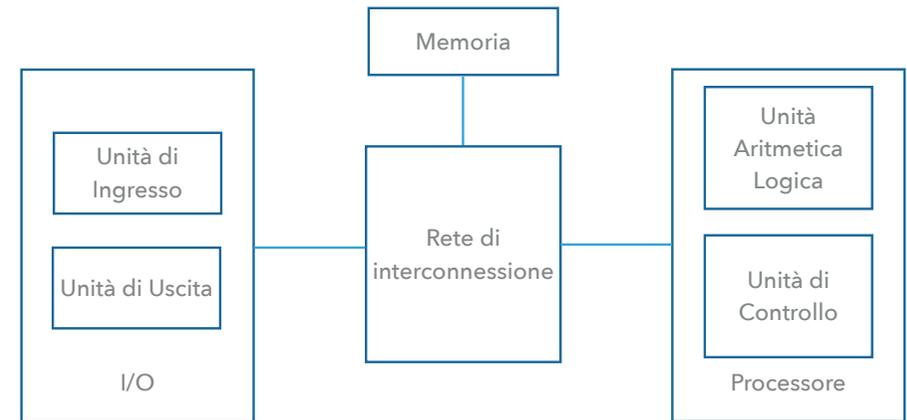


Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	Supercomputer Fugaku - Supercomputer Fugaku, A64FX 48C 2.2GHz, Tofu interconnect D, Fujitsu RIKEN Center for Computational Science Japan	7,630,848	442,010.0	537,212.0	29,899

- ▶ Il supercalcolatore con la maggior capacità di elaborazione (TFlops/s), ha 7,6 milioni di **core**, si trova a Kobe in Giappone (completato nel 2020)
- ▶ Il processore A64FX è un RISC a 64 bit, 48 core per processore (7 nm), basato su ARM e progettato da Fujitsu



Componenti funzionali (S. 1.2)



Prof. Tramontana

8

Sottosistema di I/O

- ▶ Codifica binaria di tutta l'informazione che fluisce
- ▶ Dispositivi di ingresso (input): tastiera, mouse, microfono, camera, sensori, etc.
- ▶ Dispositivi di uscita (output): stampante, schermo, attuatori, etc.
- ▶ Dispositivi di ingresso e uscita: touch screen
- ▶ L'insieme dei dispositivi di I/O di un calcolatore è detto anche periferia

Prof. Tramontana

9

Unità di memoria

- ▶ **Memoria Principale** (RAM dinamica)
 - ▶ Tecnologia: transistori a semiconduttori, memoria veloce, costosa, volatile
 - ▶ Unità elementari di 1 bit, parole di lunghezza fissa (lunghezza 8, 16, 32, 64)
 - ▶ Lettura e scrittura di una parola a un indirizzo specificato, tempo di accesso costante
- ▶ **Memoria cache** (RAM statica)
 - ▶ Tempo di accesso minore, costo maggiore, rispetto alla RAM dinamica
- ▶ **Memoria di massa** (disco magnetico, ottico, o memoria flash)
 - ▶ Persistente, basso costo, grande capacità, lenta



Prof. Tramontana

Processore



- ▶ Unità aritmetica-logica
 - ▶ Prende operandi e operazione e fornisce un risultato
 - ▶ Opera solo sui **registri** (i registri sono una memoria interna al processore, velocissima)
- ▶ Unità di controllo
 - ▶ Coordina le azioni delle altre unità, attiva l'esecuzione mediante segnali di controllo, scandisce il tempo dei flussi di informazione
- ▶ Funzionamento semplificato del processore
 - ▶ L'unità di ingresso preleva programma e dati e questi arrivano in memoria
 - ▶ Si hanno cicli di prelievo ed esecuzione di istruzioni
 - ▶ I risultati vanno in memoria e quindi nell'unità di uscita

Concetti operativi di base (S. 1.3)

- ▶ Le istruzioni macchina guidano le attività del calcolatore. Per ciascun compito vi è una lista di istruzioni
- ▶ Ci sono istruzioni di diversi tipi (in forma simbolica)
 - ▶ Per il **trasferimento** di dati dalla memoria al processore
 - ▶ Load R2, LOC
 - ▶ Per l'**operazione aritmetica** di somma
 - ▶ Add R4, R3, R2
 - ▶ Per il **trasferimento** di dati dal processore alla memoria
 - ▶ Store R4, LOC