# Parametriska ytor

```
B = {{1, -2, 3}, {-3, 6, -9}, {2, -4, 6}}
```

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -3 & 6 & -9 \\ 2 & -4 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -3 & 6 & -9 \\ 2 & -4 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Vi tolkar dessa matriser som komponenter i ett linjärt ekvationssystem Bx=c, ställer upp det på matrisform som vi sedan radreducerar (Gauss-Jordaneliminerar, dvs Gausseliminering med återsubstitution)

```
RowReduce[Join[B, c, 2]]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Vi ser alltså att ekvationssystemet Bx=c är konsistent, har två fria variabler och har därför ett tvådimensionellt lösningsrum. Detta kan ställas upp mha nollrummet och en partikulär lösning enligt

$$\mathbf{S[s\_, t\_] = Transpose[NullSpace[B]]} . \begin{pmatrix} \mathbf{t} \\ \mathbf{s} \end{pmatrix} + \mathbf{LinearSolve[B, c]}$$

$$\begin{pmatrix} 2s - 3t - 1 \\ s \\ t \end{pmatrix}$$

Vi kan plotta denna lösning mha ParametricPlot3D

```
ParametricPlot3D[
 S[a, d], (* Här anges vilken parameterfunktion som skall plottas *)
 {a, -20, 20}, (* plottområde för första parametern *)
 {d, -20, 20}, (* plottområde för fandra parametern *)
 PlotRange → {{-20, 20}, {-20, 20}, {-20, 20}}
 (* här anges de intervall för x,y z som ska plottas *)
]
```