Beräkningsvetenskap NV1 - F04
Peter Ankerstål
7 September 2007

1 Block 2

- 60-70% av exekveringstiden används för linjära ekvationer
- Grundalgoritmer: Gauseliminering med radpivotering och Bakåtsubstitution
- Exekveringstiden växer som n^3 där n när antalet rader och kolumner i en matris.
- LU-faktorisering sparar tid genom att ”komma ihåg” hur gausseliminieringen utfördes.
- Speciella algoritmer för ekvationer
- Nogrannhet: Test genom insättning ej tillförlitlig.

1.1 Gauseliminering

$$\begin{array}{rrrcr} 3x_1 & -x_2 & 2x_3 & = & 8 \\ x_1 & & -x_3 & = & -1 \\ 4x_1 & 2x_2 & -3x_3 & = & -4 \end{array}$$

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & & -1 \\ 4 & 2 & -3 \end{bmatrix}}_{A} \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}}_{\mathbf{x}} = \underbrace{\begin{bmatrix} 8 \\ -1 \\ -4 \end{bmatrix}}_{\mathbf{b}} \qquad A\mathbf{x} = \mathbf{b}$$

Datastrukturer: Matris där vi från början lagrarar A och vetkor där vi lagrar högerledet $\mathbf{b}$.

1.1.1 Algoritm för Gauseliminering med radpivotering

for i=1:n-1

använd ekvation k för att eliminera x_k ur ekvation k+1
k=1

Använd ekvation 1 för att eliminera x_1 ur ekvation 2 och 3
$rad2 - l_{21} * rad1$

$rad33 - l_{31} * rad1$
$l_{21} = \frac{1}{3}$
$l_{31} = \frac{4}{3}$ k=2

Använd ekvation 2 för att eliminera x_2 ur ekvation 3...
osv osv.

1.1.2 Viktiga bergrepp

U är övertriangulär.

Radpivotering: radbyten i varje varv av k-loopen så att $|l_{ik}| \leq 1$

1.2 Exekveringstid

Som datoroberoende mått på exekveringstid, komplexitet använder vi antalet flyttalsoperationer (flop)