



nexthardware.com

a cura di: Vincenzo Parrello - v\_parrello - 23-11-2008 16:00

## Comparativa kit DDR3 2x2GB



nexthardware.com  
your ultimate professional resource

**LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/ram-memorie-flash/151/comparativa-kit-ddr3-2x2gb.htm>)**

Andremo a testare tre kit di RAM DDR3 dual channel da 4GB (2x2GB)

La recensione ci consentirà di esplorare le caratteristiche di tre kit di memorie DDR3 da 2x2GB.

Con l'avvento e la diffusione del sistema operativo Microsoft Vista, con l'aumento di complessità dei software di utilizzo comune che richiedono sempre maggiori capacità di memoria per sfruttarne appieno le proprie caratteristiche, la scelta di potenziare la RAM del proprio computer portandola almeno a 4 GB è sempre più frequente e questa quantità di memoria sta diventando la dotazione standard a bordo dei sistemi degli appassionati.

### 1. Introduzione

#### *Introduzione*

I kit che prenderemo in esame nelle prossime pagine rappresentano tre proposte di alcuni dei maggiori produttori mondiali di memorie RAM.

G. SKILL è un'azienda fondata nel 1989 con sede a Taipei, Taiwan. Molto rapidamente si è guadagnata tra gli appassionati un'ottima reputazione basata sulla produzione di moduli di memoria molto competitivi dal punto di vista del rapporto prezzo/qualità. Al momento la produzione spazia su memorie per desktop, server, notebook e, ultimamente ha aggiunto a catalogo la disponibilità di supporti SSD.

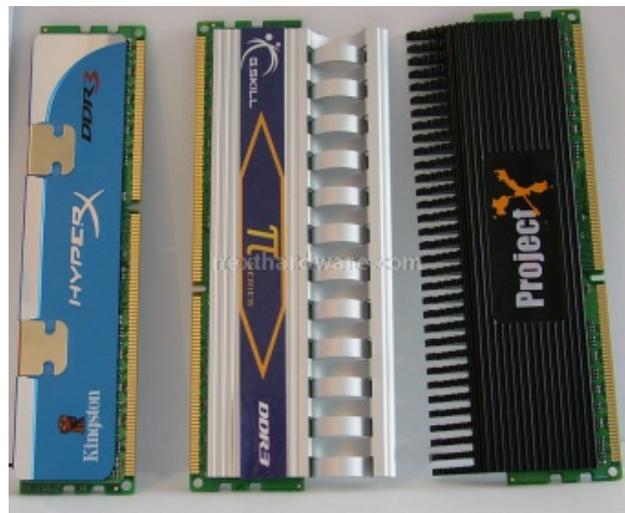
Kingston è il principale colosso mondiale per la produzione di memorie con sede in in Fountain Valley, California. La produzione comprende memorie desktop, server, notebook, diversi tipi di supporti come per drive USB, memorie compact flash e secure digital, nonché supporti media readers. E' molto conosciuta dagli appassionati per la produzione di memorie della serie HyperX.

Super Talent Technology, con sede a San Jose, California, progetta e produce una gamma completa di DDR, DDR2, DDR3 e moduli di memoria Flash e dispositivi di archiviazione per i computer e l'elettronica di consumo. Super Talent detiene oltre 200 brevetti su DRAM e Flash per quanto riguarda la progettazione e i processi di fabbricazione, rendendo Super Talent uno dei principali titolari di brevetti al mondo nella categoria dei dispositivi di memoria. Super Talent è un membro attivo del JEDEC, l'associazione che definisce i futuri standard di memoria.

Le memorie oggetto della prova sono le seguenti:

- Gskill PI F3-12800CL7D è un kit composto da moduli PC3-12800 7-7-7-18 2T a 1,90 volt
- Kingston KHX14400D3K2/4G è un kit composto da moduli PC3-14400 8-8-8-20 2T a 1,90 volt
- SuperTalent ProjectX W1800UX4GP è un kit composto da moduli PC3-14400 8-8-8-20 2T a 1,90 volt

Di seguito vengono riportate alcune foto dei kit oggetto della prova.



## 2. Gskill PI F3-12800CL7D-4GBPI

***Gskill PI F3-12800CL7D-4GBPI***





Le memorie sono confezionate in una scatola molto ben fatta e rifinita con un colore blu elettrico che va a sfumare in azzurro. La scatola dall'esterno non lascia intravedere il contenuto e riporta nella parte posteriore uno stick adesivo che indica le principali caratteristiche delle memorie.



La confezione si apre come un libro, lasciando vedere dalla parte sinistra le memorie che sono confezionate in un blister di plastica trasparente, dall'altra parte c'è un'illustrazione che spiega i benefici dell'effetto dei dissipatori sui chip con i quali sono costruiti i moduli di memoria.



I moduli di memoria sono dotati di un dissipatore dal design molto accattivante e hanno un look molto gradevole ricavato grazie a un sapiente accostamento di colori.

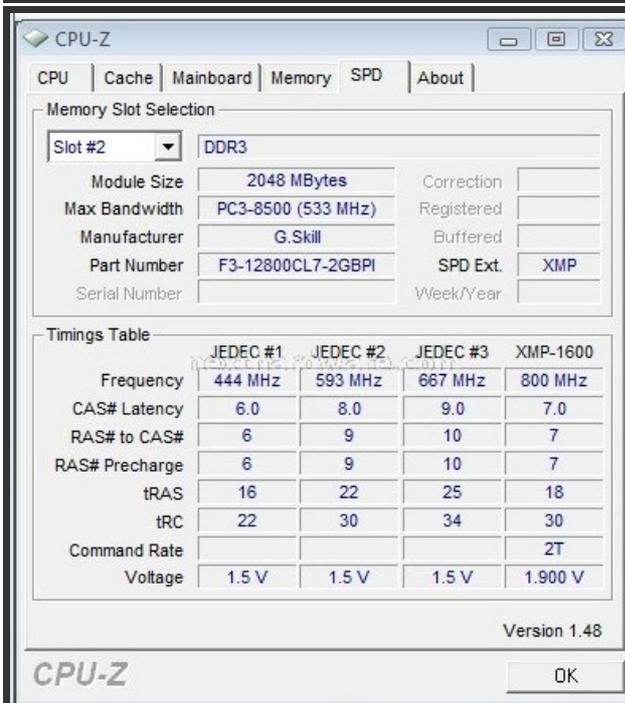


Sul dissipatore non esiste letteratura che riporti particolari capacità di efficienza di dissipazione grazie alla sua particolare forma. Quindi la forma del dissipatore è puro design che, vista l'imponenza dal punto di vista delle dimensioni, potrebbe causare qualche problema di spazio all'interno dei case soprattutto in presenza di dispositivi che tendono a invadere l'area degli slot di memoria. Quindi attenzione all'altezza di questi moduli di RAM.



La parte posteriore delle memorie riporta la targhetta con le specifiche dichiarate dal costruttore: DDR3-1600MHz con timings 7-7-18 e tensione di alimentazione pari a 1,9 volt.

Non siamo riusciti a reperire notizie dirette sul tipo di chip impiegati in queste memorie però da come si sono comportate nelle prove, dimostrando una scarsa scalabilità della frequenza di funzionamento all'aumentare del voltaggio e prediligendo timings molto rilassati, ci fanno pensare a dei chip Elpida o Samsung.



Dalla schermata CPU-Z, l'SPD delle memorie è programmato con un profilo XMP (Extreme Memory Profiles) che consente al bios delle schede madri di impostare le memorie con i settaggi XMP DDR3-1600 7-7-7-18 con 1,9 volt, e con tre settaggi a specifica JEDEC.

### 3. Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G

**Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G**

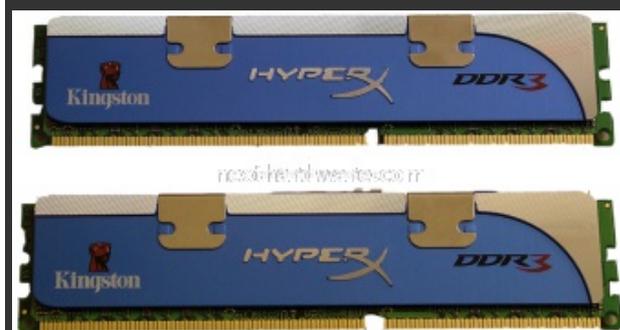


Le memorie sono confezionate nel tipico blister Kingston, molto compatto con l'alloggiamento delle memorie in plastica nera, e la copertura in plastica trasparente con un adesivo posto in maniera orizzontale che chiude la confezione, e riporta il part number e le principali caratteristiche del kit.



Il look delle memorie è quello tipico di tutta la serie HyperX in blu elettrico, inserti in alluminio satinato, scritte nere e rosse e in argento a rilievo il logo HyperX.

Il dissipatore è molto compatto nelle dimensioni, ciò non causerà alcun problema di sorta nell'installazione delle memorie all'interno dei case.



La foto frontale mette in rilievo la zigrinatura della parte in alluminio chiara che è molto ben rifinita e che conferisce al look un aspetto molto gradevole.

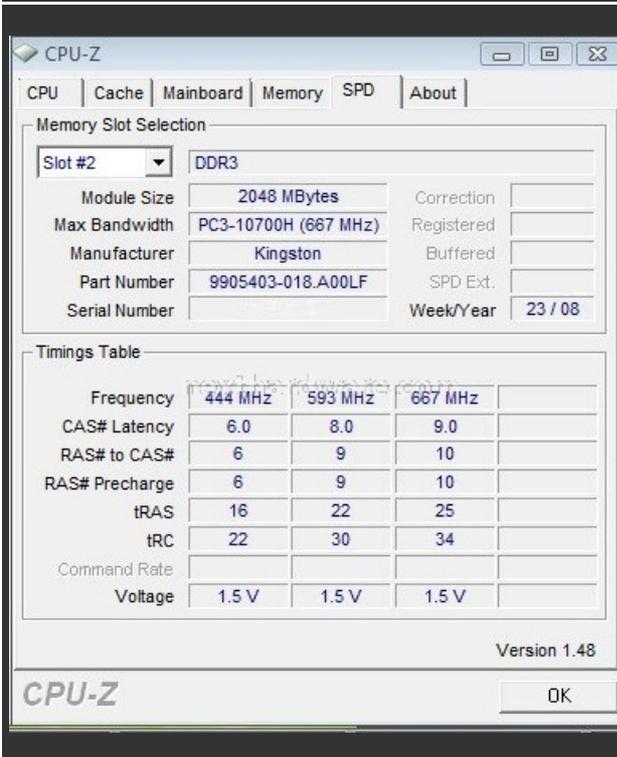


La parte posteriore delle memorie riporta la targhetta con le prestazioni dichiarate dal costruttore: DDR3-1800 MHz con timings 8-8-8-20 e tensione di alimentazione pari a 1,9 volt.

Non siamo riusciti a reperire notizie dirette sul tipo di chip impiegati in queste memorie però da come si sono comportate nelle prove, dimostrando una buona scalabilità della frequenza di funzionamento all'aumentare del voltaggio, e prediligendo timings non proprio tirati all'aumentare della frequenza, sembrerebbero utilizzare chip Samsung.



I dissipatori sono tenuti assieme da due clip metalliche che li pressano sugli 8 chip di memorie che sono presenti su entrambe le facce del modulo.



Come si evince dalla schermata CPU-Z, l'SPD delle memorie non è programmato con un profilo XMP (Extreme Memory Profiles) ma contiene solamente i tre profili JEDEC standard.

#### 4. Supertalent ProjectX W1800UX4GP

**Supertalent ProjectX W1800UX4GP**





Le memorie sono confezionate in un blister in plastica trasparente che lascia intravedere i moduli con il logo ProjectX che sormonta i dissipatori e posto al centro della parte anteriore.



La parte posteriore delle memorie riporta la targhetta con le prestazioni dichiarate dal costruttore: DDR3-1800 MHz con timings 8-8-8-20 e tensione di alimentazione pari a 1,9 volt.

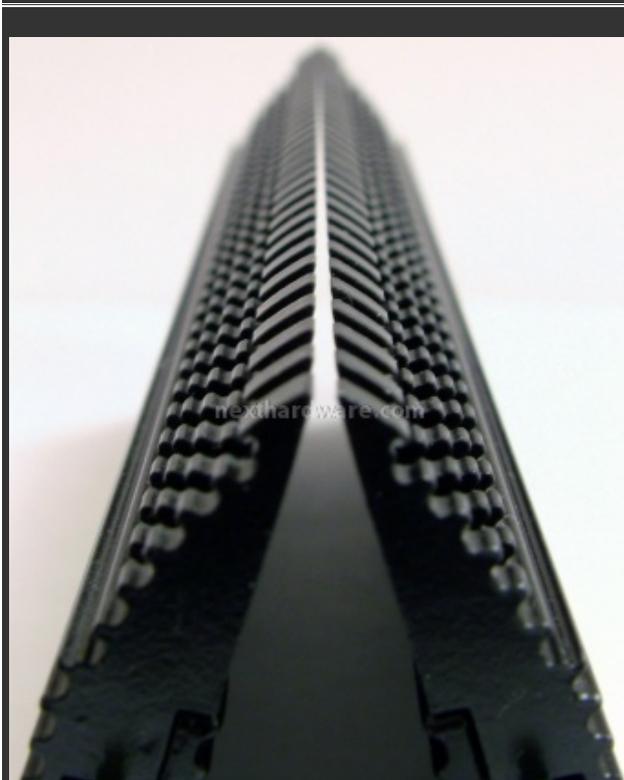
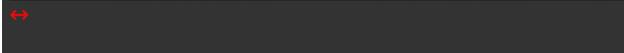
Non siamo riusciti a reperire notizie dirette sul tipo di chip impiegati in queste memorie però da come si sono comportate nelle prove, dimostrando una buona scalabilità della frequenza di funzionamento all'aumentare del voltaggio e prediligendo timings non proprio tirati all'aumentare della frequenza, sembrerebbero utilizzare chip Samsung.



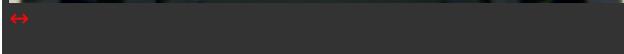
Anche qui siamo in presenza di dissipatori molto imponenti che conferiscono un effetto di solidità alle memorie, ma che necessitano di qualche attenzione nel posizionamento all'interno del case in presenza di altri componenti che tendono a invadere la zona che ospita gli slot di memoria.

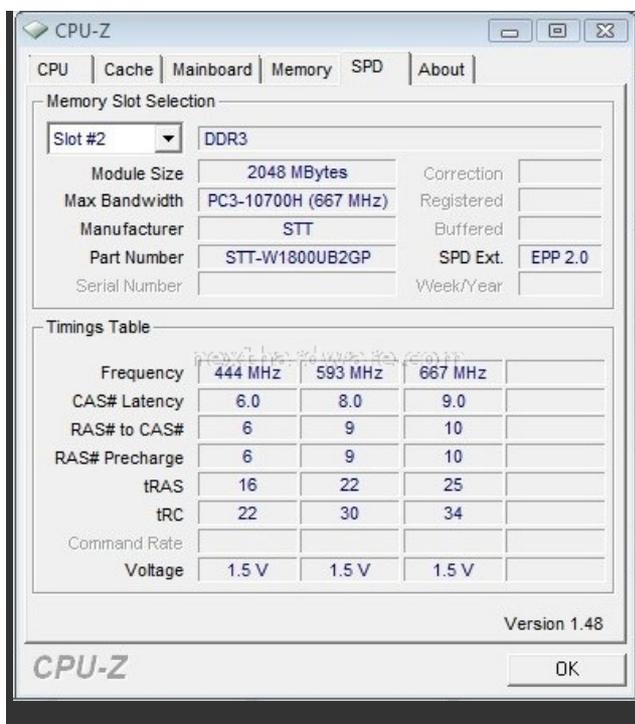


La geometria dei dissipatori con le scanature che percorrono orizzontalmente i moduli e l'effetto leggermente curvato della parte superiore delle alette, oltre a conferire un look molto accattivante ai moduli, dovrebbe consentire una dissipazione ottimale ed efficiente smaltimento del calore prodotto dai moduli durante il loro funzionamento.



Il dettaglio mette in risalto il particolare disegno delle alette superiori e mette in luce la buona fattura del materiale con cui sono realizzati i dissipatori (alluminio verniciato di nero).





Dalla schermata CPU-Z, l'SPD delle memorie non è programmato con un profilo XMP (Extreme Memory Profiles) ma bensì con un profilo EPP 2.0 che consente al bios delle schede madri di impostare le memorie con tre settaggi standard JEDEC.

## 5. 2GB di RAM versus 4GB di RAM

### 2GB di RAM versus 4GB di RAM

Una delle domande che si fanno tutti gli appassionati quando stanno per assemblare un nuovo sistema è: basteranno 2GB di memoria oppure è meglio installarne 4GB?

Per sfruttare appieno 4GB è necessario un sistema operativo a 64 bit che consenta di indirizzare una quantità di memoria praticamente illimitata, invece un sistema operativo a 32 bit riesce ad indirizzare al massimo circa 3GB realmente utilizzabili dall'utente. Il motivo tecnico di questo limite delle versioni a 32 bit di tutti i sistemi operativi è molto ben spiegato nella seguente guida: [4 Gb di Ram: Come sfruttarli al 100%](http://www.nexthardware.com/guide/scheda/6.htm) (<http://www.nexthardware.com/guide/scheda/6.htm>)

Ritornando alla domanda iniziale la risposta non è univoca ma dipende da quello che ci si vuole fare con il sistema che si sta assemblando e soprattutto dal tipo di applicazioni che si utilizzano e dal fatto che queste applicazioni siano in grado di indirizzare tutta la memoria presente nel sistema.

Pertanto, per dare una risposta precisa, bisognerebbe fare dei test con varie tipologie di applicazioni installando nel sistema 2GB di memoria RAM e successivamente rifare le stesse prove con 4GB installati per misurare l'incremento (o il decremento) di prestazioni.

Invece di ripetere delle prove e analizzare i risultati, visto che c'è un'estesa letteratura nel Web sull'argomento, ci limitiamo a segnalarvi alcuni tra gli articoli più significativi che se avrete la pazienza di leggere, potranno rispondere in maniera abbastanza puntuale alla domanda fatta all'inizio del paragrafo.

<p>Corsair in questo white paper fa una trattazione tecnica dell'argomento e allega degli esempi pratici che chiariscono come migliorano le performance sul gaming passando da 2GB a 4GB di memoria</p>	<p><a href="http://www.corsair.com/_apnotes/AN804_Gaming_Performance_Analysis.pdf">AN804: Gaming Performance Analysis " 4GB vs 2GB</a> (<a href="http://www.corsair.com/_apnotes/AN804_Gaming_Performance_Analysis.pdf">http://www.corsair.com/_apnotes/AN804_Gaming_Performance_Analysis.pdf</a>)</p>
<p>Articolo in italiano su pchs che approfondisce l'analisi con delle prove pratiche su benchmark sintetici e su vari titoli gaming</p>	<p><a href="http://www.pchs.it/Articoli/Memorie-RAM/2gb-vs-4gb-prestazioni-a-confronto/Tutte-le-pagine.html">2GB vs 4GB: Prestazioni a confronto in Windows Vista 64Bit</a> (<a href="http://www.pchs.it/Articoli/Memorie-RAM/2gb-vs-4gb-prestazioni-a-confronto/Tutte-le-pagine.html">http://www.pchs.it/Articoli/Memorie-RAM/2gb-vs-4gb-prestazioni-a-confronto/Tutte-le-pagine.html</a>)</p>

<p>Un interessante articolo che, anche se un pò datato, fa capire come aumentano le performance con applicazioni di fotoritocco all'™ aumentare della RAM.</p>	<p><a href="http://www.xlr8yourmac.com/G5/8GB_RAM_Tests/G5_8GB_ram_tests.html">Photoshop Performance Testwith 512MB to 8GB RAM in PowerMac G5 (http://www.xlr8yourmac.com/G5/8GB_RAM_Tests/G5_8GB_ram_tests.html)</a></p>
<p>Questo articolo di legitreviews mette in discussione quello che è riportato dal p r i m o articolo segnalato e scritto da Corsair e negli articoli precedenti.</p>	<p><a href="http://www.legitreviews.com/article/709/1/">Game Testing 2GB versus 4GB of Memory on Vista 64-bit (http://www.legitreviews.com/article/709/1/)</a></p>
<p>Altro bellissimo articolo di bit-tech.net che mette in discussione le p r e v i s i o n i più entusiastiche sull'™ aumento di prestazioni che si ottengono aumentando la memoria da 2GB a 4GB.</p>	<p><a href="http://www.bit-tech.net/hardware/2008/07/08/is-more-memory-better/1/">Is More Memory Better? (http://www.bit-tech.net/hardware/2008/07/08/is-more-memory-better/1)</a></p>

Ovviamente gli articoli segnalati sono in numero limitato rispetto a quelli che potrete trovare facendo una ricerca sul Web ma a nostro avviso basterebbe la lettura dei link segnalati per farsi un'idea abbastanza completa sull'argomento che serve a chiarirsi le idee o a confonderle ancora di più (visti i pareri contrastanti di alcuni degli articoli segnalati).

A nostro parere 4GB di memoria migliorano le performance del sistema in quel tipo di applicazioni che sono sviluppate per sfruttare appieno tutta la memoria indirizzabile del sistema, che richiedono la manipolazioni di grossi file e che sfruttano algoritmi che hanno necessità di muovere grosse quantità di dati. Esempi tipici sono il fotoritocco, il rendering 3D e i programmi di calcolo matematico/numerico che necessitano di grosse quantità di dati per sviluppare gli algoritmi. Sugli altri applicativi il miglioramento c'è ma non è poi così apprezzabile.

## 6. Sistema di prova e metodologia di test

### **Sistema di prova e metodologia di test**

Per testare queste memorie si è scelto di progettare i test nel seguente modo:

- si è eseguita una batteria di prove per testare le memorie a varie condizioni operative e con differenti voltaggi per dare una indicazione sull'utilizzo in daily use. I punti di misura sono DDR3-1600 7-7-7-18, e DDR3-1800 8-8-8-20 a 1,9 volt che sono le specifiche dichiarate dai costruttori, la massima frequenza raggiungibile con timings 8-8-8-20 e tensione di alimentazione di 2,0 volt. Inoltre si testeranno i moduli a DDR3-1600 8-8-8-20 2 T con 1,65 volt per saggiare la capacità delle memorie ad adattarsi alle nuova architettura Nehalem.
- si è fatta una serie di prove mirate a trovare il massimo overclock stabile con il voltaggio di targa di 1,9 volt e timing 8-8-8-20 e il massimo overclock stabile con un voltaggio pari a 2,1 volt che rappresenta una soglia di tensione che non è consigliabile superare per lunghi periodi se si vuole evitare di rompere le memorie.

Il sistema di test utilizzato è riportato nella seguente tabella:

<b>Processore</b>	<b>Intel Core Duo E8400</b>
-------------------	-----------------------------

<b>Motherboard</b>	Asus Maximus Extreme con chipset X38
<b>Scheda video</b>	Sapphire 4870x2
<b>Hard disk</b>	WD Raptor 74 GB 16MB cache
<b>Raffreddamento</b>	Dissipatore Tuniq Tower
<b>Alimentatore</b>	Corsair Hx 1000 watt
<b>Sistema operativo</b>	Windows Vista Ultimate 64 bit SP1

Per quanto riguarda gli applicativi utilizzati per i test, data la molteplicità delle prove effettuate, per non appesantire troppo la recensione si è scelto di commentare solo le prove riguardanti la banda, la latenza e la stabilità operativa delle memorie alle varie frequenze utilizzate.

La scelta di fare i test con Windows Vista 64 è dovuta alla necessità di sfruttare appieno i moduli da 4 GB e per provare la stabilità delle memorie anche con applicativi 3D che utilizzassero le librerie grafiche DirectX 10.

I programmi utilizzati sono: Everest e Sandra per misurare la banda, Everest per la latenza della memoria, SuperPI 32M per la stabilità operativa e il 3DMark Vantage per la stabilità 3D nei giochi.

## 7. Test delle memorie - stabilità e daily use

### Test delle memorie €" stabilità e daily use

I primi test hanno avuto lo scopo di provare i kit di RAM a default con i dati dichiarati dal costruttore. Quindi per le Kingston e le SuperTalent si sono realizzati dei test con FSB pari a 450 MHz, moltiplicatore CPU 9x e memorie a DDR3-1800 MHz con timings 8-8-8-20 e tensione di alimentazione pari a 1,90 volt. Mentre per le GSkill si sono realizzati i test con FSB pari a 500 MHz, moltiplicatore CPU 8x e memorie a DDR3-1600 MHz con timings 7-7-7-18 e tensione di alimentazione pari a 1,90 volt.

Come si può vedere dagli screenshot delle prove effettuate con SuperPI 32M e 3DMark Vantage, le memorie sono stabili con command rate 2T con i settaggi dichiarati dai costruttori.

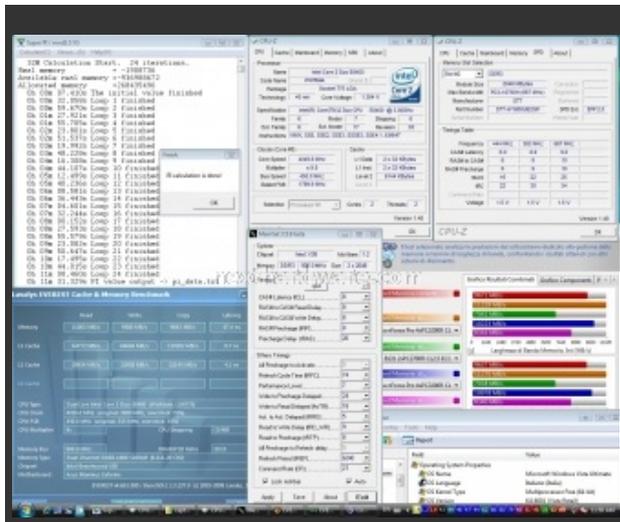
**Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G**




**SuperTalent ProjectX W1800UX4GP**

SuperPI 32M e banda 1800 8-8-8-20 2T 1,90 volt

3DMark Vantage 1800 8-8-8-20 2T 1,90 volt

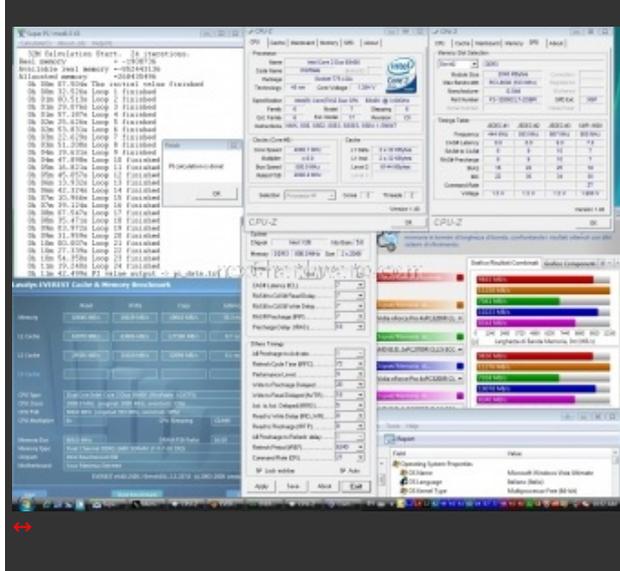


SuperPI 32M e banda 1800 8-8-8-20 2T 1,90 volt



3DMark Vantage 1800 8-8-8-20 2T 1,90 volt

**Gskill PiGrego F3-12800CL7D-4BPI**



SuperPI 32M e banda 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt



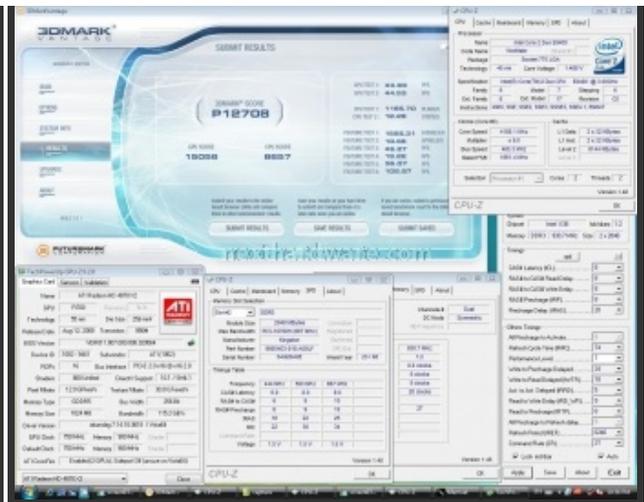
3DMark Vantage 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

I test successivi hanno avuto lo scopo di provare i kit di RAM con voltaggio pari a 2,0 volt che può essere ragionevolmente usato per un daily use e settaggi con i timings più bassi possibili e frequenza più elevata raggiungibile in condizioni di stabilità .

**Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G**

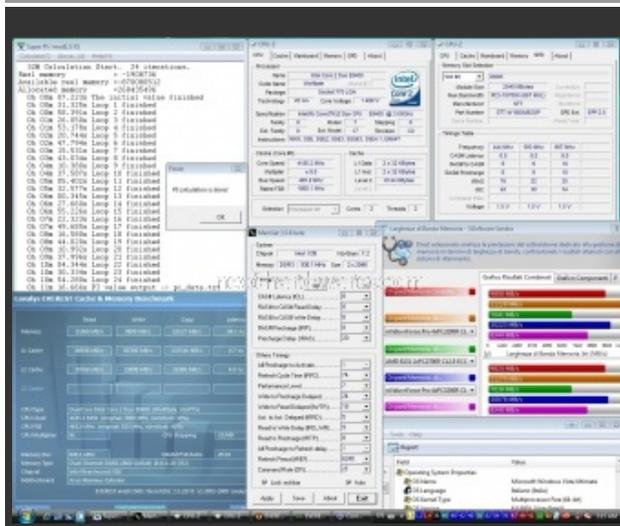


SuperPI 32M e banda 1860 8-8-8-20 2T 2,00 volt

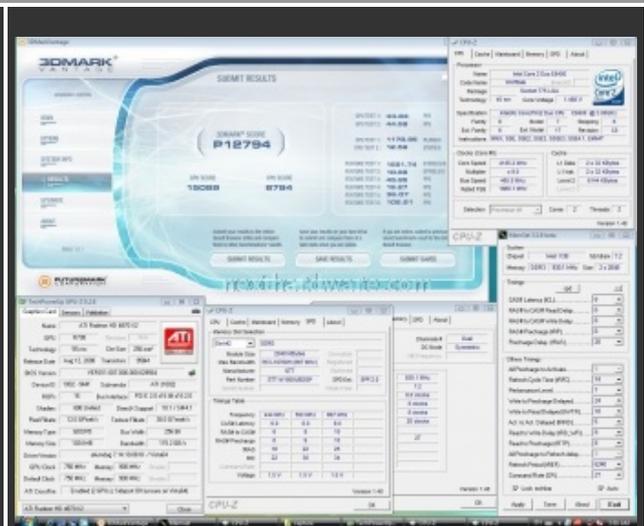


3DMark Vantage 1860 8-8-8-20 2T 2,00 volt

SuperTalent ProjectX W1800UX4GP

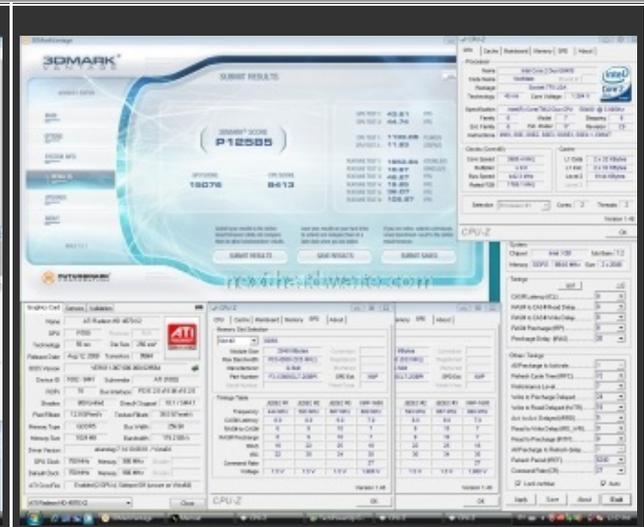
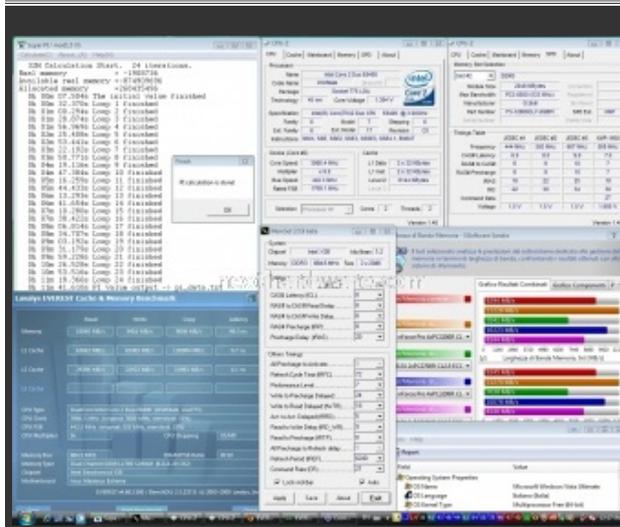


SuperPI 32M e banda 1860 8-8-8-20 2T 2,00 volt



3DMark Vantage 1860 8-8-8-20 2T 2,00 volt

Gskill PiGrego F3-12800CL7D-4BPI



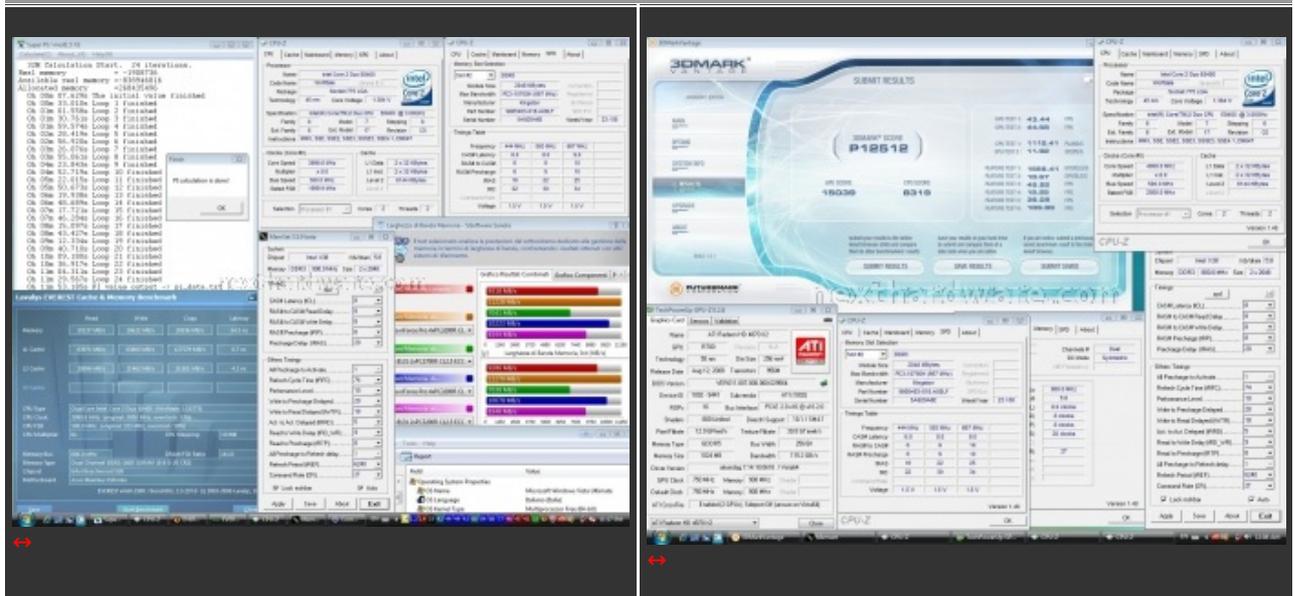
SuperPI 32M e banda 1770 8-8-8-20 2T 2,00 volt

3DMark Vantage 1770 8-8-8-20 2T 2,00 volt

Tutte e tre le memorie raggiungono risultati degni di nota considerando l'incremento rispetto alla frequenza standard: le GSkill con l'aumento di 0,1 volt incrementano la frequenza di circa il 10% rispetto ai dati di targa anche se si passa da CAS 7 a CAS 8, mentre le Kingston e le SuperTalent incrementano la frequenza di circa il 3,2% rispetto alla specifiche rimanendo sempre a CAS 8. Alla fine conta anche la frequenza massima assoluta e da questo punto di vista le Kingston e le SuperTalent sono 90 MHz al di sopra delle GSkill, il che consente una maggiore possibilità di scelta per i settaggi ottimali del sistema in daily use.

Infine si è fatta una prova con tensione di alimentazione pari a 1,65 volt, frequenza DDR3-1600 e timings 8-8-8-20 che sono dei dati di targa tipici di parecchi kit triple channel che stanno uscendo sul mercato per le architetture Nehalem. Non troverete le prove di GSkill in quanto le memorie non sono stabili con questa tensione di alimentazione né con CAS 8 e né con CAS 9.

### Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G



SuperPI 32M e banda 1600 8-8-8-20 2T 1,65 volt

3DMark Vantage 1600 8-8-8-20 2T 1,65 volt

### SuperTalent ProjectX W1800UX4GP



SuperPI 32M e banda 1600 8-8-8-20 2T 1,65 volt

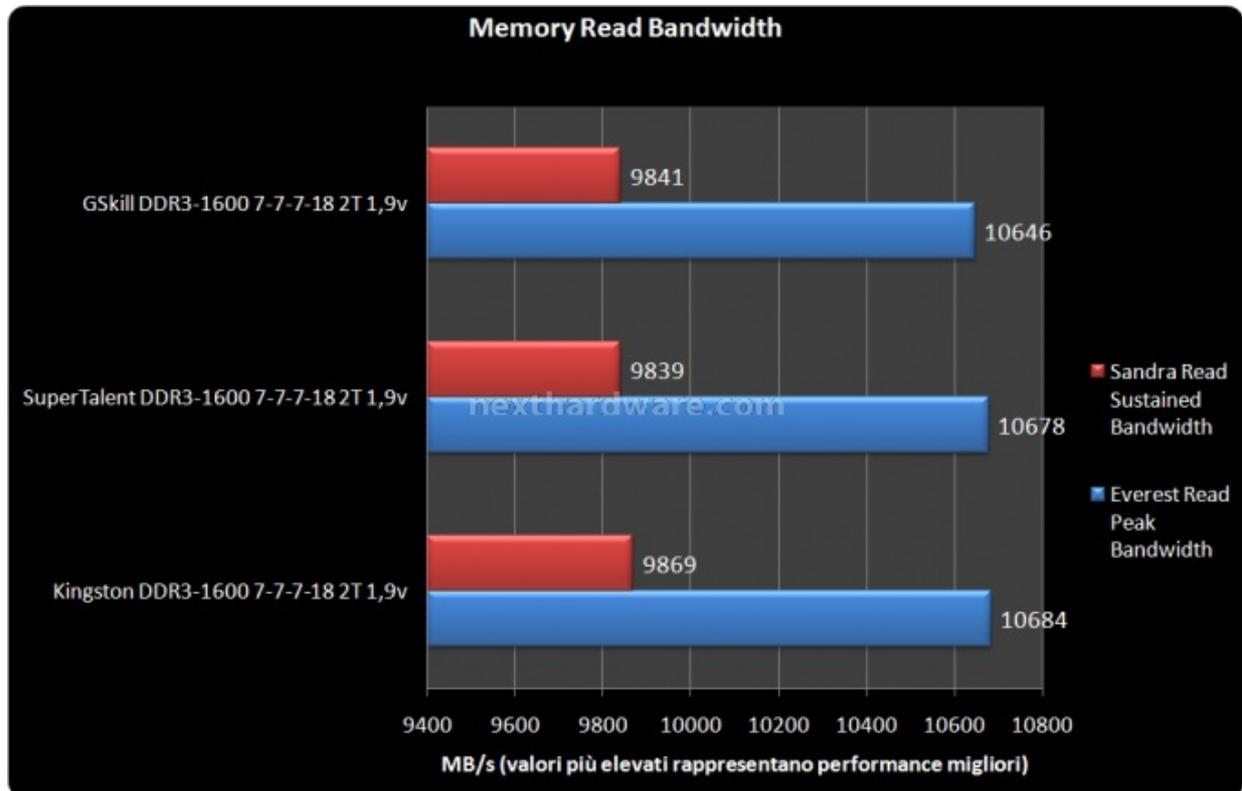
3DMark Vantage 1600 8-8-8-20 2T 1,65 volt

## 8. Test delle memorie - performance

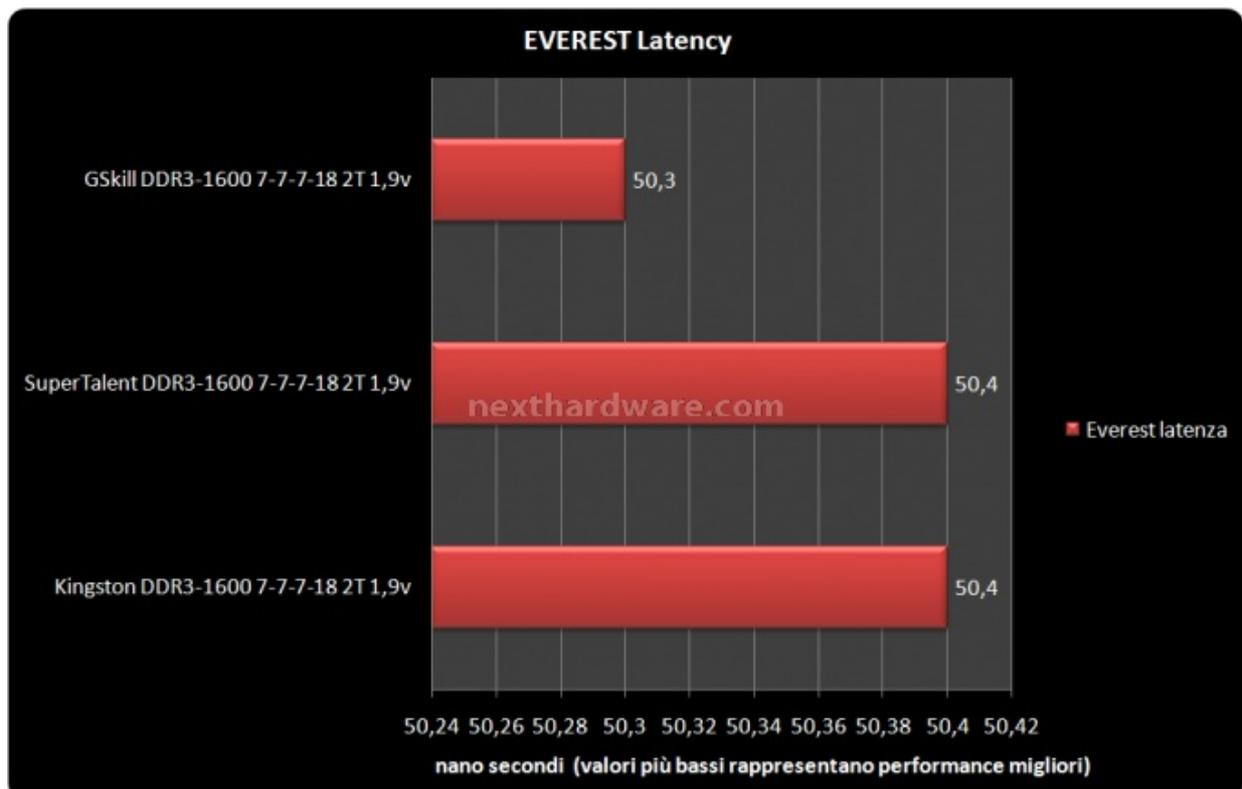
### Test delle memorie "performance"

Per effettuare questa sessione di test si è impostato il sistema in modo tale da lavorare nelle stesse condizioni operative pari ad un FSB di 500 MHz, CPU a 8x500 MHz e memorie a DDR3-1600 7-7-7-18 2T con tensione di alimentazione pari a 1,90 volt.

In queste condizioni operative si sono effettuati dei test con Everest che misura la banda di picco in lettura della memoria e con Sandra che misura la banda continua della memoria. Inoltre si è misurata la latenza della memoria con Everest.



↔

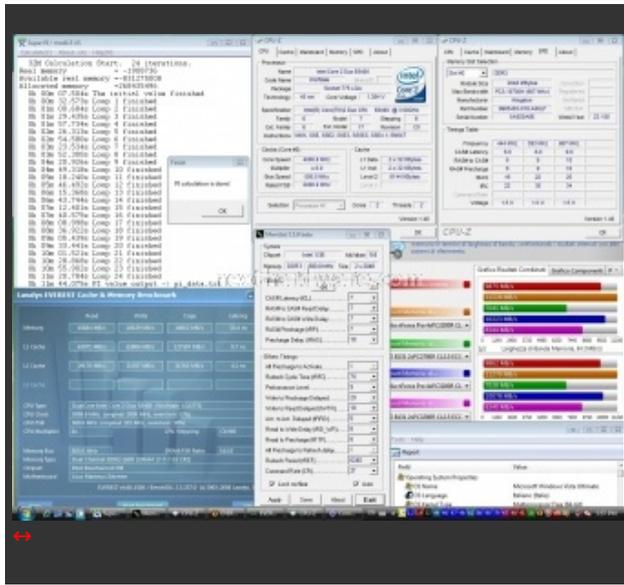




Dall'analisi dei risultati delle prove effettuate si può vedere che tutti e tre i kit di memorie che si comportano allo stesso modo non rivelando errori di progettazione o anomalie di sorta.

Di seguito gli screenshot che riportano i settaggi utilizzati e i risultati ottenuti dai tre kit di memoria.

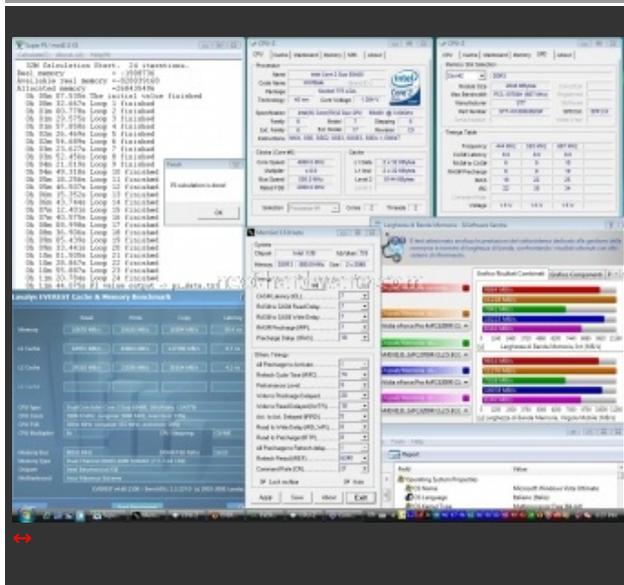
### Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G



SuperPI 32M e banda 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

3DMark Vantage 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

### SuperTalent ProjectX W1800UX4GP

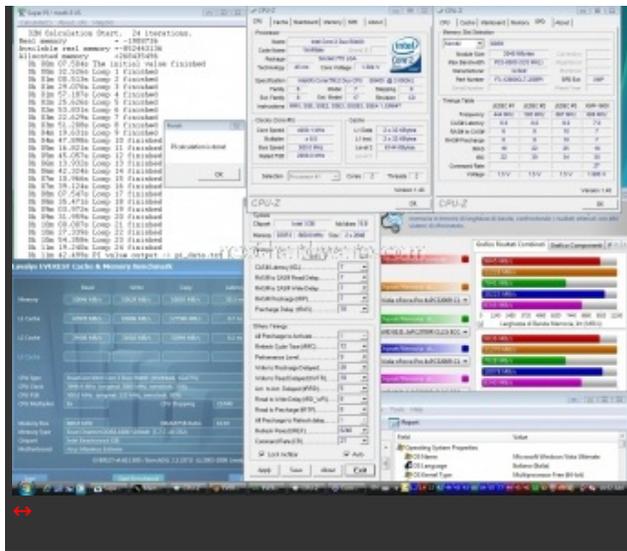


SuperPI 32M e banda 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

3DMark Vantage 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

### Gskill PiGrego F3-12800CL7D-4BPI





SuperPI 32M e banda 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt



3DMark Vantage 1600 7-7-7-18 2T 1,90 volt

## 9. Test delle memorie - overclock

### Test delle memorie "overclock"

Per testare la capacità delle memorie in overclock si è cercato di ottenere il massimo in termini di frequenza nelle seguenti tre condizioni operative:

- 1,90 volt con timings 7-7-7-15 2T
- 2,00 volt con timings 8-8-8-20 2T
- 2,10 volt con timings 9-9-9-24 2T

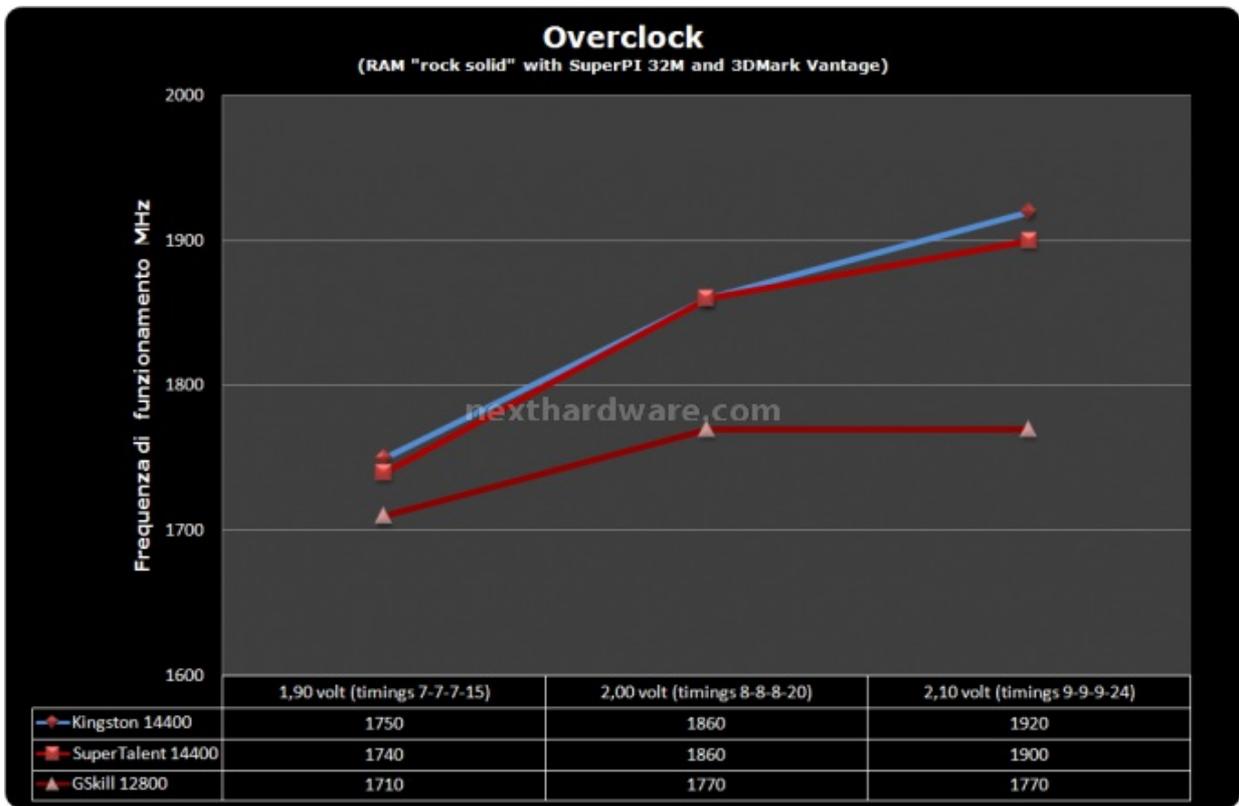
La scelta è stata guidata dal comportamento delle memorie durante i test che non gradivano delle tensioni di alimentazione oltre i 2,10 volt: infatti aumentando oltre questa soglia la tensione di alimentazione non si sono avuti dei miglioramenti ma piuttosto dei peggioramenti e condizioni di instabilità maggiore.

Mantenendosi in questo range di settaggi, applicando delle tensioni che vanno da 1,65 volt sino a 2,10 volt e timings da 7-7-7 a 8-8-8 è possibile individuare le condizioni operative in termini di frequenza massima e di timings che più si adattano alla configurazione che si vuole utilizzare.

I due kit Kingston e SuperTalent hanno dimostrato una buona scalabilità all'aumentare del voltaggio consentendo di raggiungere delle frequenze di tutto rispetto per dei moduli 2x2GB e fornendo una buona flessibilità operativa in termini di settaggi possibili che possono essere utilizzati. Una leggera prevalenza dei moduli Kingston rispetto a SuperTalent, ma che rientra nella normale "forbice" di differenze di funzionamento che si possono avere tra due diversi kit di memorie e alla fine i risultati ottenuti da questi due kit si possono considerare tranquillamente pari.

I moduli GSkill invece, hanno dimostrato di avere un "muro" ad una frequenza intorno ai 1770 mhz, oltre la quale non si riesce ad andare sia aumentando il voltaggio che rilassando i timings; è per questo motivo che vedrete un grafico piatto sia a 2,0 volt che a 2,1 volt di tensione di alimentazione. Questo comportamento del kit GSkill (probabilmente equipaggiato con chip Elpida) si riflette su una scarsa flessibilità operativa che non consente molti margini di manovra nella scelta dei settaggi del sistema.

A discolpa dei moduli della GSkill c'è da dire che sono gli unici del gruppo ad avere specifiche di targa pari a DDR3-1600 mentre gli altri due moduli hanno dei chip selezionati per funzionare a DDR3-1800.



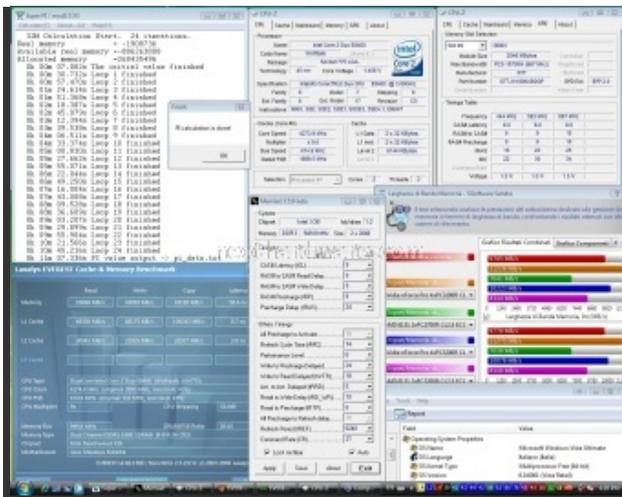
Di seguito gli screenshot delle prove effettuate i quali forniscono molte indicazioni sui settaggi in overclock da utilizzare con queste memorie.

### Kingston HyperX KHX14400D3K2/4G

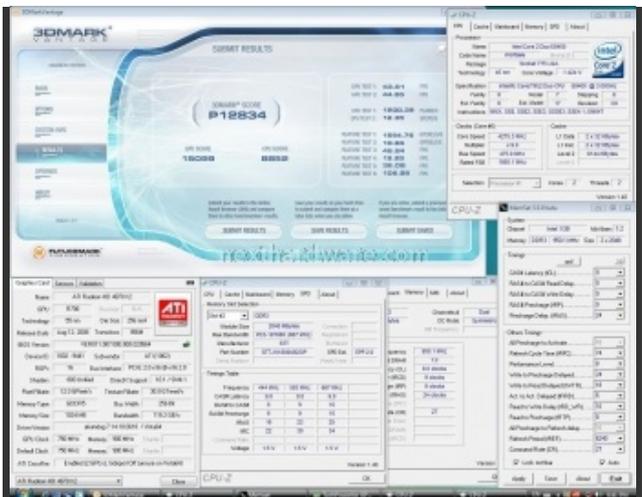
SuperPI 32M e banda 1920 8-8-8-20 2T 2,20 volt

3DMark Vantage 1920 8-8-8-20 2T 2,20 volt

### SuperTalent ProjectX W1800UX4GP

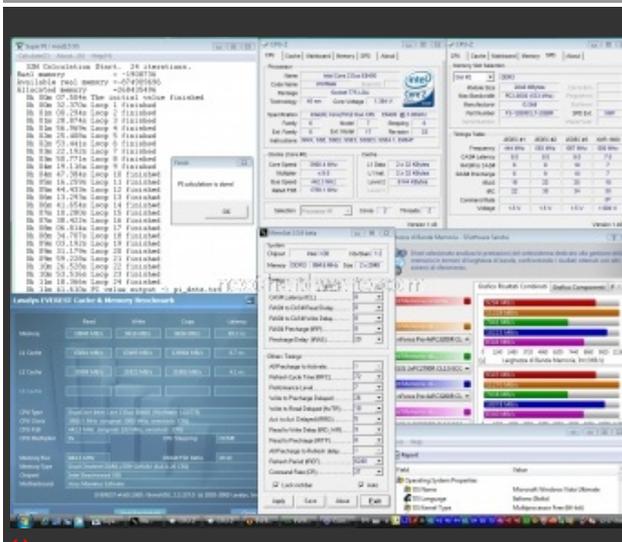


SuperPI 32M e banda 1900 8-8-8-20 2T 2,20 volt

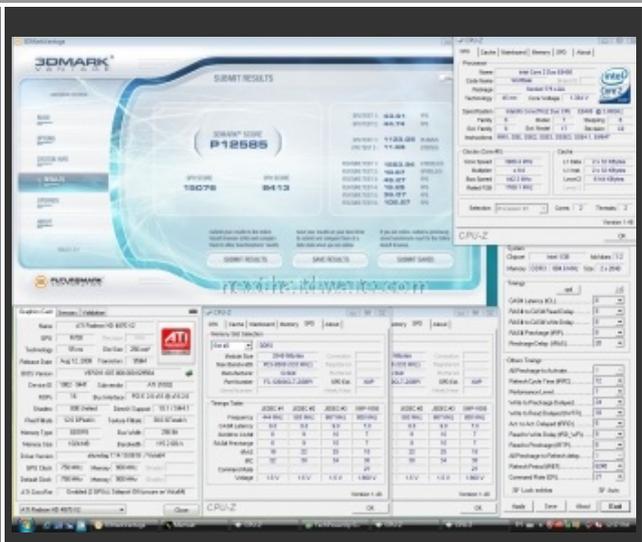


3DMark Vantage 1900 8-8-8-20 2T 2,20 volt

### Gskill PiGrego F3-12800CL7D-4BPI



SuperPI 32M e banda 1770 8-8-8-20 2T 2,10 volt



3DMark Vantage 1770 8-8-8-20 2T 2,10 volt

## 10. Conclusioni

### Conclusioni

Tutte le memorie hanno operato in perfetta stabilità secondo le specifiche dichiarate al costruttore, sono costruite impiegando ottimi materiali, e presentano una buona propensione all'overclock in linea con i migliori moduli 2x2GB attualmente presenti sul mercato.

Se dovessimo dare un consiglio la nostra scelta ricadrebbe sui kit di Kingston o SuperTalent grazie alla loro maggiore flessibilità operativa che consente di impostare un range operativo di frequenze che vanno da DDR3-1600 MHz a DDR3-1900 MHz in perfetta stabilità.

GSkill PI F3-12800CL7D

Kingston KHX14400D3K2/4G

SuperTalent W1800UX4G

