

Optimierung für Nichtmathematiker Übung 1

Programmieren mit Matlab

- For-Schleife

```
for i in 1:n
    ...
end
```

- While-Schleife

```
while (cond. 1)
    ...
end
```

- If-Else

```
if (cond. 1)
    ...
elseif (cond. 2)
    ...
else
    ...
end
```

- Abbruch von Schleifen mit **break**

- Funktionen:

```
function [out_1,..., out_n] = functionname(in_1,...,in_m)
```

Das .m-File einer Funktion muss denselben Namen haben wie die Funktion selbst.

1. Schreiben Sie in Matlab eine Funktion `matmult(A,B)`, die das Produkt zweier Matrizen A, B berechnet, falls dies möglich ist.

2. Für den Binomialkoeffizienten gilt folgende Gleichung

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

sowie $\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1$, $\binom{n}{1} = n$ und $\binom{n}{k} = 0$, falls $k > n$.

Schreiben Sie in Matlab eine rekursive Funktion `binomialkoeff(n,k)`, die den Binomialkoeffizienten mithilfe obiger Rekursionsgleichung berechnet.

3. Gesucht ist der minimale Abstand zwischen einem Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ und einer Ebene $E_v = \{z \in \mathbb{R}^n : v^T z = 0\}$ mit dem Normalenvektor $v \in \mathbb{R}^n$. Formulieren Sie eine geeignete Optimierungsaufgabe und schreiben Sie in Matlab die dazugehörige Funktion `abstand(x,v)`, die den optimalen Zielfunktionswert und die entsprechende optimale Lösung berechnet.