

# SI-pass 3: Lin.alg

Hampus Ek - ekha@student.chalmers.se  
Hannes Erikson - hanneeri@student.chalmers.se

Januari 2019

## 1 Tentauppgifter

a) Tenta 2016-03-19 (4p)

$$a = \begin{cases} 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 2 \\ -3x_1 + 10x_2 - 6x_3 - 7x_4 = -4 \end{cases}$$

b) Tenta 2012-01-12 (3p). Bestäm determinanten av matrisen AB där:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 5 \\ 7 & -3 & 8 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

c) Vektorerna  $\mathbf{u} = (1, 2, 1)$ ,  $\mathbf{v} = (2, 0, 2)$  och  $\mathbf{w} = (-1, 2, 1)$  spänner upp en parallelepiped i rummet. Beräkna volymen av denna!

(En parallelepiped är en tredimensionell geometrisk figur som begränsas av sex plan, vilka två och två är sinsemellan parallella.)

## 2 LU faktorisering

LU-faktorisera följande matriser:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 2 \\ 7 & 2 & 6 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 10 \end{bmatrix}$$

## 3 Basbyte

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -7 & -5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$$

Låt  $A = \{a_1, a_2\}$  och  $B = \{b_1, b_2\}$  vara två baser för  $\mathbb{R}^2$ . Beräkna basbytesmatriserna  $P_{A \leftarrow B}$  och  $P_{B \leftarrow A}$

## 4 Fler tentauppgifter

a) Bestäm för vilka  $h$  som vektorn  $\mathbf{u} = [2 \ -3 \ h]^T$  är en linjärkombination av vektorerna  $v_1 = [1 \ 0 \ 1]^T$  och  $v_2 = [1 \ 1 \ 0]^T$  (3p)

b) Lös matrisekvationen  $(2A + X)B^{-1} = I_2$  (2p)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

### 4.1 150318

4. (a) Låt

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Ange en bas för radrummet ( $\text{Row}(A)$ ), kolonnrummet ( $\text{Col}(A)$ ), nullrummet ( $\text{Null}(A)$ ), samt rangen av  $A$  ( $\text{rank}(A)$ ).