

Matriz x Vetor

Implementação de Systolic Array para multiplicação de uma matriz por um vetor.

O problema de multiplicar uma matriz por um vetor se dá pela multiplicação de uma linha da matriz pela coluna do vetor, para que isso ocorra certo, o numero de elementos na linha de uma matriz tem que ser igual ao número de elementos do vetor.

Para garantir que cada variável seja atraibuída apenas uma vez durante a execução (Single Assignment Code) pode ser feito utilizando variáveis temporárias ou incrementando o index da variável destino.

```
for(i=0;j<3;i++){
  c(i,1)=0
  for (j=0;j<3;j++){
    c(i,j+1)=c(i,j)+A(i,j)*b(j)
  }
}
```

c(i,j+1)=c(i,j)+A(i,j)*B(j)

i=0;j=0

- c(0,1)=c(0,0)+A(0,0)*B(0)

i=0;j=1

- c(0,2)=c(0,1)+A(0,1)*B(1)

i=0;j=2

- c(0,3)=c(0,2)+A(0,2)*B(2)

i=1;j=0

- c(1,1)=c(1,0)+A(1,0)*B(0)

i=1;j=1

- c(1,2)=c(1,1)+A(1,1)*B(1)

i=1;j=2

- c(1,3)=c(1,2)+A(1,2)*B(2)

i=2;j=0

- c(2,1)=c(2,0)+A(2,0)*B(0)

i=2;j=1

- c(2,2)=c(2,1)+A(2,1)*B(1)

i=2;j=2

- c(2,3)=c(2,2)+A(2,2)*B(2)

Applying linear mapping on regular dependence graph (DG)

Global Sync B

No exemplo acima é propagado o C, mantém fixo o A e faz broadcast de B.

Para introduzir o conceito de “Transmittent Data”, onde os dados são passados de nó em nó, ideia é reduzir a necessidade de sincronização global. Mudança simulando a propagação física dos dados.

```
for(i=0;i<3;i++){
  for(j=0;;i<3;j++){
    b[i+1][j]=b[i][j];
    c_r[i][j+1]=c_r[i][j]+A[i][j]*B[i][j];
  }
}
```

B(i+1,j)=B(i,j)
c(i,j+1)=c(i,j)+A(i,j)*B(j)

i=0;j=0

- B(1,0)=B(0,0)
- c(0,1)=c(0,0)+A(0,0)*B(0,0)

i=0;j=1

- B(1,1)=B(0,1)
- c(0,2)=c(0,1)+A(0,1)*B(0,1)

i=0;j=2

- B(1,2)=B(0,2)
- c(0,3)=c(0,2)+A(0,2)*B(0,2)

i=1;j=0

- B(2,0)=B(1,0)
- c(1,1)=c(1,0)+A(1,0)*B(1,0)

i=1;j=1

- B(2,1)=B(1,1)
- c(1,2)=c(1,1)+A(1,1)*B(1,1)

i=1;j=2

- B(2,2)=B(1,2)
- c(1,3)=c(1,2)+A(1,2)*B(1,2)

i=2;j=0

- B(3,0)=B(2,0)
- c(2,1)=c(2,0)+A(2,0)*B(2,0)

i=2;j=1

- B(3,1)=B(2,1)
- c(2,2)=c(2,1)+A(2,1)*B(2,1)

i=2;j=2

- B(3,3)=B(2,2)
- c(2,3)=c(2,2)+A(2,2)*B(2,2)

Applying linear mapping on regular dependence graph (DG)

Transmitting B