

GL \* LRYHGu IHEEUDLR

# Sommario Rassegna Stampa

<b>Pagina</b>	<b>Testata</b>	<b>Data</b>	<b>Titolo</b>	<b>Pag.</b>
<b>Rubrica Information and communication technology (ICT)</b>				
19	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>Corsa ai computer super veloci, l'Europa insegue gli Stati Uniti (G.Rusconi)</i>	3
19	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>Sfide aperte per vincere la gara delle prestazioni</i>	5
<b>Rubrica Ambiente</b>				
4	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>Rifiuti: recupero e prossimita' per accelerare il trattamento (C.Dominelli)</i>	6
<b>Rubrica Politica</b>				
27	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>Dal Senato un altro stop a proroghe del superbonus (G.Parente)</i>	7
26	Italia Oggi	08/02/2024	<i>Dl Superbonus in Senato Il testo rimane intoccabile (M.Mantero)</i>	8
<b>Rubrica Università e formazione</b>				
18	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>"Women in STEM", da Fondazione Mai otto borse di studio (N.Picchio)</i>	9
29	Italia Oggi	08/02/2024	<i>Milleproroghe, tensione sulle universita' online (F.Cerisano)</i>	10
<b>Rubrica Professionisti</b>				
31	Italia Oggi	08/02/2024	<i>In stallo l'Osservatorio sull'equo compenso</i>	11
<b>Rubrica Fisco</b>				
1	Il Sole 24 Ore	08/02/2024	<i>Pagelle fiscali, i milione di partite Iva sotto i 15mila euro di reddito l'anno (G.Parente)</i>	12

# Corsa ai computer super veloci, l'Europa insegue gli Stati Uniti

**Tecnologie.** Nel 2022 è entrato in funzione il primo computer che calcola un trilione di operazioni al secondo. E la Ue accelera: il primo calcolatore simile sarà operativo quest'anno in Germania

Pagina a cura di  
**Gianni Rusconi**

«Computer a esascala» suona come una definizione fantascientifica, e per molti versi effettivamente lo è. Ma c'è una "formula" che ne descrive i contorni in modo semplice e concreto: se il cervello umano può eseguire in media una semplice operazione matematica al secondo, un computer a esascala è in grado di elaborarne qualcosa come un trilione, e cioè un miliardo di miliardi di volte di più. Stiamo parlando della nuova frontiera dei super computer, quella che porta le capacità di calcolo in virgola mobile oltre il limite dell'exaflop e che promette di supportare i più elevati carichi di lavoro richiesti dalla modellazione convergente e dai modelli più avanzati di simulazione, dalle applicazioni dell'intelligenza artificiale e dall'analisi di enormi quantità di dati.

Alla base delle macchine a esascala vi è una combinazione di diverse tecnologie hardware (decine di migliaia di Cpu e Gpu, nodi multi-socket e altri dispositivi di elaborazione del silicio), riunite in un'unica infrastruttura integrata di gestione e sviluppo delle applicazioni. La peculiarità forse più importante di questi sistemi è quella di spostare rapidamente e senza rallentamenti i dati tra i processori (le unità centrali e quelle grafiche) e i sistemi di memorizzazione, garantendo prestazioni equiparabili a quelle delle macchine quantistiche, che invece sfruttano la simultaneità della sovrapposizione e dell'interdipendenza della codifica binaria per ridurre i tempi di elaborazione con un impatto energetico decisamente inferiore. La valenza dei computer a esascala, di questi armadi farciti di cavi allineati uno accanto all'altro al-

l'interno di grandi edifici, è comunque indubbia e trova sfogo in svariati campi, dalla ricerca scientifica (lo studio delle origini degli elementi chimici o della fisica delle particelle atomiche, per esempio) alla meteorologia, dalla sicurezza all'assistenza sanitaria, dalla medicina (si pensi alle analisi sui nuovi farmaci compiute nel periodo Covid) all'astronomia. Dentro questi cervelloni sono gestite interazioni che alimentano miliardi e miliardi di combinazioni, elaborate da altrettante equazioni matematiche compilate: solo un computer di classe esascala può risolvere problemi e gestire calcoli con livelli di complessità superiori (e considerati irrisolvibili) e modellare le conoscenze umane per migliorare i processi decisionali in qualsiasi ambito.

Non è quindi un caso che la sfida per primeggiare in questo campo si giochi su un piano globale e impegni aziende e agenzie governative di tutto il pianeta, Cina ovviamente compresa. Il primo computer a esascala rivelatosi al mondo batte bandiera americana e nasce nel maggio del 2022, quando il supercomputer Frontier dell'Oak Ridge National Laboratory del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti è entrato in funzione toccando prestazioni di poco inferiori agli 1,2 esaflops e guadagnando la vetta della classifica TOP50 fra i sistemi di computing più veloci al mondo. Altre "esa-macchine" con capacità computazionale ancora superiore sono da tempo in fase di progressivo sviluppo per affiancare Frontier, a cominciare da "El Capitan", ospitato al Lawrence Livermore National Laboratory della California e concepito per raggiungere una potenza di calcolo di due exaflops. Un traguardo, del resto, a cui punta nella sua configurazione completa anche un altro super computer a stelle e strisce, Aurora, in

funzione all'Argonne National Laboratory dell'Illinois.

La più recente risposta europea alle iniziative d'Oltreoceano si chiama invece Jupiter, il primo apparato di classe esascala del Vecchio Continente, che sarà operativo al campus del Forschungszentrum di Jülich, in Germania, grazie agli sforzi congiunti di Ue, istituzioni tedesche e imprese private e a un investimento di complessivi circa 280 milioni di euro. Secondo il direttore del centro, Thomas Lippert, Jupiter potrebbe diventare il super computer Ai più veloce e potente del mondo, sfruttando un design modulare in cui trovano posto un acceleratore alimentato da 24 mila Gpu Nvidia e un cluster in cui lavora il nuovo processore europeo Rhea1 di SiPearl basato su architettura Arm. I lavori per la costruzione di Jupiter sono partiti lo scorso autunno e il suo lancio dovrebbe concretizzarsi nel corso dei prossimi mesi.

L'idea è quello di metterlo al servizio di un'ampia platea di utenti europei a partire da fine 2024, aiutando in modo particolare la comunità della ricerca scientifica. Un secondo super computer capace di arrivare alla barriera dell'exaflop, e quindi di processare un miliardo di miliardi di calcoli al secondo, sarà insediato in Francia entro la fine del 2025. Anch'esso parte integrante del progetto EuroHpc Ju (European High-Performance Computing Joint Undertaking), che già annovera una decina di sistemi ad altissime prestazioni sparsi per il continente fra cui l'italiano Leonardo, verrà reso accessibile (come del resto Jupiter) anche alle start up attive nel campo dell'intelligenza artificiale, con l'intento di accelerare la diffusione delle tecnologie algoritmiche e di machine learning di nuova generazione in settori critici. Il terzo cervellone europeo di

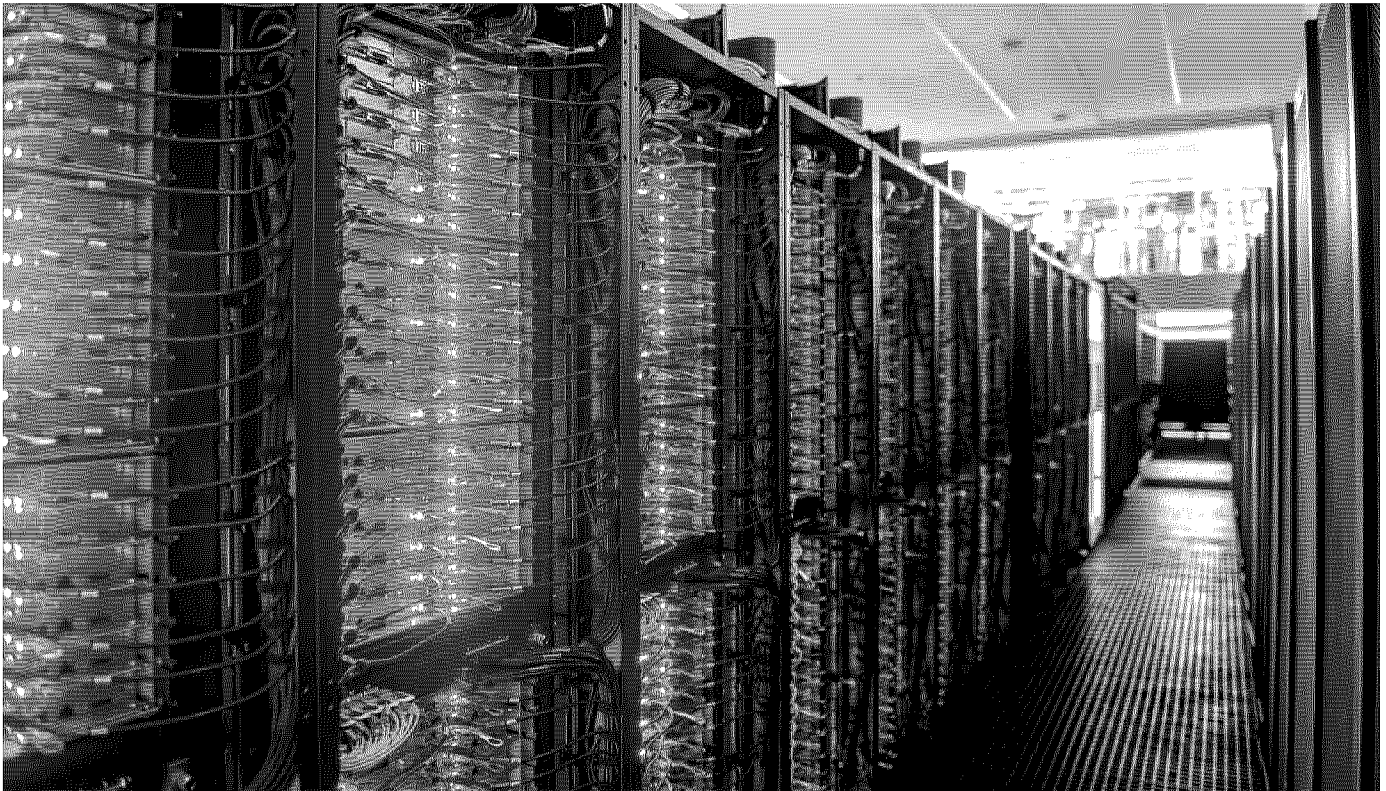
classe pre-esascale, MareNostrum5, basato su infrastruttura Hpc con tecnologia di raffreddamento a liquido di Lenovo, sarà infine inaugurato nei

prossimi mesi al Supercomputing Center di Barcellona. Un'ulteriore conferma degli sforzi profusi dalla Commissione europea per recupera-

re quella sovranità tecnologica che risulterà decisiva negli anni a venire, soprattutto nella ricerca sull'AI e sui modelli di intelligenza generativa.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**I super calcolatori supportano elevati carichi di lavoro richiesti dall'intelligenza artificiale**



**Al top.** MareNostrum 5, il nuovo supercomputer pre-esascale in esecuzione sull'infrastruttura HPC di Lenovo



# Sfide aperte per vincere la gara delle prestazioni

**Tecnologie  
Supremazia**

Il dibattito è aperto, e non è detto che porti a una conclusione e a un assunto definitivo. Il punto della questione è il seguente: i computer quantistici garantiscono (e garantiranno) prestazioni che le macchine convenzionali non potranno mai raggiungere? La potenza di calcolo dei primi, in altre parole, supererà sempre e comunque quella dei cervelloni alimentati da processori che macinano bit (entità binaria che può assumere unicamente i valori di zero e uno a seconda del passaggio o meno di corrente) e non qubit, ossia particelle subatomiche (come i fotoni) che possono trasportare e immagazzinare molte più informazioni contemporaneamente, diminuendo drasticamente i tempi di elaborazione? La letteratura scientifica in questo campo offre parecchi spunti di riflessione. Nel giugno del 2022, per esempio, la rivista Nature dedicò un articolo a un nuovo esemplare di computer quantistico, Borealis, al cui interno operava un processore fotonico sviluppato dagli scienziati della canadese Xanadu Quantum Technology e del National Institutes of Standard and Technology. Il plus di questa innovazione? Superare il problema fisico/computazionale del "boson sampling" nella fase di rappresentazione dei qbit arrivando a "contare" fino a 219 fotoni (125 di media, rispetto ai 113 toccati in precedenza) in un tempo di 36 microsecondi. Un traguardo, a detta dei creatori di Borealis, che un supercomputer tradizionale avrebbe raggiunto in circa 9mila anni e che fa il paio con altri progetti sperimentali tendenti a dimostrare la valenza della cosiddetta "supremazia quantistica".

Lo studio condotto e pubblicato sulla rivista "Physical Review Let-

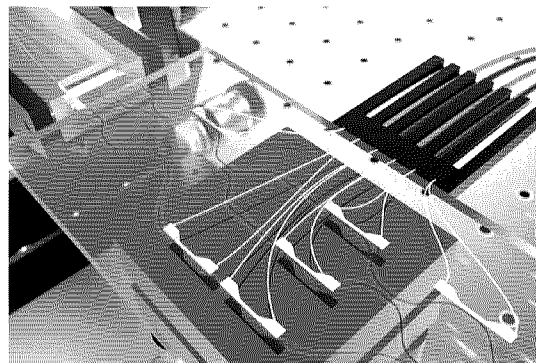
ters" sempre nell'estate di due anni fa da un gruppo di ricercatori della University of Chinese Academy of Sciences di Pechino si è preso invece il lusso di dimostrare esattamente il contrario, comparando i risultati di calcolo ottenuti da un classico supercomputer con quelli elaborati da Sycamore, la creatura quantistica di Google. Quest'ultima fu capace nel 2019 di risolvere un problema matematico particolarmente complesso in soli 200 secondi, rispetto alle migliaia di anni necessari (secondo gli ingegneri di BigG) all'allora supercomputer IBM più potente del mondo (Summit, in esercizio all'Oak Ridge National Laboratory) per completare la medesima operazione. L'esperimento cinese ha invece provato come anche con un computer tradizionale si possano eseguire calcoli in parallelo ad altissima velocità e come, grazie all'accelerazione degli algoritmi, la tecnologia dei bit può in qualche modo emulare le prestazioni di una macchina quantistica.

Il dibattito su chi vincerà la sfida nelle tecnologie per il supercalcolo, dunque, rimane aperto, anche se è pensiero condiviso da molti esperti che i vantaggi dei computer a qbit siano innegabili sotto il profilo dei consumi energetici e delle effettive capacità di simulazione. Sfruttare le proprietà dei fotoni per realizzare una nuova e avanguardistica unità quantistica e aggiungere un nuovo tassello nel processo di innovazione computazionale è del resto l'obiettivo dichiarato di Epique, sigla che sta per "European Photonic Quantum Computer", un progetto finanziato con 10 milioni di euro dalla Commissione Europea e guidato dall'Università Sapienza di Roma. L'idea di fondo che guida il progetto, a cui partecipano 18 partner di 12 Paesi (fra questi il Consiglio Nazionale delle Ricerche e l'Università degli Studi di Firenze), è guarda caso quella di ribadire la supremazia dei computer quantistici ri-

spetto alle macchine tradizionali. Parliamo pur sempre di prototipi e di apparati le cui potenzialità non sono ancora state approfondite completamente, ma le premesse che accompagnano il varo di Epique sono decisamente importanti. Il piano prevede infatti la realizzazione di tre diverse unità quantistiche fotoniche a decine di qubit e l'avvio di un percorso che porterà a una più ambiziosa piattaforma, capace di oltre mille qubit. Il cuore di questi nuovi supercervelloni saranno circuiti fotonici ricavati con un'incisione nel vetro mediante l'impiego di laser e la sfida che accomuna gli scienziati del Cnr e della Sapienza è quella di elevare la complessità di questi dispositivi a livelli mai raggiunti prima, superando gli standard attuali. Una conferma, se vogliamo, del fatto che lo sviluppo dei computer quantistici è ancora agli albori e che l'impiego dei fotoni per rappresentare i qubit è in effetti una delle strategie più promettenti, in funzione del basso livello di decoerenza delle informazioni proprio di questa tecnologia e della possibilità di utilizzare un'infrastruttura che non richiede di operare a temperature vicine allo zero. Come accade invece per i normali processori a superconduttori.

**Accanto ai sistemi basati sui bit, avanzano i computer quantistici che sono meno energivori**

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Laboratorio Quanti di luce per il computer quantistico fotonico europeo Epique



















