

Attività 8

Batti il tempo—Reti di ordinamento

Sommario

Anche se i computer sono veloci, c'è un limite a quanto rapidamente riescono a risolvere i problemi. Un modo per accelerare ulteriormente il tempo di soluzione è quello di usare molti computer alla volta ciascuno dei quali risolve una parte del problema. In questa attività useremo le *reti di ordinamento* per capire come effettuare più di un confronto nello stesso istante.

Abilità

- Confrontare
- Ordinare
- Sviluppare algoritmi
- Risolvere problemi assieme

Età

- A partire da 7 anni

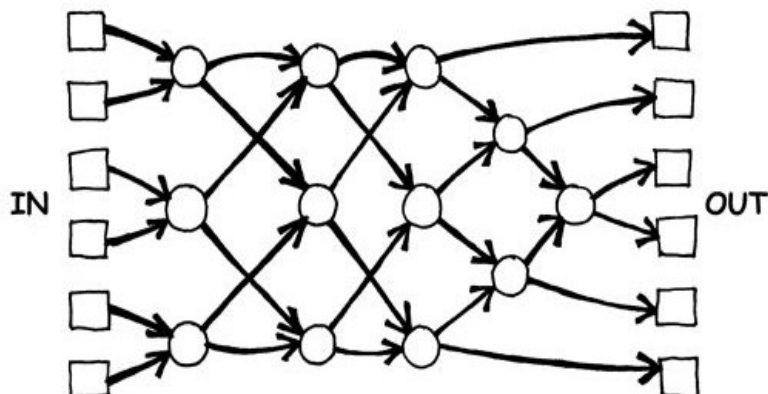
Materiali

Questa attività si può effettuare all'aperto.

- Gesso
- Due insiemi di 6 carte.
Ricopiate il foglio principale: reti di ordinamento (pagina 82) in un foglio e ritagliatelo
- Un cronometro

Reti di ordinamento

Prima di iniziare l'attività usate il gesso per disegnare su una superficie esterna lo schema seguente:

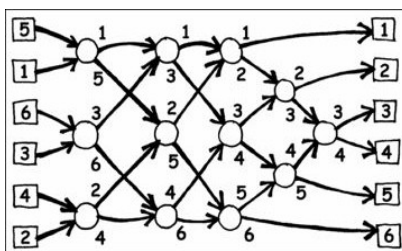


Istruzioni

Questa attività vi mostrerà come i computer ordinano numeri casuali sfruttando la cosiddetta rete di ordinamento.

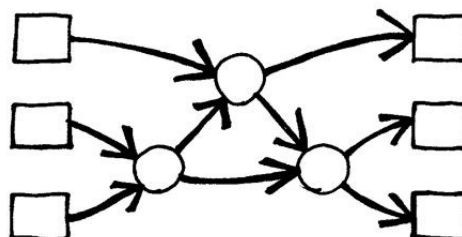
1. Organizzatevi in gruppi di 6. Solo un gruppo alla volta potrà giocare.
2. Ogni giocatore deve avere una carta numerata.
3. Ogni giocatore deve sostare nel quadrato a sinistra (IN) dello schema disegnato. I giocatori con i numeri devono essere mescolati.
4. Muovetevi lungo le linee e quando raggiungete un cerchio **dovete attendere che arrivi un compagno.**
5. Quando il compagno arriva, confrontate le vostre carte. La persona con il numero più piccolo prosegue verso sinistra, l'altro verso destra.
6. Siete nell'ordine giusto quando arrivate all'altro capo dello schema?

Se una squadra compie un errore, i bambini devono re-iniziare il gioco. Controllare se avete ben compreso l'operazione da effettuare nei cerchi dello schema, dove il valore più piccolo prosegue a sinistra e il più grande a destra. Per esempio:

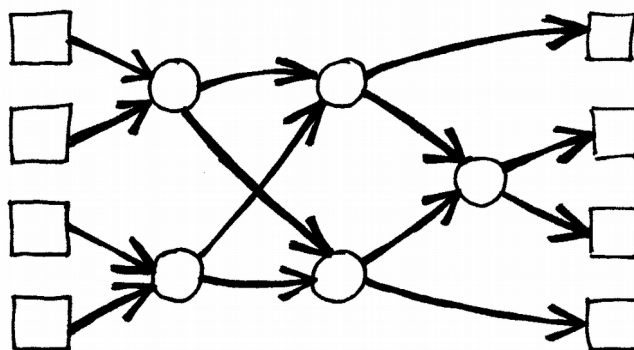


Reti di ordinamento

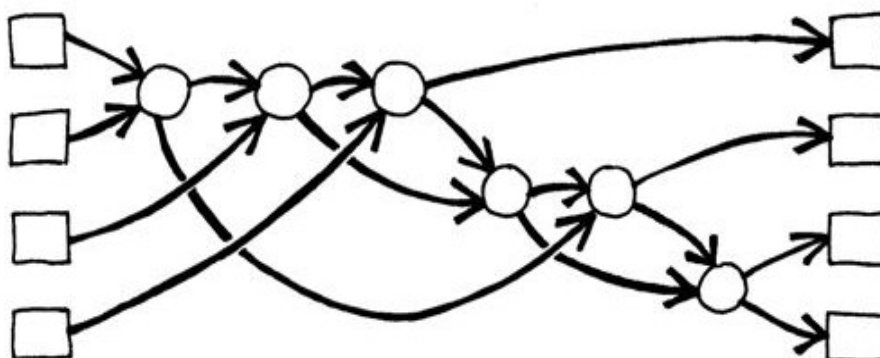
Rete da 3



Rete da 4



Rete da 4 lunga



Foglio da fotocopiare: reti di ordinamento

1

2

3

4

5

6

156

221

289

314

422

499

Variazioni

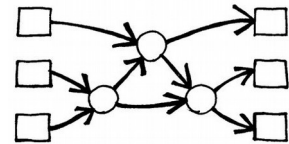
1. Quando i bambini hanno raggiunto familiarità con l'attività, usate il cronometro per misurare quanto tempo ciascuna squadra impiega per concludere il gioco.
2. Usate carte con numeri più grandi (ad esempio, quelli presenti nella fotocopia principale).
3. Ideate carte con numeri ancora più grandi che siano complesse da confrontare, oppure usate parole e confrontatele alfabeticamente.

Attività aggiuntive

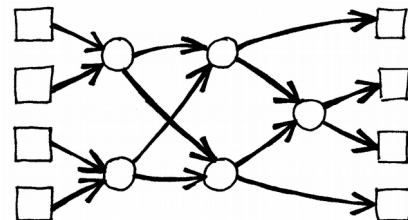
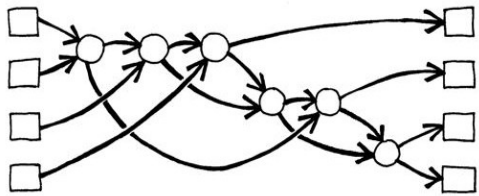
1. Cosa succede se il numero più piccolo va a destra invece di sinistra e viceversa? (I numeri saranno ordinati in ordinamento inverso)

Lo schema funziona lo stesso se si va al contrario? (Non funziona, e i bambini dovrebbero essere in grado di trovare un esempio di input che non viene ordinato correttamente)

2. Cercate di progettare una rete di ordinamento più piccola o più grande. Per esempio, ecco una rete che ordina solo 3 numeri. I bambini dovrebbero riuscire ad idearla da soli.

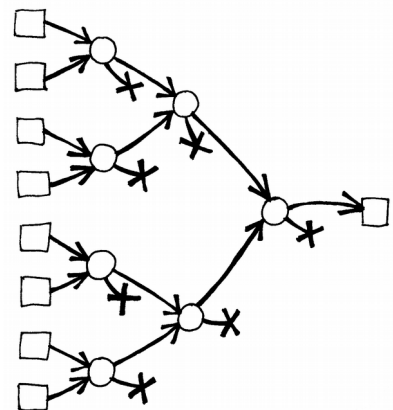


3. Seguono due diverse reti di ordinamento che effettuano l'operazione su 4 numeri. Quale delle due è più veloce? (La seconda. Mentre la prima richiede che tutti i confronti siano effettuati in sequenza, uno dopo l'altro, la seconda prevede che qualche operazione sia effettuata contemporaneamente. La prima rete è un esempio di calcolo seriale, la seconda sfrutta il calcolo parallelo per andare più veloce).



4. Cercate di progettare una rete ancora più grande..
5. Le reti possono anche essere usate per trovare il valore minimo dato in input. Per esempio, a destra è disegnata una rete per 8 valori: l'unico valore di uscita sarà quello minimo (gli altri valori rimangono intrappolati nella rete).

Quali processi di tutti i giorni potrebbero o non potrebbero essere accelerati usando il parallelismo? Per esempio, cucinare un pasto sarebbe più lento se usassimo solo un fornello perché tutti i piatti dovrebbero essere cotti uno dopo l'altro. Quali lavori potrebbero essere completati più velocemente impiegando più persone? E quali no?



Cosa c'entra tutto questo?

Via via che si usano sempre più i computer si vorrebbe che riuscissero ad elaborare sempre più velocemente le informazioni.

Un modo per incrementare la velocità di elaborazione è quello di scrivere programmi che usano meno passi per risolvere il problema (come mostrato nelle attività 6 e 7).

Un altro modo per risolvere i problemi più velocemente è quello di usare più computer nello stesso tempo, operanti su diverse parti dello stesso problema. Per esempio, nella rete di ordinamento con 6 numeri, sebbene siano necessari 12 confronti per ordinare i numeri, si possono effettuare fino a 3 comparazioni simultaneamente. Ciò significa che il tempo richiesto è solo di 5 passi di elaborazione. Questa rete parallela ordina la lista di numeri ad una velocità più che doppia rispetto ad un sistema che effettua un confronto per volta.

Non tutti i problemi possono essere risolti più velocemente usando il calcolo parallelo. Per analogia, immaginate una persona che faccia un fossato lungo 10 metri. Se 10 persone facessero un metro di quel fossato, l'intero lavoro sarebbe terminato più velocemente. Ma lo stesso non accadrebbe con uno scavo di 10 metri di profondità — il secondo metro non è accessibile finché non è terminato il primo. Gli informatici stanno ancora studiando qual è il miglior modo di suddividere i problemi così che possano essere elaborati da computer in parallelo.
