

Algorytm sumologiczny

Maszyna PRAM

- n procesorów
- pamięć wspólna
- prywatne pamięci

- działają w krokach

każdy krok ma 3 fazy

- odczyt z komórki
- obliczenia wewnętrzne
- zapis do komórki

Typy PRAM:

[exclusive/concurrent] [read/write]

EREW

EREW ← raczej mało sensu

CREW

CRW

CW:

- priority (każdy procesor na swój priorytet = numer)
(wygrywa mniejszy numer)
- arbitrary (losowo)
- common (zapisują to samo)

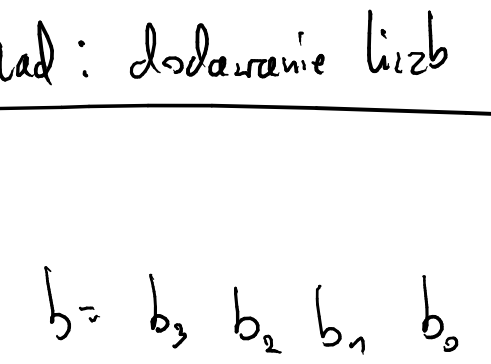
Problem/pojęcie: suma logarytmu bitów

Dane: b_1, \dots, b_n

Wynik: $OR_{i=1}^n b_i$

Na CREW (common): $\Theta(1)$

Jak na CREW?



$\Theta(\log n)$ dodatków: $\log n$

Można poprawić trochę statystykę (ale trudno)

1 działka też na EREW

Jakieś sieci, ale nie wiem jakie, bo Ania mnie zagadła

Czytam jakieś sieci można symulować na PRAM

Pojęcie: dodawanie liczb

$b = b_3 b_2 b_1 b_0$

$a = a_3 a_2 a_1 a_0$

...

- przeniesienia się niby ciągłe dlatego, ale można zrobić w $\log n$!

Sumy prefiksowe

Dane: x_1, \dots, x_n

Wynik: c_1, \dots, c_n t.j.e $c_i = \sum_{j=0}^i x_j$

$x_1 \ x_2 \ x_3 \ \dots$

\downarrow

$x_1 \ (x_1+x_2) \ (x_2+x_3) \ \dots$

\downarrow

$x_1 \ (x_1+x_2) \ (x_1+x_2+x_3) \ (x_1+x_2+x_3+x_4) \ (x_2+\dots+x_5)$

w i-tym kroku: P_k pamięta sumę $(x_{k-2^{i-1}} \dots x_k)$

wczytuje komórki $[k-2^i]$, dodaje

(w której jest suma $(x_{k-2^{i-1}+1} \dots x_{k-2^i})$)

i zapisuje w komórce $[k]$

$O(\log n)$ kroków

- ale w sumie $O(n \cdot \log n)$ operacji

[tak w sensie rachunku za pracę]

- wiadomo się mówiło, że jest nieograniczone

(istnieje alg. sekwencyjny który robi w

sumie mniej pracy)

Jak zoptymalizować pracę (sumaryzując)?

1) Podzielić sumy na odcinkach dł. $\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$

$\log n$