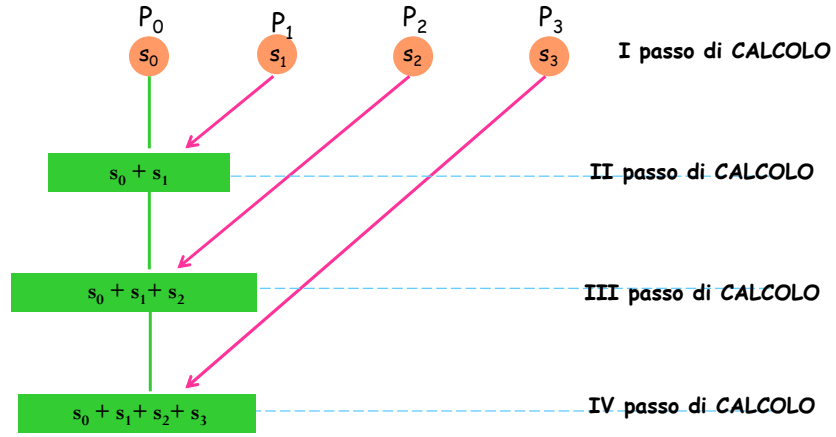
Calcolo Speed Up ed Efficienza

Somma di N numeri

1

2

Strategia I - Quanti passi di calcolo?



3

Strategia I - Quanti passi di calcolo?

Dati : **n (≥ 2)** numeri, **p** processi, con $p \leq 2n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc}$$

t_{calc}= tempo di esecuzione di 1 addizione

4

Strategia I - Quanti passi di calcolo?

Dati : **n (≥ 2)** numeri, **p** processi, con $p \le 2n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc}$$

t_{calc}= tempo di esecuzione di 1 addizione

5

Strategia I – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r+p-2)t_{calc}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc}$$

6

Strategia I – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r+p-2)t_{calc}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc}$$

7

Strategia I – Efficienza?

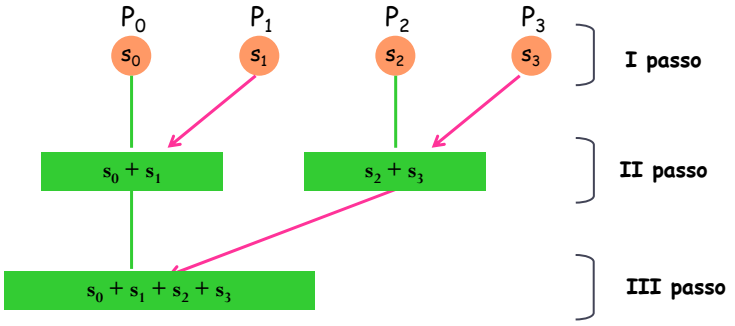
$$E(p) = \frac{S(p)}{p}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc}$$

8

Strategia II - Quanti passi di calcolo?



9

Strategia II - Quanti passi di calcolo?

Dati : $\mathbf{n\ (\geq 2)}$ numeri, $p = 2^k$ processi, con $k \leq \log_2 n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

10

Strategia II – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r-1+\log_2 p)t_{calc}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

11

Strategia II – Speed up?

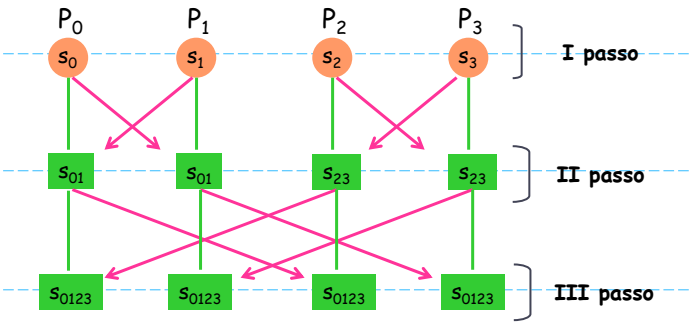
$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r-1+\log_2 p)t_{calc}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

12

Strategia III - Quanti passi di calcolo?



13

Strategia III - Quanti passi di calcolo?

Dati : $\mathbf{n\ (\geq 2)}$ numeri, $p = 2^k$ processi, con $k \leq \log_2 n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

14

Strategia III – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r-1+\log_2 p)t_{calc}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

15

Strategia III – Speed up?

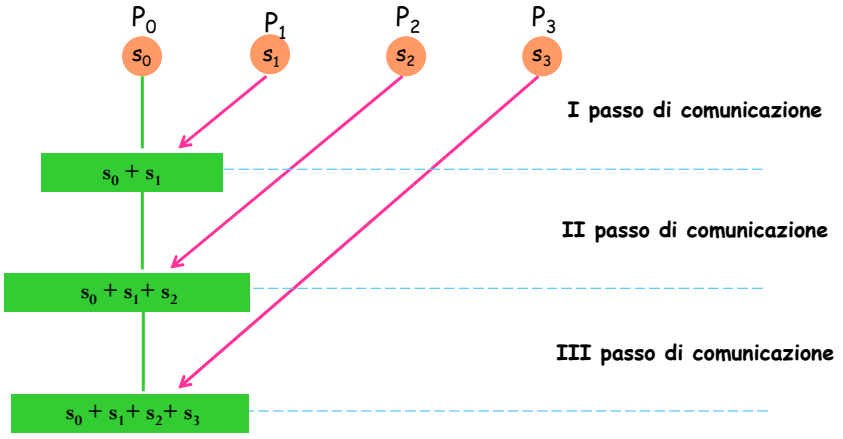
$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)\cancel{t_{calc}}}{(r-1+\log_2 p)\cancel{t_{calc}}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc}$$

16

Strategia I – Passi di comunicazione?



17

Strategia I – Passi di comunicazione?

Dati : $\mathbf{n}\ (\geq 2)$ numeri, $\mathbf{p}$ processi, con $p \leq 2n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc} + (p-1)t_{com}$$

t_{com}= tempo di comunicazione di 1 numero

18

Strategia I – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r+p-2)t_{calc} + (p-1)t_{com}}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc} + (p-1)t_{com}$$

t_{com}= tempo di comunicazione di 1 numero

19

Strategia I – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r+p-2)t_{calc} + h(p-1)t_{calc}}$$

$$t_{com} = ht_{calc}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc} + h(p-1)t_{calc}$$

t_{com}= tempo di comunicazione di 1 numero

20

Strategia I – Speed up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r+p-2)t_{calc} + 2(p-1)t_{calc}}$$

$$t_{com} = 2t_{calc}$$

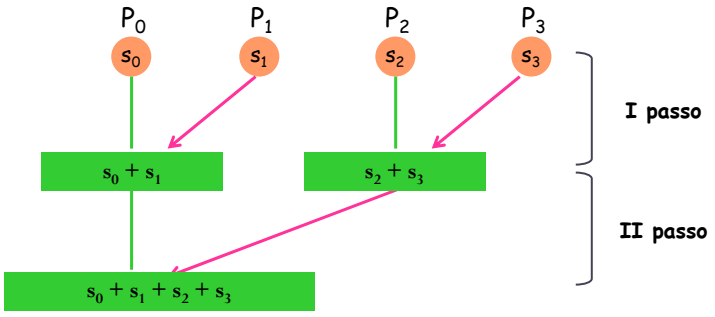
$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (p-1)t_{calc} + 2(p-1)t_{calc}$$

t_{com}= tempo di comunicazione di 1 numero

21

Strategia II - Passi di comunicazione?



22

Strategia II – Passi di comunicazione?

Dati : $\mathbf{n\ (\geq 2)}$ numeri, $p = 2^k$ processi, con $k \leq \log_2 n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc} + \log_2 p\, t_{com}$$

Strategia II – Speed up?

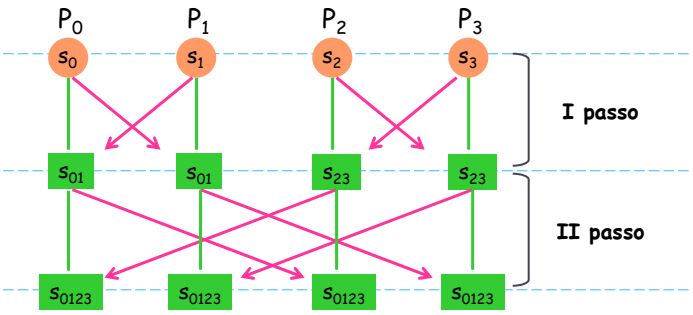
$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r-1+\log_2 p)t_{calc} + h\log_2 p\, t_{calc}}$$

$$t_{com} = ht_{calc}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc} + h\log_2 p\, t_{calc}$$

Strategia III – Passi di comunicazione?



25

Strategia III – Passi di comunicazione?

Dati : $\mathbf{n\ (\geq 2)}$ numeri, $p = 2^k$ processi, con $k \leq \log_2 n$ e

$$r = \left\lceil \frac{n}{p} \right\rceil = \begin{cases} \frac{n}{p} & se \quad n\%p = 0 \\ \frac{n}{p} + 1 & se \quad n\%p \neq 0 \end{cases}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc} + \log_2 p\, t_{com}$$

26

Strategia III – Speed Up?

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)} = \frac{(n-1)t_{calc}}{(r-1+\log_2 p)t_{calc} + h\log_2 p\, t_{calc}}$$

$$t_{com} = h t_{calc}$$

$$T(1) = (n-1)t_{calc}$$

$$T(p) = (r-1)t_{calc} + (\log_2 p)t_{calc} + h\log_2 p\, t_{calc}$$