

Un "supercalcolatore" sui banchi di scuola

Motivazioni

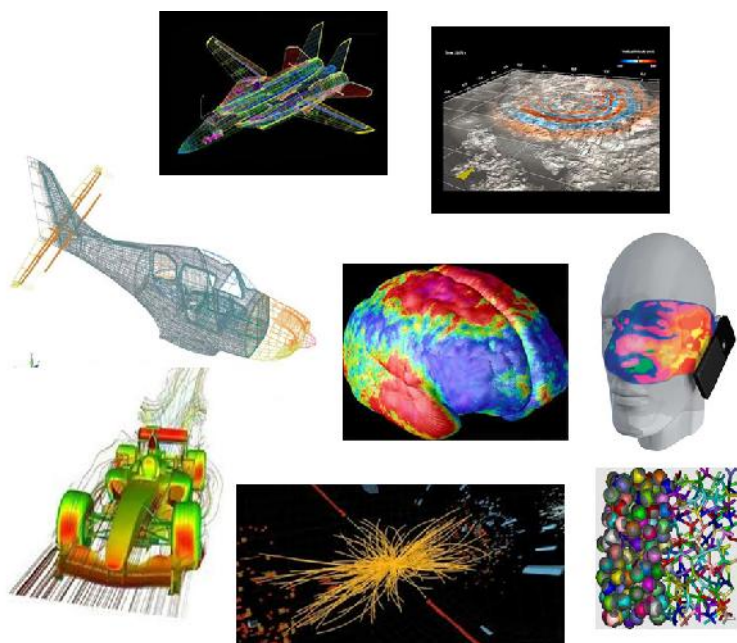
La diffusione degli strumenti ICT anche tra i più giovani, negli ultimi anni, non sempre è stata accompagnata dalla necessaria diffusione di informazioni relative al possibile impiego di tali strumenti. Spessissimo, infatti, alla domanda "a cosa serve un computer?" i ragazzi non sanno dare una risposta che non ne riguardi un utilizzo esclusivamente ludico



Cos'è SCoPE

SCoPE (Sistema Cooperativo Per Elaborazioni scientifiche multidisciplinari) è il "supercalcolatore" dell'Università di Napoli Federico II. Ogni giorno viene utilizzato da chi risolve problemi importanti in molti settori della scienza: dallo studio delle attività vulcaniche allo studio per la scoperta di nuovi materiali, dallo studio della propagazione delle onde elettromagnetiche all'analisi delle immagini mediche per scopi diagnostici, dalla progettazione di velivoli, natanti e autovetture allo studio dei cambiamenti climatici.

Oggi il supercalcolatore sta diventando più potente grazie ai finanziamenti del progetto P.O.N.



Dettagli sull'iniziativa

L'iniziativa **SCoPE@Scuola**, che vuole essere non solo momento di **orientamento** ma anche di **formazione**, si propone come iniziativa di approfondimento sull'utilizzo, in ambito scientifico ed industriale, delle risorse dell'*Information e Communication Technology (ICT)*. Lo **scopo principale** del progetto è di fornire agli studenti una più profonda **consapevolezza** ed una visione più ampia su come l'**utilizzo dei sistemi informatici** porti alla risoluzione dei problemi del presente.

Il progetto prevede:

- La partecipazione degli studenti ad una attività di sperimentazione che preveda l'uso del calcolatore, definita in collaborazione con i docenti della classe.
- Una visita guidata al supercalcolatore



A chi è rivolta l'iniziativa: l'iniziativa è a numero chiuso ed è rivolta ad un massimo di 50 studenti per scuola, preferibilmente appartenenti alla quinta classe, selezionati dai propri docenti per la realizzazione di **laboratori personalizzati**

Un "supercalcolatore" sui banchi di scuola

Qualche esempio di attività per gli studenti

Attività 1: Come usare il calcolatore per simulare e/o descrivere fenomeni fisici e naturali – Dal problema al modello matematico e al software



Foglia di felce

Esistono strumenti della matematica che ci consentono di descrivere una foglia di felce: i frattali. Il frattale *Fern* si ottiene generando, e disegnando, una successione di punti casuali sul piano

$$A_2 = \begin{bmatrix} 0.20 & -0.26 \\ 0.23 & 0.22 \end{bmatrix}, \quad b_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.6 \end{bmatrix};$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} -0.15 & 0.28 \\ 0.26 & 0.24 \end{bmatrix}, \quad b_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.44 \end{bmatrix};$$

$$A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0.16 \end{bmatrix}, \quad b_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix};$$

$$x_{k+1} = A_k x_k + b_k.$$

E' necessario progettare, ed implementare in un programma, un algoritmo per il calcolo dei punti della successione $\{x_k\}$.

```
cnt = 1;
tic
while "get(stop,'value')
    r = rand;
    if r < p(1)
        x = A1*x + b1;
    elseif r < p(2)
        x = A2*x + b2;
    elseif r < p(3)
        x = A3*x + b3;
    else
        x = A4*x;
    end
    set(h,'xdata',x(1),'ydata',x(2));
    cnt = cnt + 1;
    drawnow
end
t = toc;
```

Il programma viene eseguito sul calcolatore



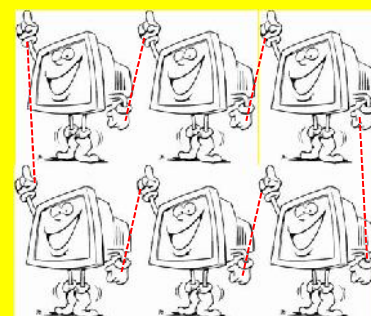
Rappresentazione del Frattale Fern ottenuto con il calcolatore

Dal PC al "supercalcolatore"




Cosa succede se il PC non basta più?

Più calcolatori si organizzano per coordinarsi nelle operazioni



Nuovi paradigmi di programmazione diventano necessari

Attività 2: Come, grazie al calcolatore, si può ottenere l'informazione (e la conoscenza) dai dati- Il funzionamento di 

Google utilizza software automatici, noti come *web crawler* che cercano pagine web (i dati) da inserire poi nei risultati di ricerca di Google. Il software di Google memorizza i dati relativi a queste pagine nei Data Center. L'indice di Google supera ampiamente **100 milioni di gigabyte**.



Quando si inizia una ricerca (*query*) l'algoritmo di Google inizia a reperire le informazioni. La query di ricerca viaggia in media per 2400 chilometri (e nel percorso può raggiungere diversi *data center* sparsi nel mondo), ad una velocità prossima a quella della luce: centinaia di milioni di chilometri orari.

L'algoritmo esamina la query e utilizza oltre 200 segnali per decidere quali tra milioni di pagine e contenuti costituiscano le risposte più pertinenti.

I risultati vengono visualizzati nella pagina in ordine di pertinenza (*ranking*). Google perfeziona gli algoritmi di ranking grazie a più di 500 ottimizzazioni all'anno.

Esempi di questi segnali includono:

- Attualità dei contenuti su un sito web
- Numero di altri siti web che rimandano a un determinato sito e l'autorevolezza ditali link
- Parole nella pagina web
- Sinonimi delle parole chiave della ricerca
- Qualità dei contenuti del sito

- Ogni giorno vengono eseguiti miliardi di ricerche su Google.
- Dal 2003 Google ha risposto a 450 miliardi di nuove query uniche, ricerche mai viste prima.
- Il 16% delle ricerche eseguite ogni giorno è nuovo.

<http://www.google.com/intl/it/insidesearch/howsearchworks/assets/searchInfographic.pdf>

