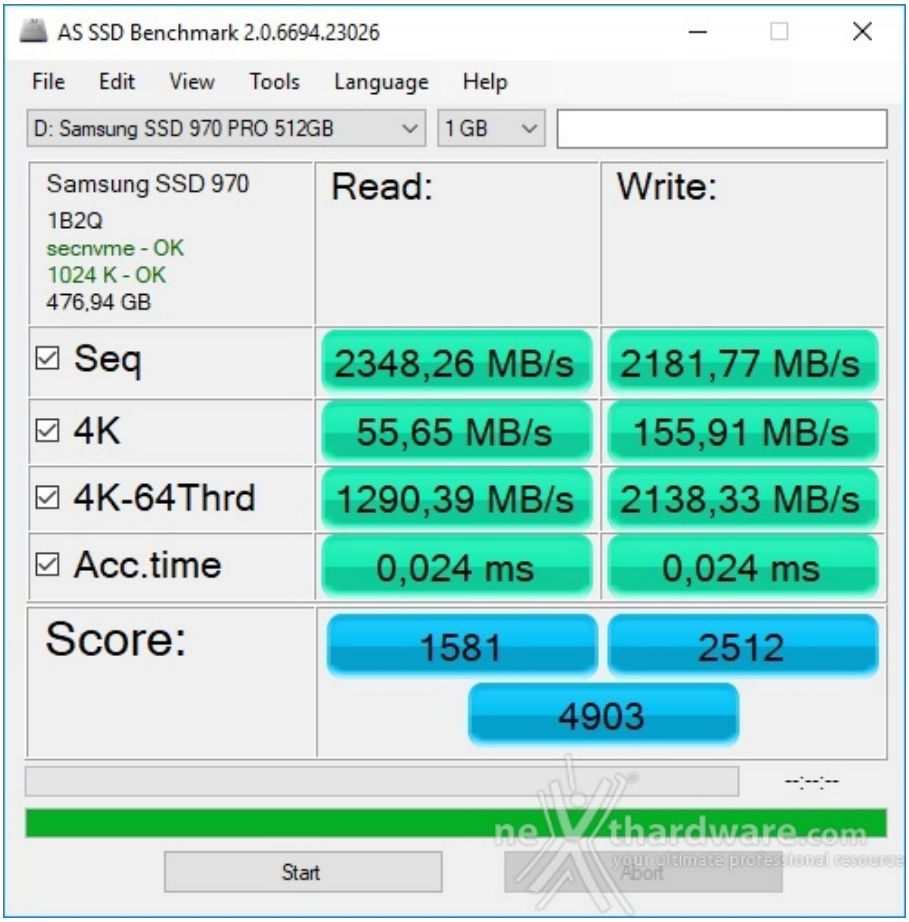


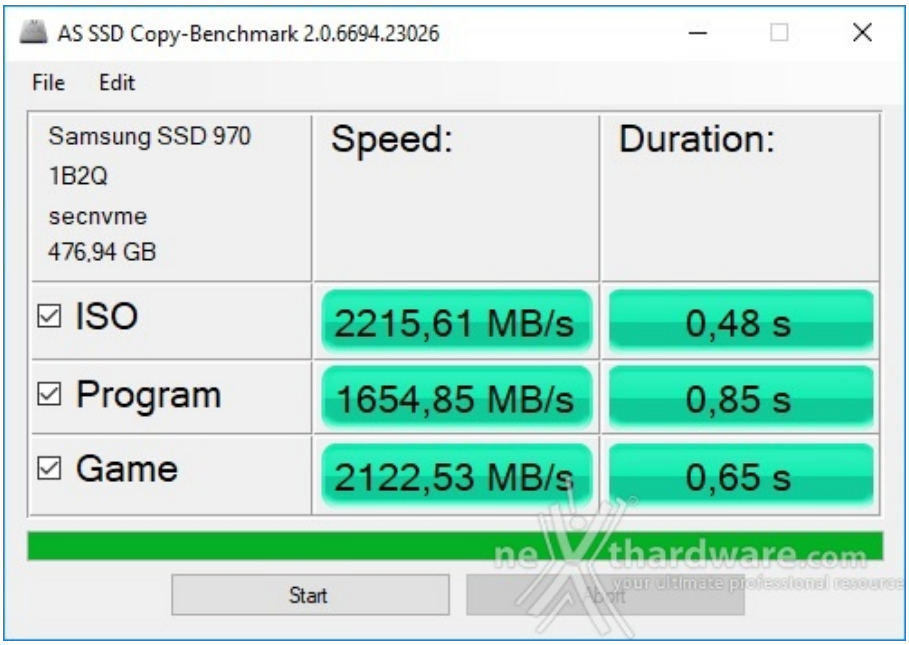
Molto semplice ed essenziale, AS SSD Benchmark è un interessante sistema di testing per i supporti allo stato solido: una volta selezionato il drive da provare è sufficiente premere il pulsante start.



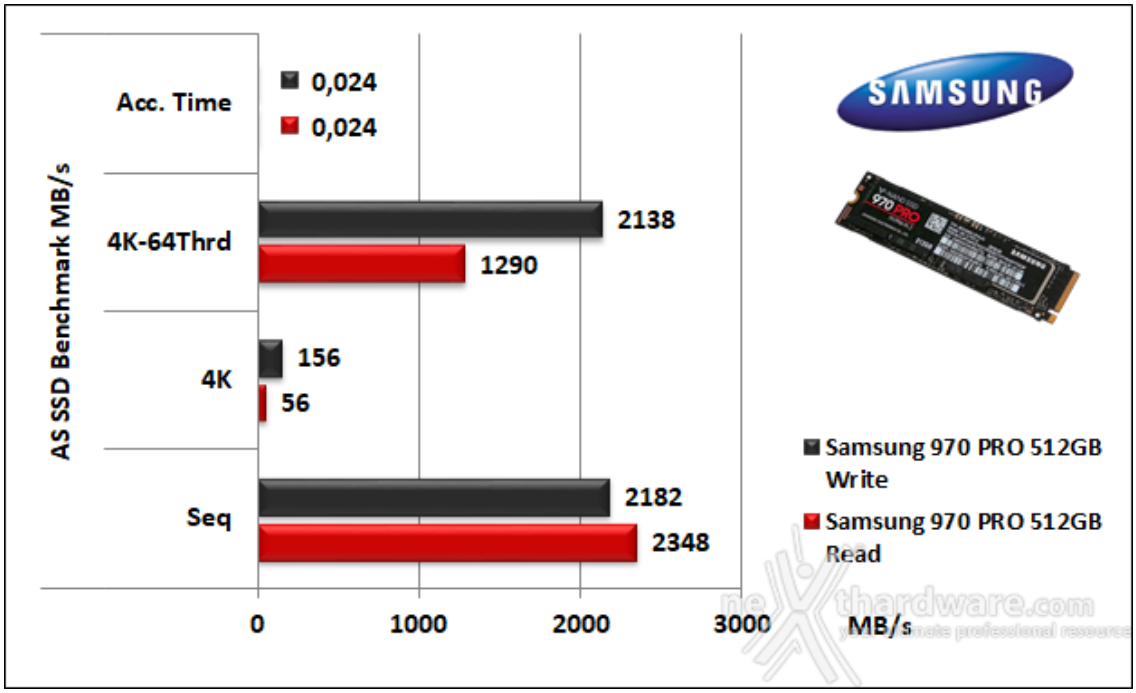
Dal menu "Tools" possiamo scegliere una ulteriore modalità di test che simula la creazione di una ISO, l'avvio di un programma o il caricamento di un videogioco.

Risultati

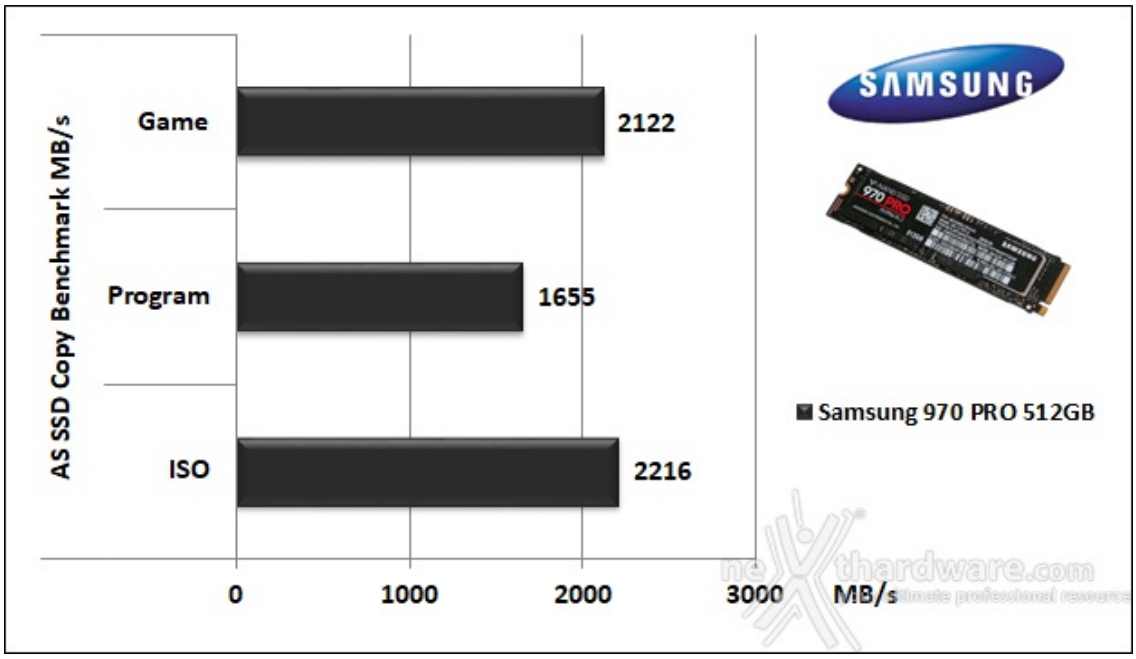




Sintesi lettura e scrittura



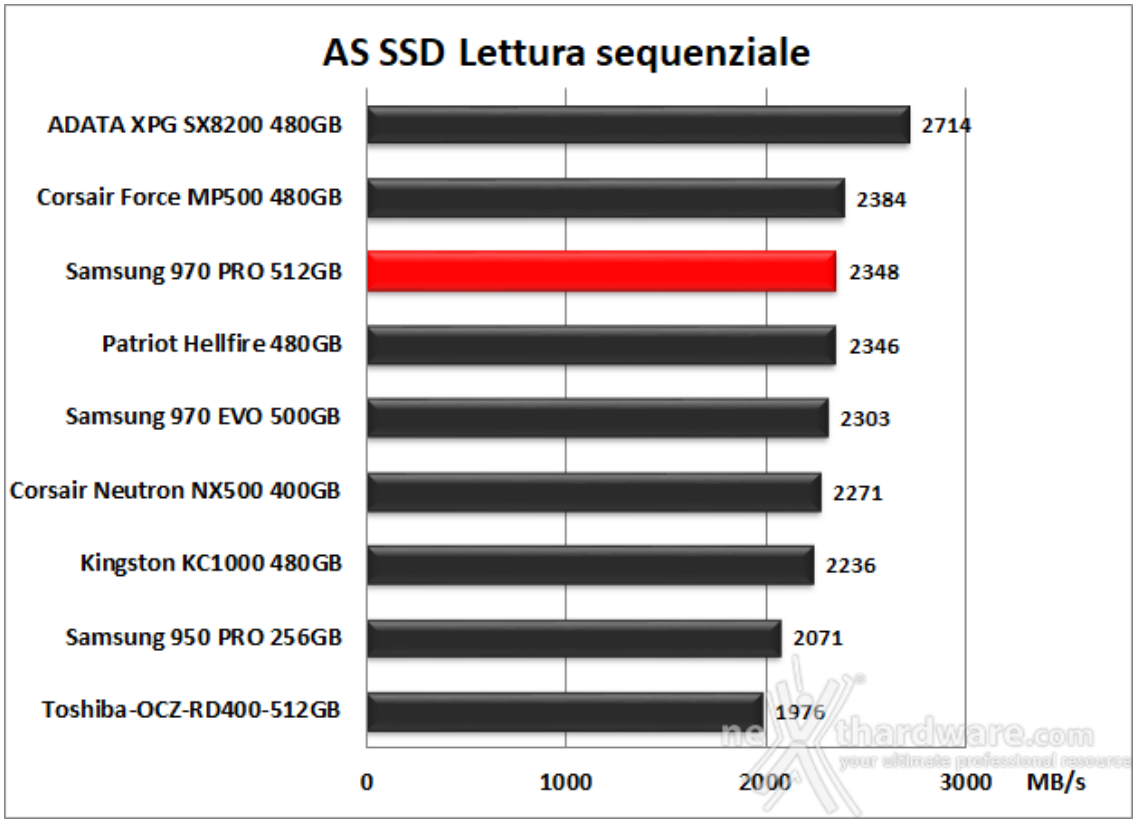
Sintesi test di copia

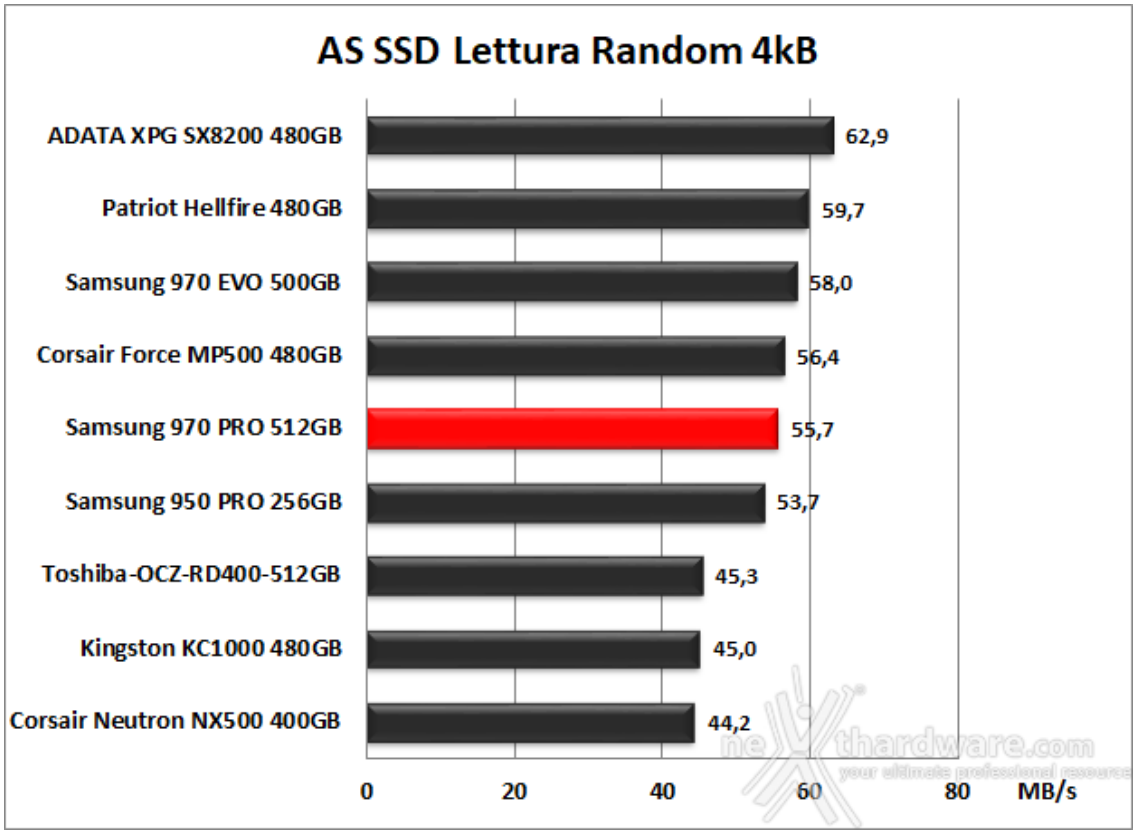


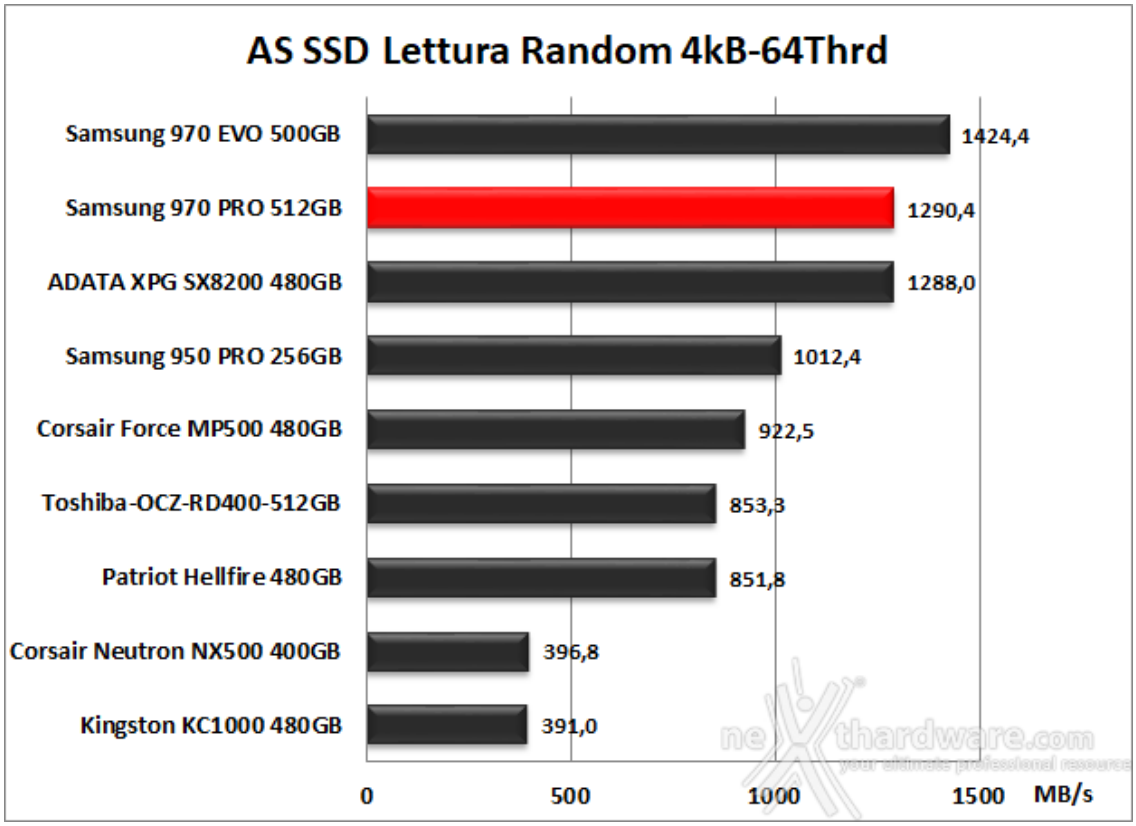
A differenza di quanto emerso nel Nexthardware Copy Test, le prestazioni messe in mostra in questo test di copia sono a dir poco esaltanti.

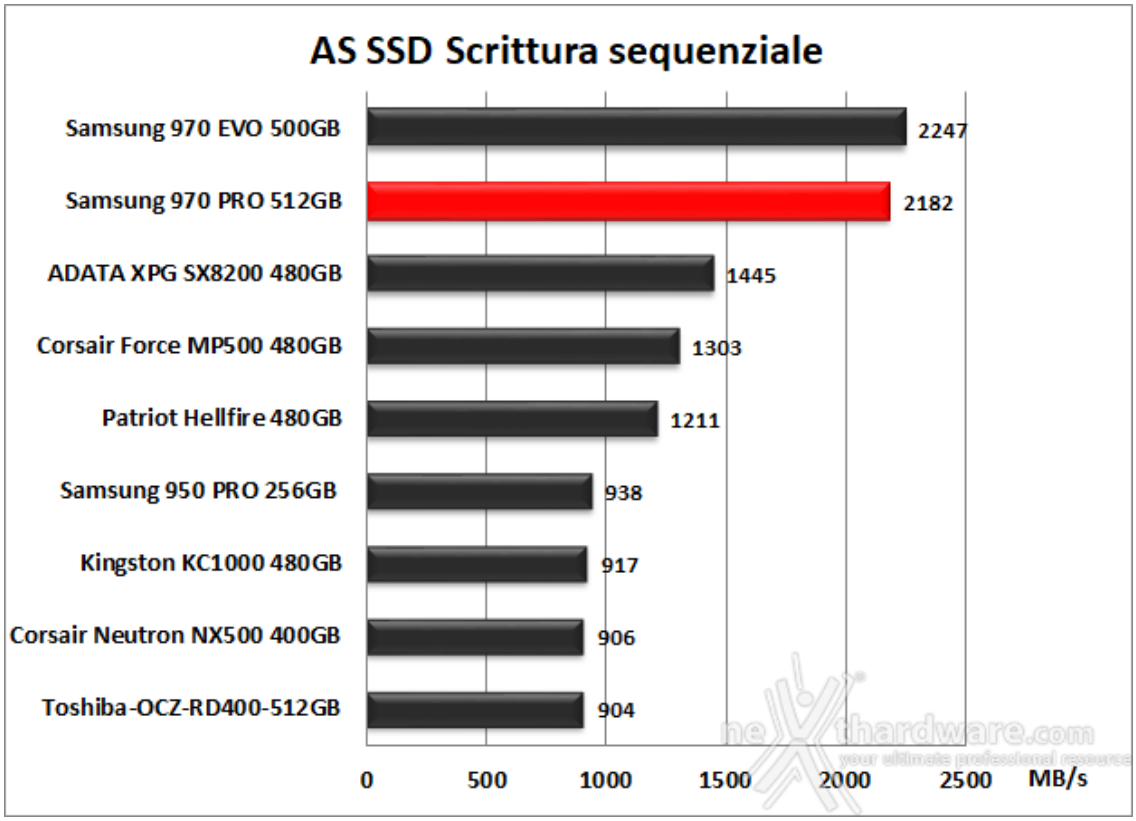
L'unità in prova ha infatti superato agevolmente i 2000 MB/s in due occasioni su tre, ottenendo poi un ottimo 1655 MB/s nel test di simulazione di avvio di un programma.

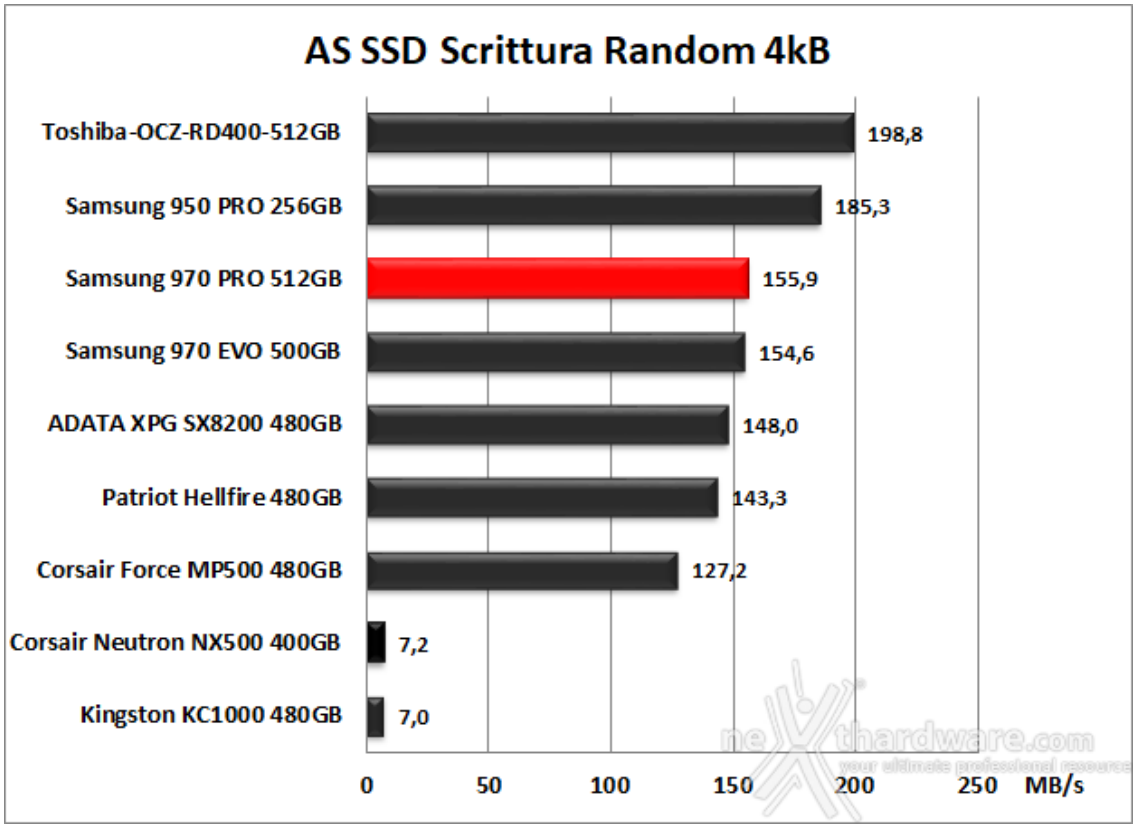
Grafici comparativi

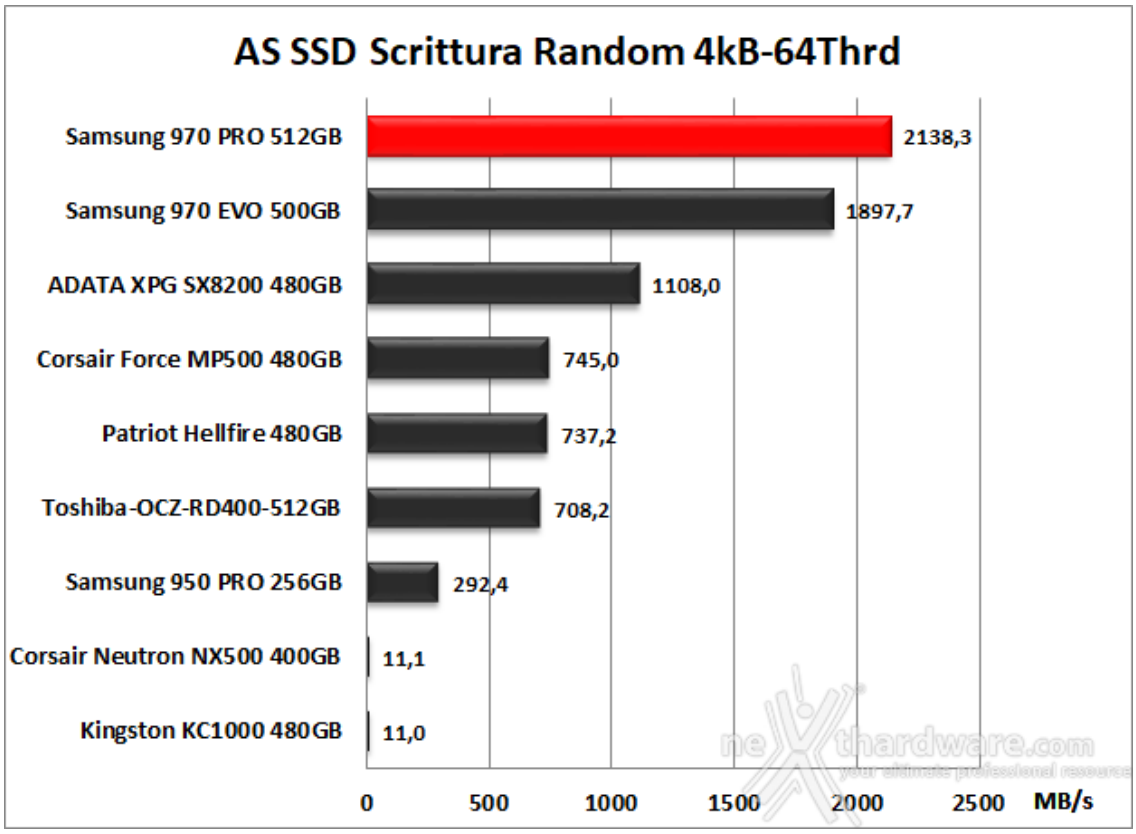

AS SSD Lettura sequenziale
ADATA XPG SX8200 480GB
2714
Corsair Force MP500 480GB
2384
Samsung 970 PRO 512GB
2348
Patriot Hellfire 480GB
2346
Samsung 970 EVO 500GB
2303
Corsair Neutron NX500 400GB
2271
Kingston KC1000 480GB
2236
Samsung 950 PRO 256GB
2071
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
1976
0
1000
2000
3000
MB/s

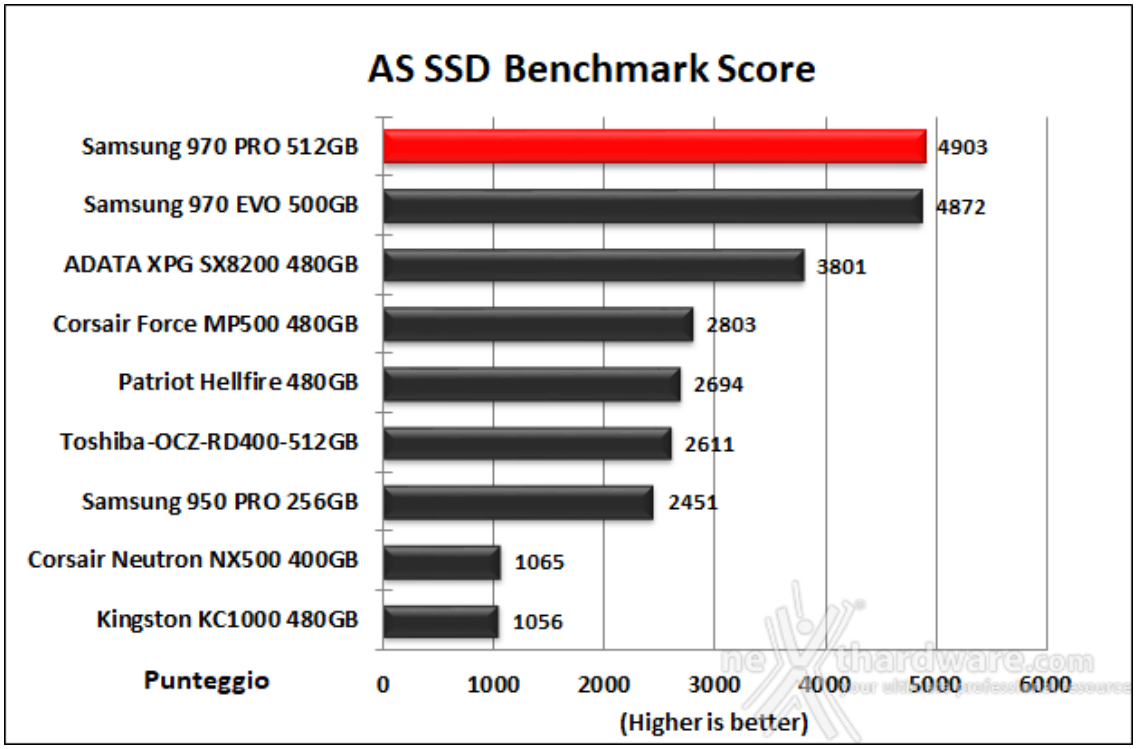

AS SSD Lettura Random 4kB
ADATA XPG SX8200 480GB
62,9
Patriot Hellfire 480GB
59,7
Samsung 970 EVO 500GB
58,0
Corsair Force MP500 480GB
56,4
Samsung 970 PRO 512GB
55,7
Samsung 950 PRO 256GB
53,7
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
45,3
Kingston KC1000 480GB
45,0
Corsair Neutron NX500 400GB
44,2
0
20
40
60
80
MB/s


AS SSD Lettura Random 4kB-64Thrd
Samsung 970 EVO 500GB
1424,4
Samsung 970 PRO 512GB
1290,4
ADATA XPG SX8200 480GB
1288,0
Samsung 950 PRO 256GB
1012,4
Corsair Force MP500 480GB
922,5
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
853,3
Patriot Hellfire 480GB
851,8
Corsair Neutron NX500 400GB
396,8
Kingston KC1000 480GB
391,0
0
500
1000
1500
MB/s


AS SSD Scrittura sequenziale
Samsung 970 EVO 500GB
2247
Samsung 970 PRO 512GB
2182
ADATA XPG SX8200 480GB
1445
Corsair Force MP500 480GB
1303
Patriot Hellfire 480GB
1211
Samsung 950 PRO 256GB
938
Kingston KC1000 480GB
917
Corsair Neutron NX500 400GB
906
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
904
0
500
1000
1500
2000
2500
MB/s


AS SSD Scrittura Random 4kB
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
198,8
Samsung 950 PRO 256GB
185,3
Samsung 970 PRO 512GB
155,9
Samsung 970 EVO 500GB
154,6
ADATA XPG SX8200 480GB
148,0
Patriot Hellfire 480GB
143,3
Corsair Force MP500 480GB
127,2
Corsair Neutron NX500 400GB
7,2
Kingston KC1000 480GB
7,0
0
50
100
150
200
250
MB/s


AS SSD Scrittura Random 4kB-64Thrd
Samsung 970 PRO 512GB
2138,3
Samsung 970 EVO 500GB
1897,7
ADATA XPG SX8200 480GB
1108,0
Corsair Force MP500 480GB
745,0
Patriot Hellfire 480GB
737,2
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
708,2
Samsung 950 PRO 256GB
292,4
Corsair Neutron NX500 400GB
11,1
Kingston KC1000 480GB
11,0
0
500
1000
1500
2000
2500
MB/s



La classifica finale non poteva che confermare la bontà dei risultati restituiti nei vari test costituenti la suite.

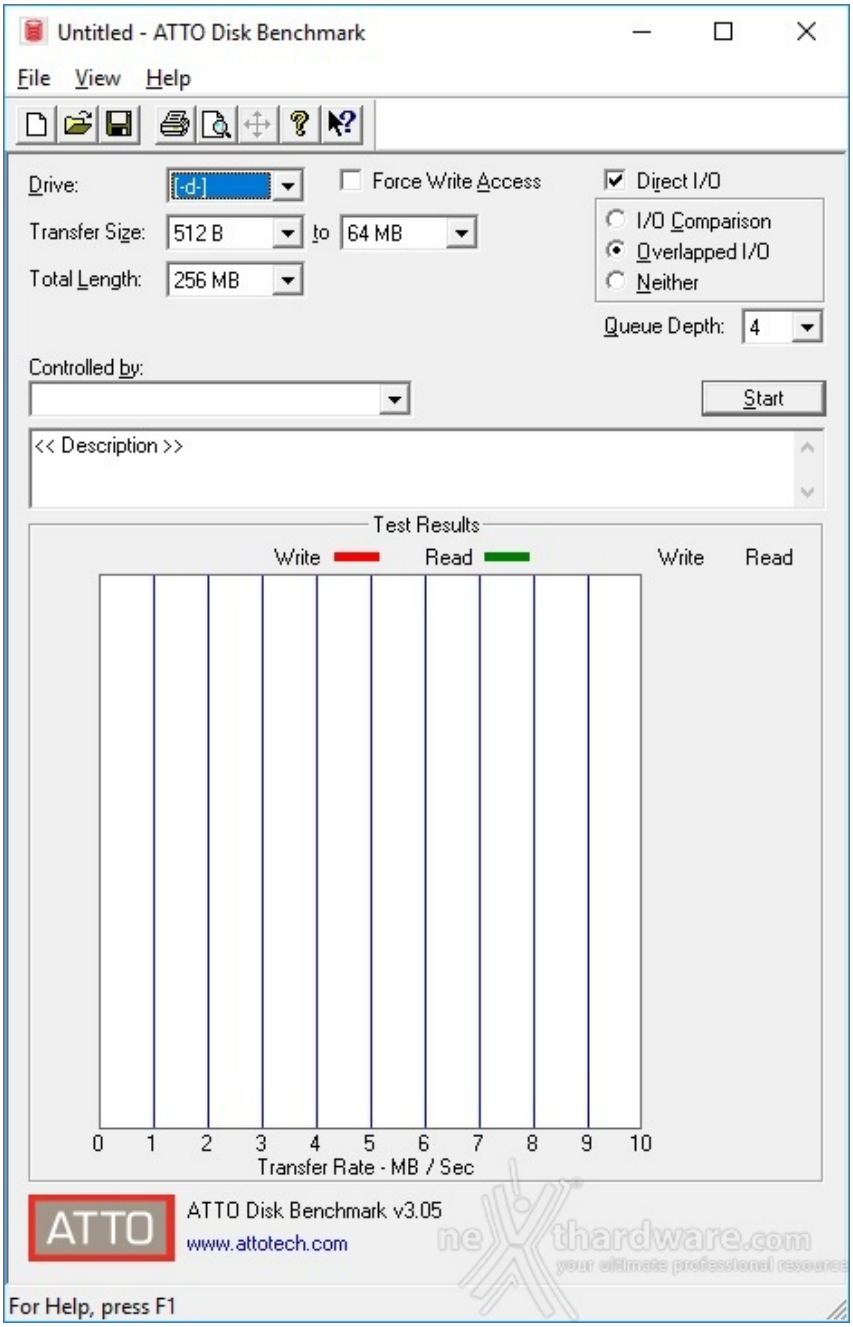
Con un punteggio pari a 4903 punti, il drive in prova stabilisce il nuovo record redazionale in questo particolare benchmark e, insieme al 970 EVO 500GB che lo segue a ruota, infligge una sonora "bastonata" al resto del gruppo.

13. ATTO Disk v. 3.05

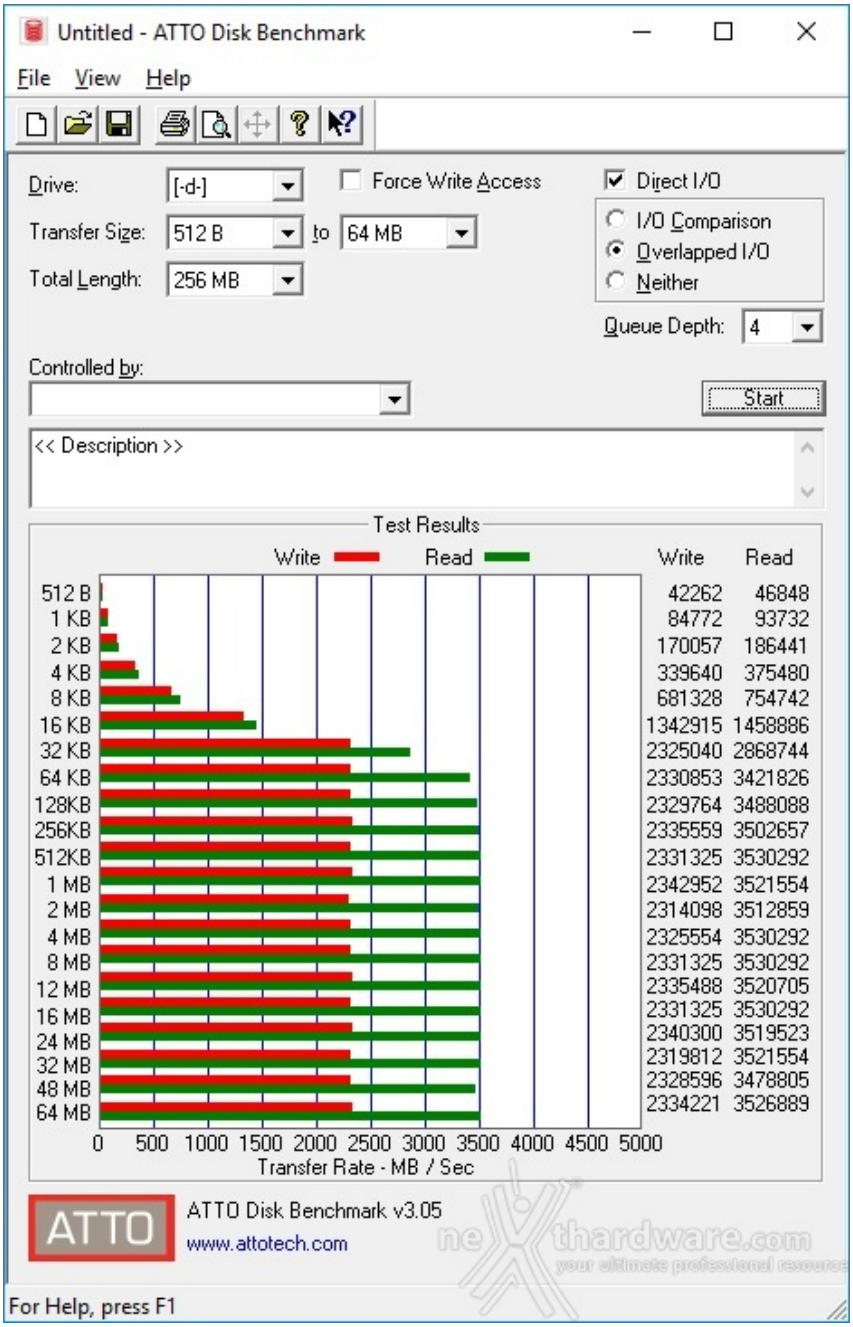
13. ATTO Disk v. 3.05

ATTO Disk, pur essendo un software abbastanza datato, è ancora uno dei punti di riferimento per i produttori che, infatti, lo utilizzano per testare le proprie periferiche.

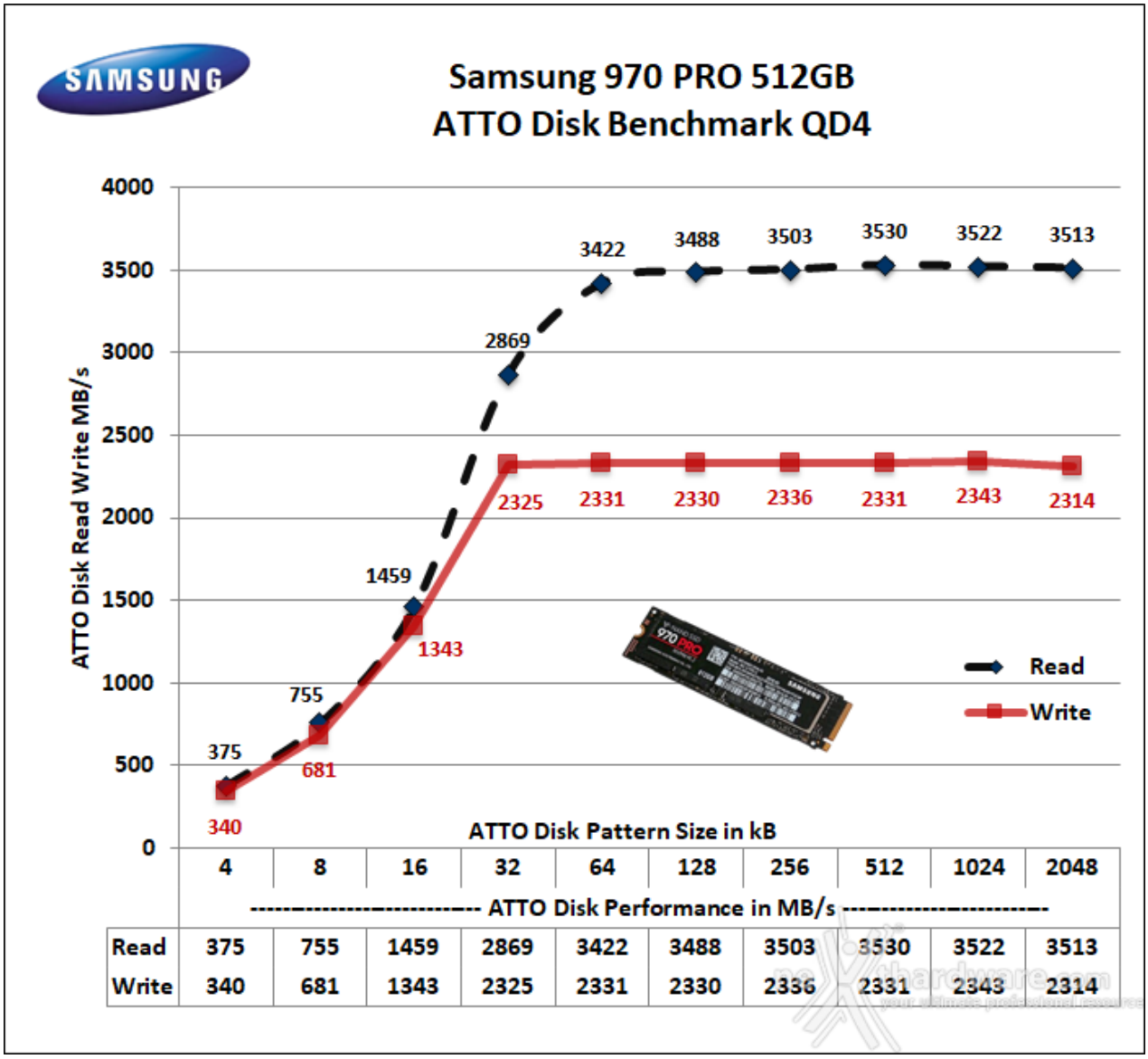
Impostazioni


Untitled - ATTO Disk Benchmark
File View Help
Drive: [-d-]
Force Write Access
Direct I/O
Transfer Size: 512 B to 64 MB
I/O Comparison
Overlapped I/O
Neither
Total Length: 256 MB
Queue Depth: 4
Controlled by:
Start
<< Description >>
Test Results
Write Read
Write Read
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Transfer Rate - MB / Sec
ATTO
ATTO Disk Benchmark v3.05
www.attotech.com
For Help, press F1

Risultati

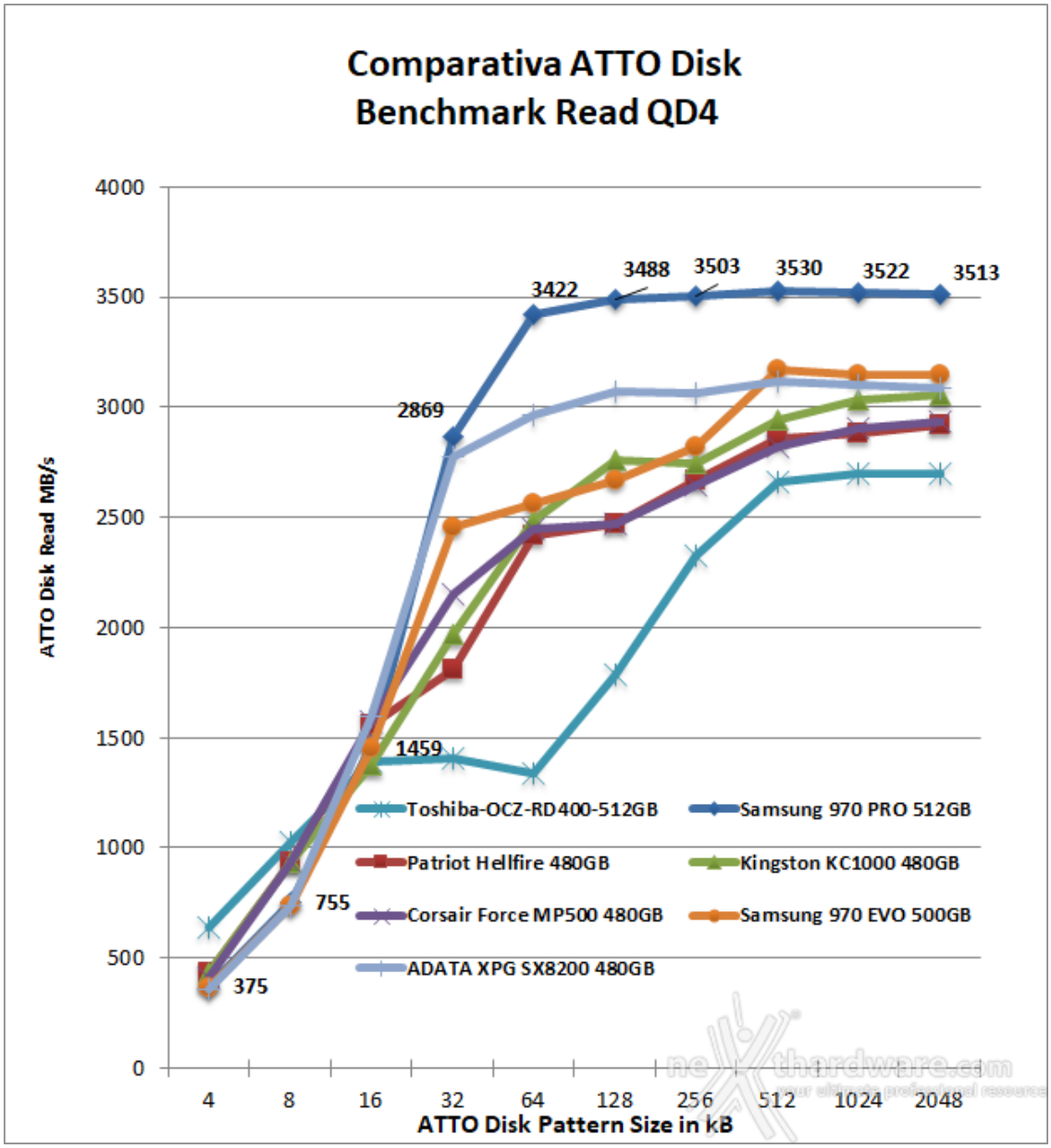

Untitled - ATTO Disk Benchmark
File View Help
Drive: [-d-]
Force Write Access
Direct I/O
Transfer Size: 512 B to 64 MB
I/O Comparison
Overlapped I/O
Neither
Total Length: 256 MB
Queue Depth: 4
Controlled by:
Start
<< Description >>
Test Results
Write Read
512 B 42262 46848
1 KB 84772 93732
2 KB 170057 186441
4 KB 339640 375480
8 KB 681328 754742
16 KB 1342915 1458886
32 KB 2325040 2868744
64 KB 2330853 3421826
128KB 2329764 3488088
256KB 2335559 3502657
512KB 2331325 3530292
1 MB 2342952 3521554
2 MB 2314098 3512859
4 MB 2325554 3530292
8 MB 2331325 3530292
12 MB 2335488 3520705
16 MB 2331325 3530292
24 MB 2340300 3519523
32 MB 2319812 3521554
48 MB 2328596 3478805
64 MB 2334221 3526889
0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000
Transfer Rate - MB / Sec
ATTO
ATTO Disk Benchmark v3.05
www.attotech.com
For Help, press F1

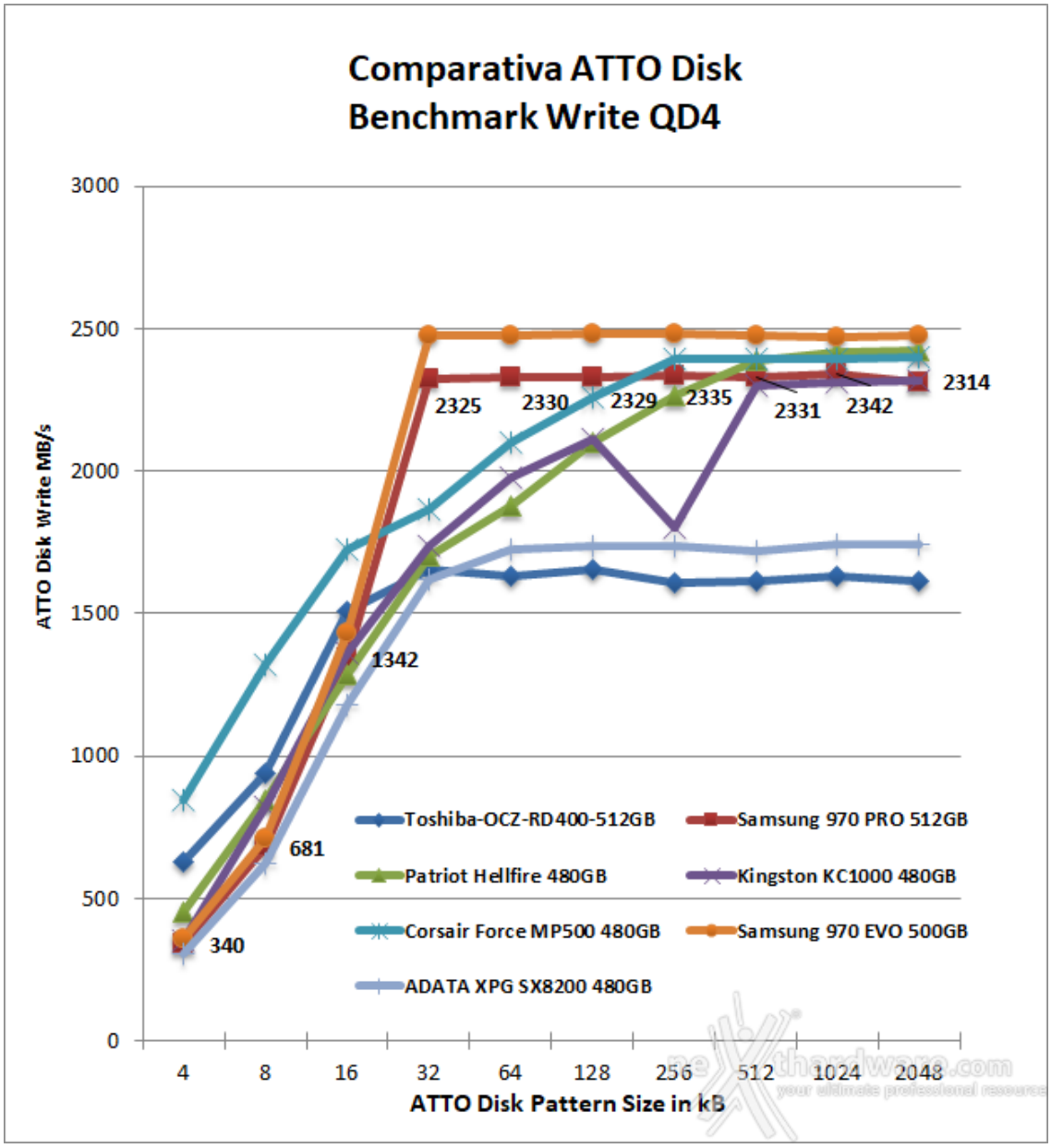
Sintesi



Le curve restituite sono abbastanza regolari, caratterizzate da una prima fase corrispondente ai pattern compresi fra i 4kB ed i 32kB in cui le prestazioni salgono piuttosto repentinamente (in lettura sino a 64kB), seguite da una seconda fase corrispondente ai pattern di grandezza maggiore in cui tendono a stabilizzarsi sulle prestazioni massime.

Grafici comparativi


Comparativa ATTO Disk
Benchmark Read QD4
ATTO Disk Read MB/s
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
2048
ATTO Disk Pattern Size in kB
3422
3488
3503
3530
3522
3513
2869
1459
755
375
Toshiba-OCZ-RD400-512GB
Samsung 970 PRO 512GB
Patriot Hellfire 480GB
Kingston KC1000 480GB
Corsair Force MP500 480GB
Samsung 970 EVO 500GB
ADATA XPG SX8200 480GB



Per quanto concerne il primo grafico, quello inerente la prova in lettura, possiamo notare come, una volta superata la soglia dei 32kB, l'unità in prova prenda il sopravvento rispetto ai rimanenti concorrenti.

Il confronto in scrittura, invece, vede i due nuovi drive di Samsung raggiungere la loro velocità massima già a partire dal pattern di 32kB mantenendola sino al termine del test con il Samsung 970 PRO che, sebbene lievemente meno veloce del 970 EVO, si è posizionato comunque tra i migliori drive da noi testati.

14. Anvil's Storage Utilities 1.1.0

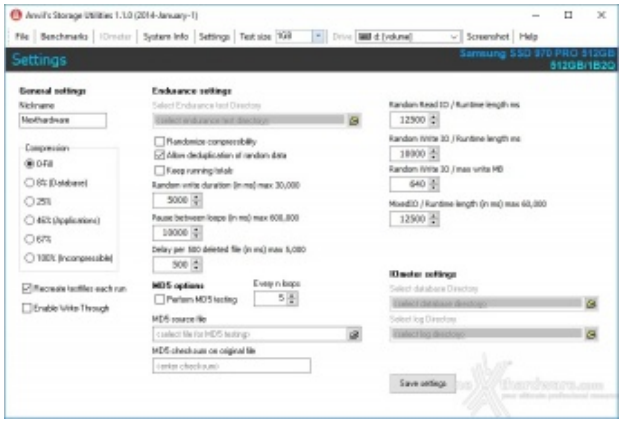
14. Anvil's Storage Utilities 1.1.0

Questa suite di test per SSD, sviluppata da un appassionato programmatore norvegese, permette di effettuare una serie di benchmark per la misurazione della velocità di lettura e scrittura sia sequenziale che random su diverse tipologie di dati.

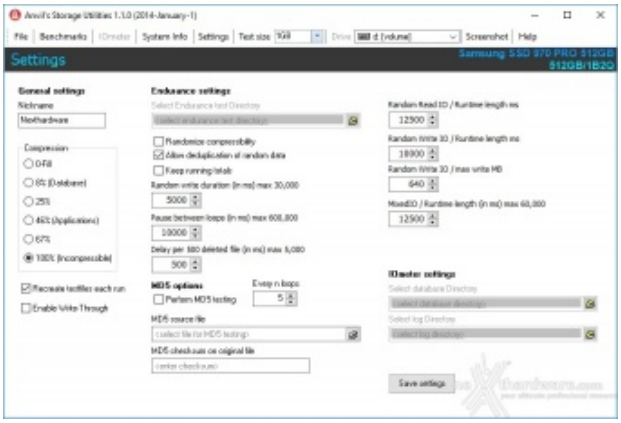
Il modulo SSD Benchmark, da noi utilizzato, effettua cinque diversi test di lettura e altrettanti di scrittura, fornendo alla fine due punteggi parziali ed un punteggio totale che permette di rendere i risultati facilmente confrontabili.

Il programma consente, inoltre, di scegliere sei diversi pattern di dati con caratteristiche di comprimibilità tali da rispecchiare i diversi scenari tipici di utilizzo nel mondo reale.

Impostazioni



↔



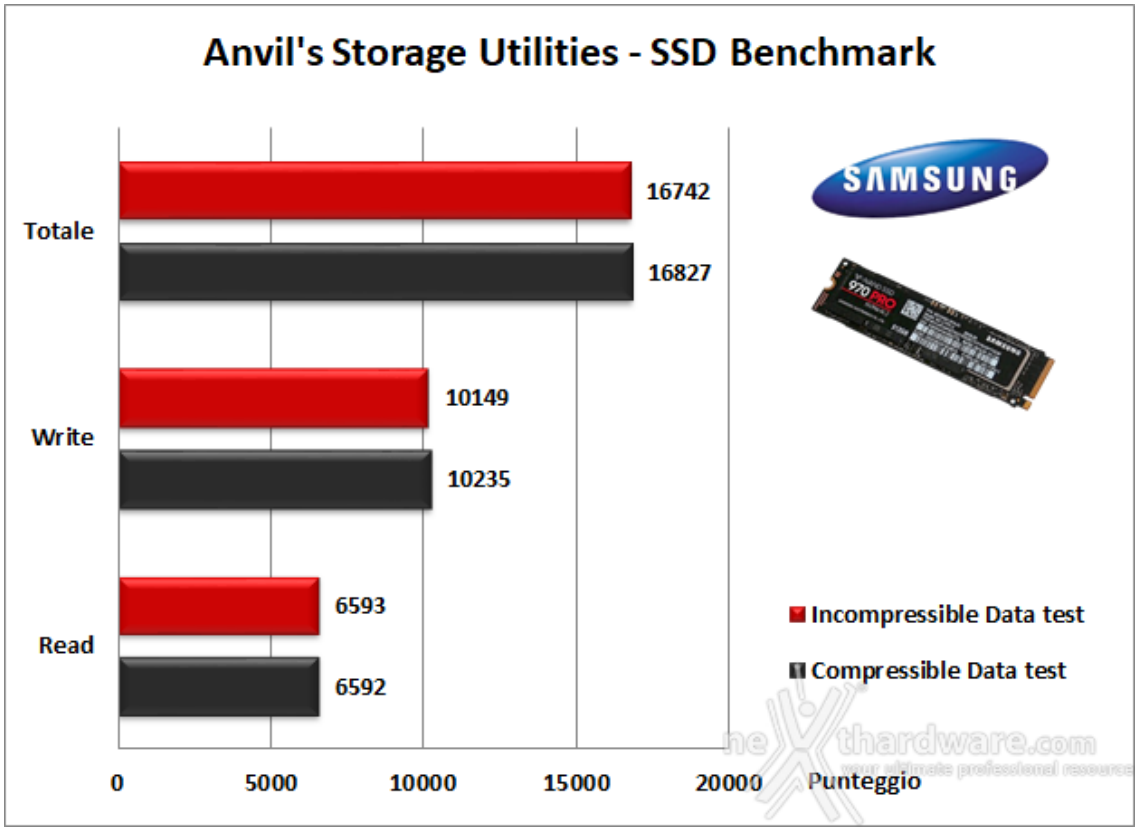
↔

Risultati

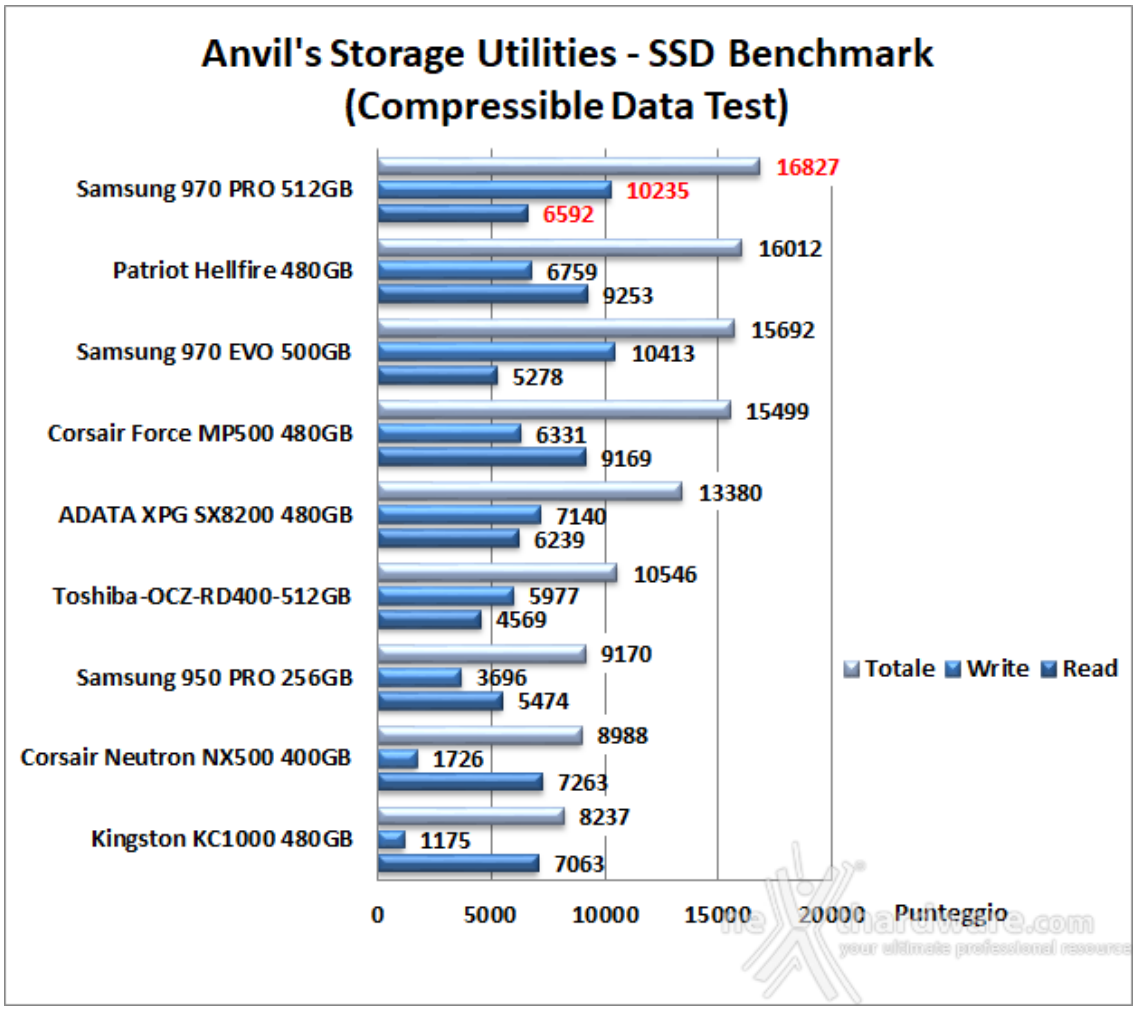
↔ SSD Benchmark dati comprimibili (0-Fill)	SSD Benchmark dati incomprimibili

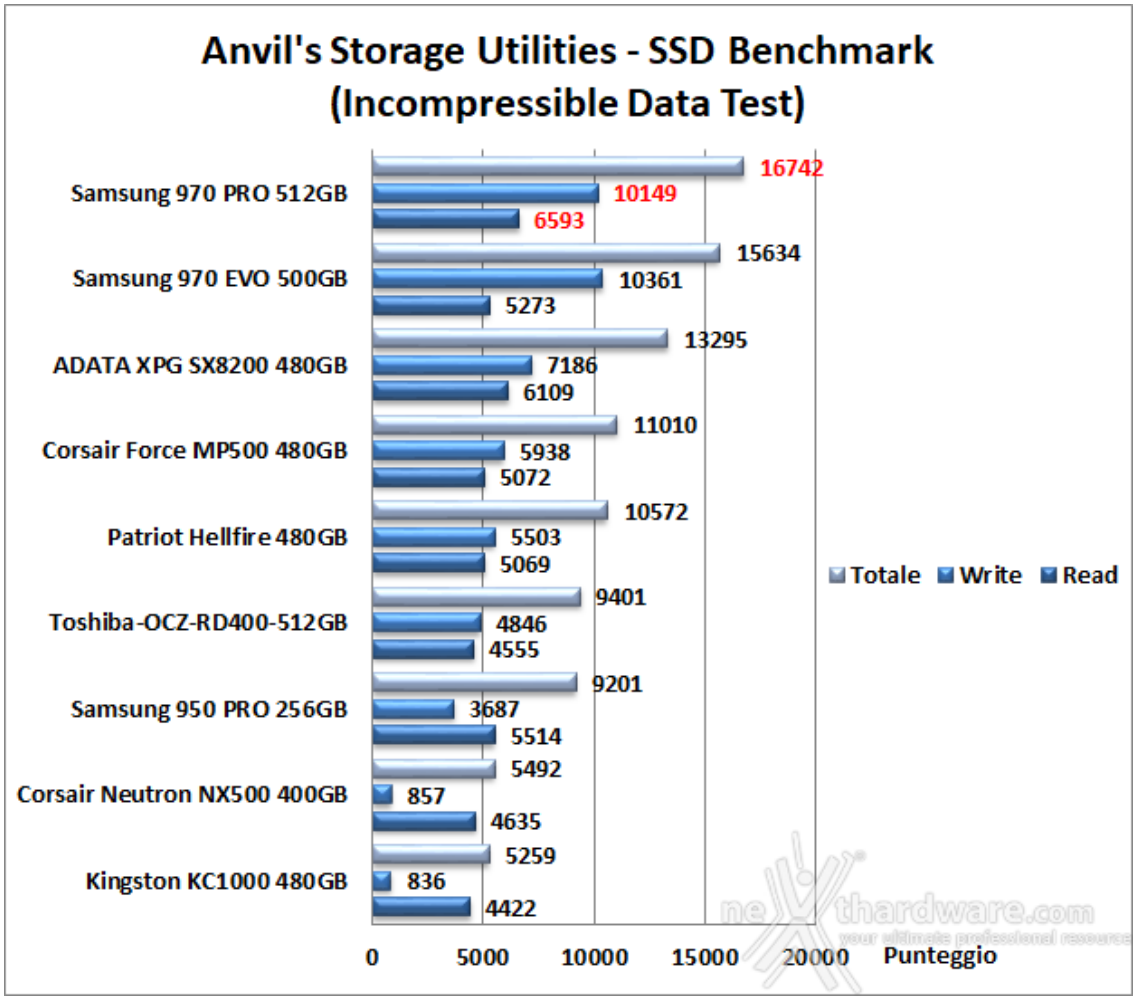
↔ ↔

Sintesi



Grafici comparativi





Se nella classifica comparativa con i dati comprimibili ci sono alcuni drive che riescono quasi a tenere il passo del velocissimo 970 PRO, nella seconda, se si esclude il Samsung 970 EVO, la distanza con il resto del gruppo è quasi imbarazzante.

15. PCMark 7 & PCMark 8

15. PCMark 7 & PCMark 8

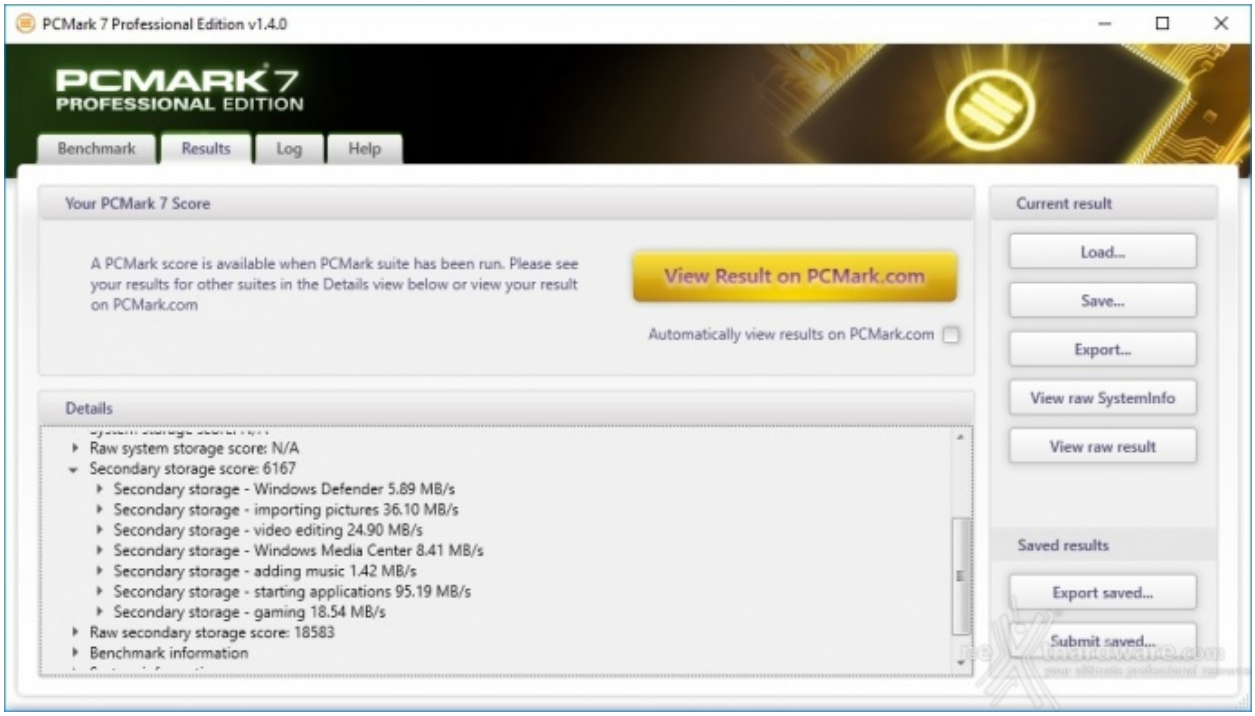
PCMark 7

Il PCMark 7 è in grado di fornire un'analisi aggiornata delle prestazioni per i PC equipaggiati con Windows 7 e Windows 8, offrendo un quadro completo di quanto un SSD incida sulla velocità complessive del sistema.

La suite comprende sette serie di test, con venticinque diversi carichi di lavoro, per restituire un quadro convincente sulla velocità dei sottosistemi che compongono la piattaforma in prova.

Risultati

PCMark 7 Score



↔

↔ 6167 Pt.

Sintesi

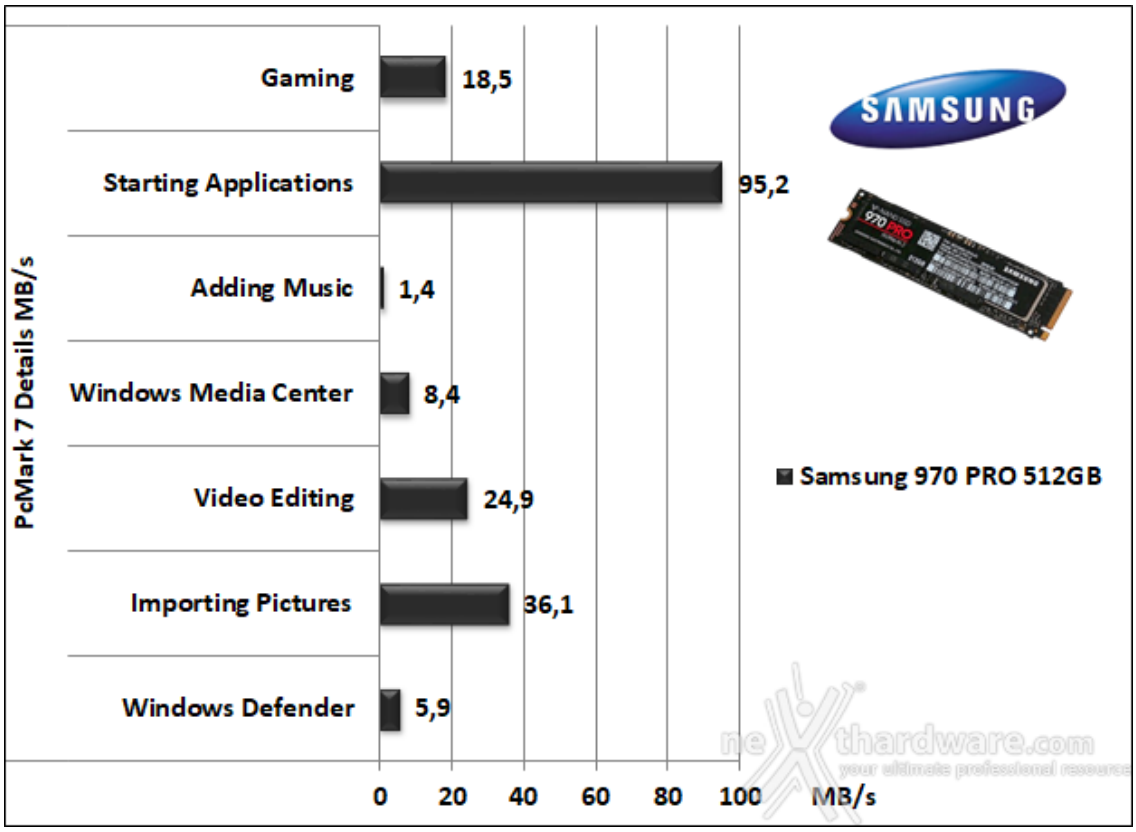
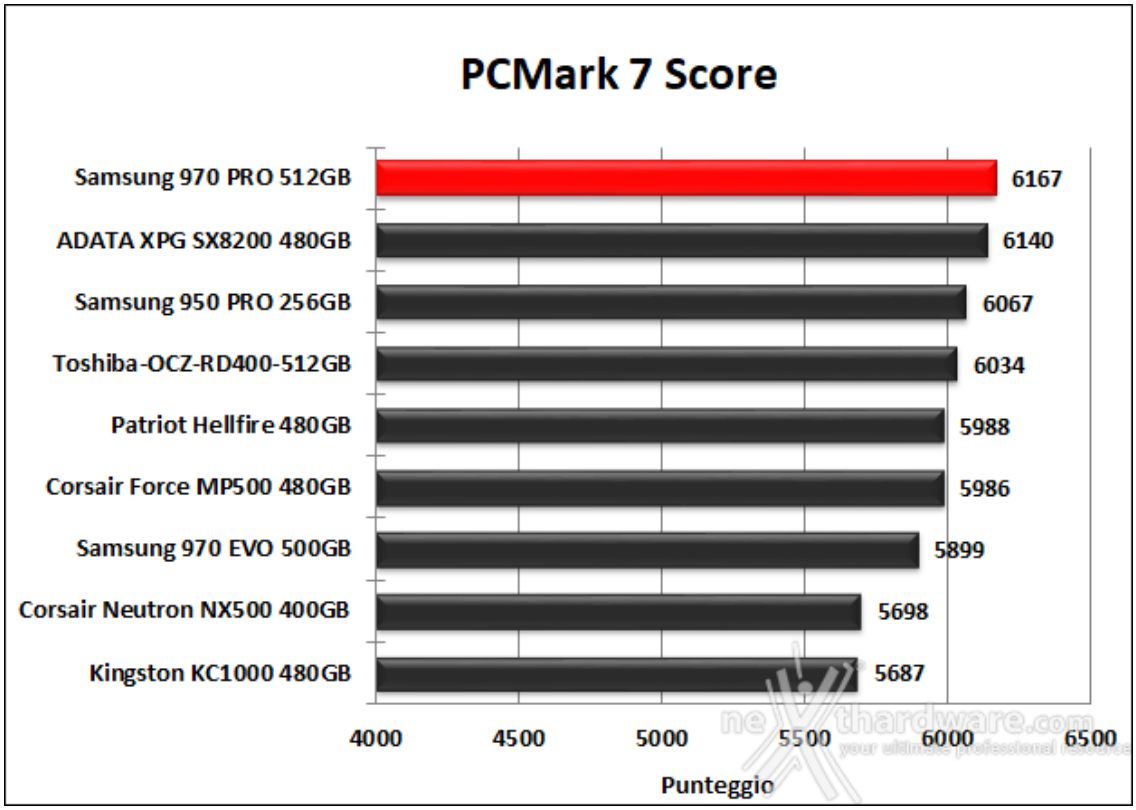


Grafico comparativo



L'ottimo punteggio realizzato consente al nostro Samsung 970 PRO 512GB di primeggiare in questo test seguito a breve distanza dall'ottimo ADATA XPG SX8200 480GB.

PCMark 8

Questo software di Futuremark (ora diventata UL Benchmarks), tra i molteplici test che mette a disposizione, ci consente di valutare le prestazioni delle periferiche di archiviazione presenti sul sistema.

Lo storage test fondamentalmente si divide in due parti, di cui la prima, Consistency Test, va a misurare la "qualità " delle prestazioni e la tendenza al degrado delle stesse.

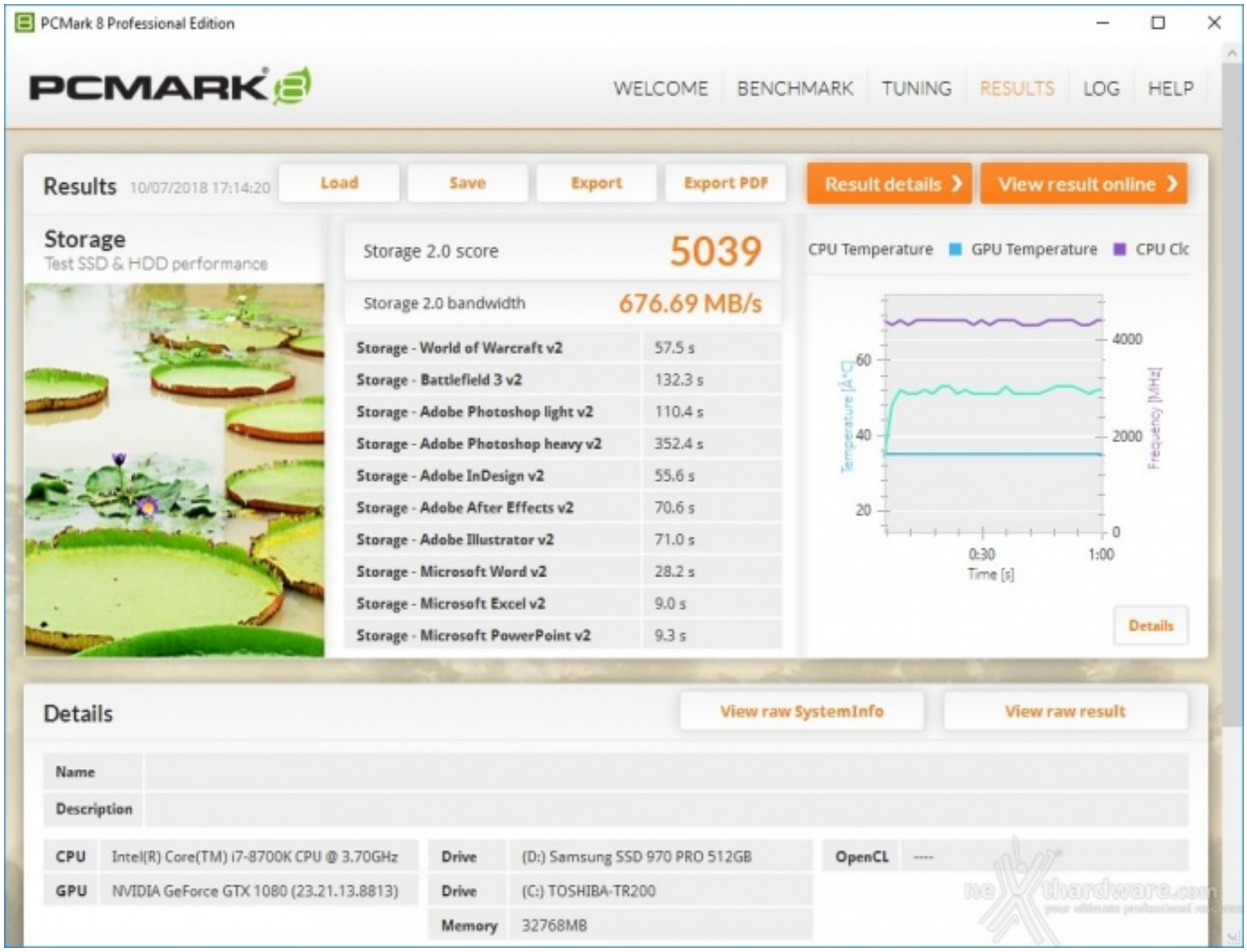
Nello specifico, vengono applicati ripetutamente determinati carichi di lavoro e, tra una ripetizione e l'altra, il drive in prova viene letteralmente "bombardato" con un particolare utilizzo che ne degrada le prestazioni; il ciclo continua sino al raggiungimento di un livellamento delle stesse.

Nella seconda parte, Adaptivity Test, viene analizzata la capacità di recupero del drive lasciando il sistema in idle e misurando le prestazioni tra lunghi intervalli.

Al termine delle prove il punteggio terrà conto delle prestazioni iniziali, dello stato di degrado e di recupero raggiunti, nonché delle relative iterazioni necessarie.

Risultati

PCMark 8 score



5039 Pt.

Sintesi

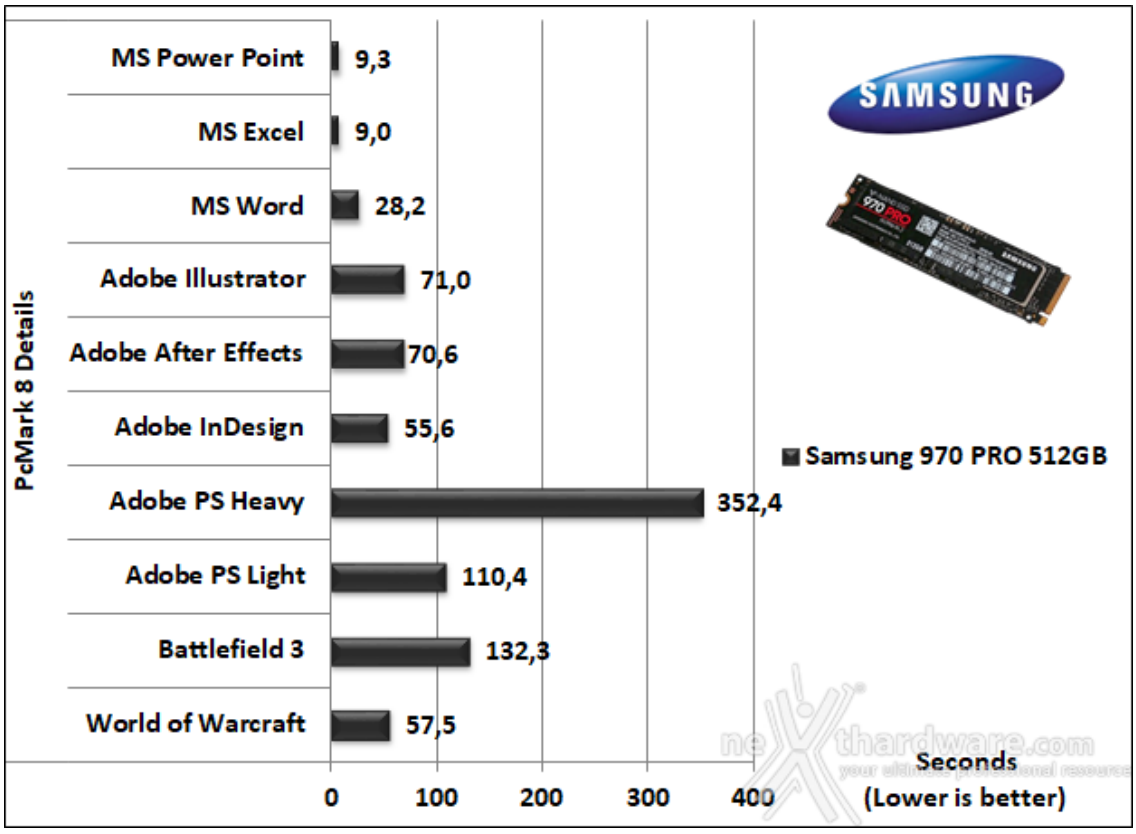
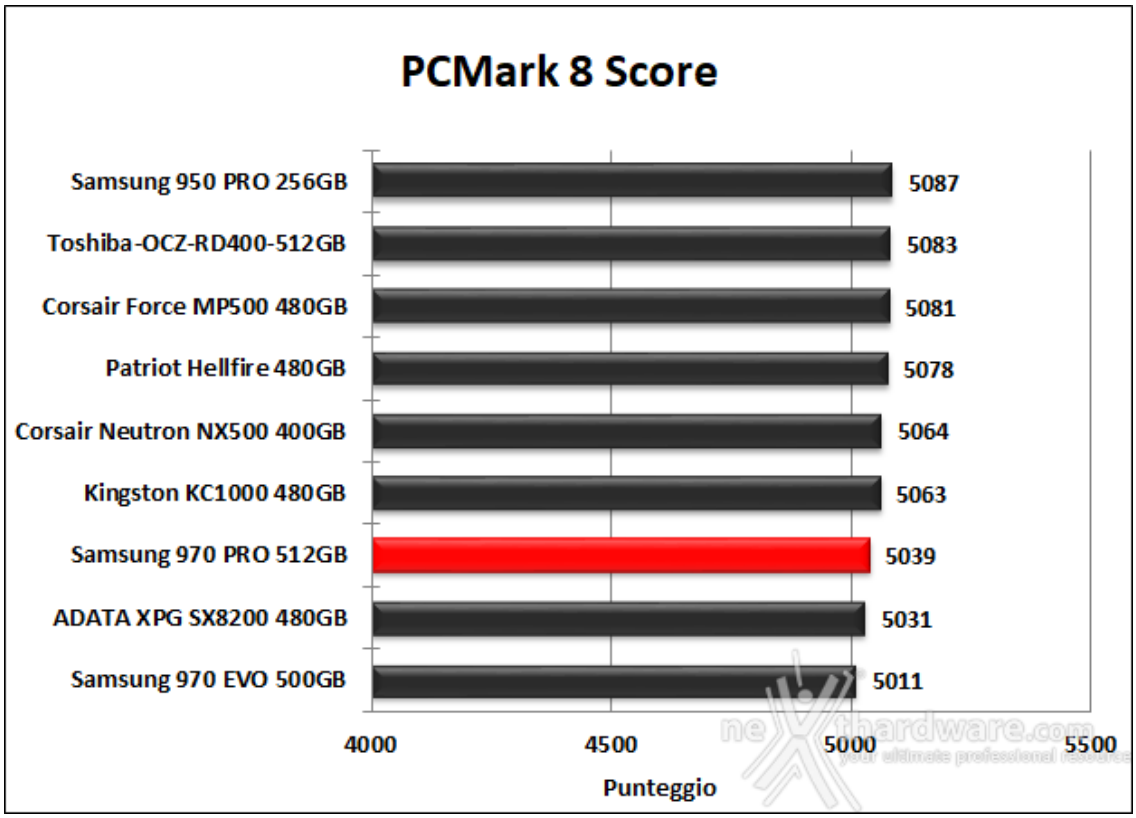


Grafico comparativo



Nonostante l'ottimo primo posto nella precedente suite di test di Futuremark, il punteggio ottenuto dal Samsung 970 PRO 512GB in PCMark 8 non gli consente di andare oltre la terzultima posizione.

A dir poco curioso il fatto che il primo della classifica sia il "vecchio" 950 PRO 256GB, mentre il nuovo 970 EVO 500GB si trovi in fondo alla stessa.

16. Conclusioni

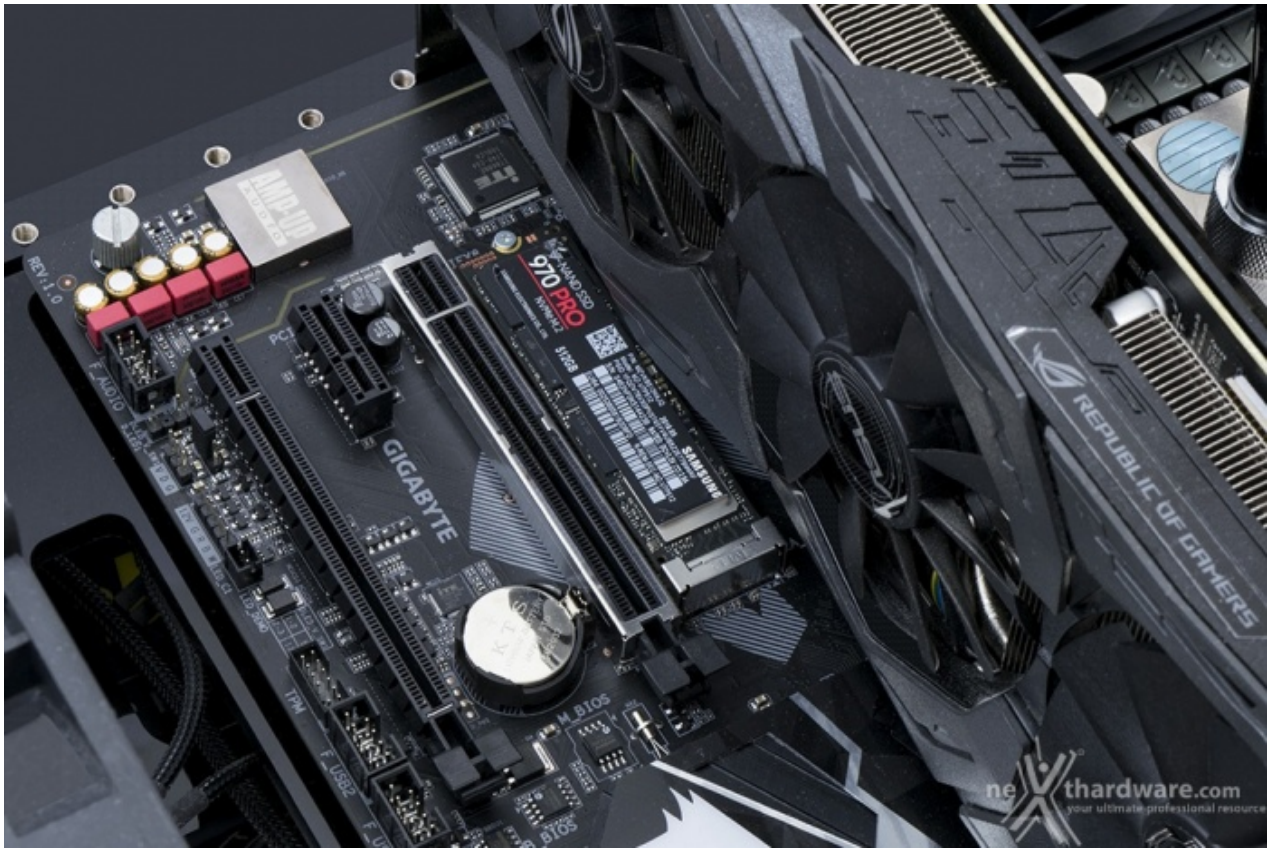
16. Conclusioni

Nel 2015, quando Samsung ha lanciato il suo primo SSD M.2 NVMe di classe consumer, ci siamo subito resi conto che aveva una marcia in più rispetto a tutti gli altri produttori di SSD e, purtroppo per questi ultimi, la situazione non è cambiata negli anni.

Abbiamo assistito, infatti, all'incessante avvicendarsi di nuove unità del produttore coreano sempre più performanti ed in grado di surclassare le varie proposte degli agguerriti competitors.

Samsung, per mantenere la sua leadership, ha dotato il 970 PRO del nuovo memory controller Phoenix avente un'architettura mutuata dal precedente Polaris, ma con alcuni affinamenti che ne hanno permesso un sensibile miglioramento sul fronte dello smaltimento di calore e delle frequenze operative.

L'impiego, poi, delle memorie 3D V-NAND MLC a 64 strati, ha consentito al nuovo SSD M.2 NVMe di operare alla massima velocità con consumi nettamente ridotti rispetto ai drive della precedente generazione continuando comunque a garantire un MTBF pari a 1,5 milioni di ore.



↔

Il 970 PRO 512GB ha prevalso sugli altri SSD in comparativa nella maggior parte dei nostri test dimostrando di non temere assolutamente il diverso grado di compressione dei dati o file di particolari grandezze e, quindi, di non avere punti deboli.
Ci sembra d'obbligo menzionare anche il software proprietario di gestione Samsung Magician, giunto alla versione 5.2 e pienamente in grado di fornire un adeguato supporto per la corretta manutenzione anche del nuovo drive.
Dulcis in fundo, abbiamo un prezzo di acquisto decisamente abbordabile in quanto, il taglio da 512GB da noi recensito, si può acquistare a circa 206â‚¬.
Tutto questo, unitamente alla garanzia fornita dal produttore di ben 5 anni, ci spinge a dare il nostro massimo riconoscimento al Samsung 970 PRO 512GB.

VOTO: 5 Stelle

Pro

- Prestazioni al top
- Memorie MLC a 64 layer
- Assenza di fenomeni di throttling
- Garanzia di 5 anni

Contro

- Nulla da segnalare

↔

Si ringrazia Computer Shop Pisa (https://www.computershop.pisa.it/) per l'invio del sample in recensione.

nexthardware.com

Questa documento PDF è stato creato dal portale nexthardware.com. Tutti i relativi contenuti sono di esclusiva proprietà di nexthardware.com.
Informazioni legali: https://www.nexthardware.com/info/disclaimer.htm