

Prof. Dr. Marcin Grzegorzec, Juniorprofessor – Fakultät IV - E-Technik und Informatik  
Forschungsgruppe für Mustererkennung  
Hölderlinstr. 3, 57068 Siegen

## Einführung in die Informatik I

### Übung 5

#### 1 Matrix-Zugriff per Colon(:)-Operator

Erzeugen Sie eine 5x5-Matrix  $A = (a_{ij})_{5 \times 5}$  mit den Elementen  $a_{ij} = j + 5(i - 1)$ .  
Diskutieren Sie die Ergebnisse der folgenden Zugriffsoperationen:

- a)  $A(2, :)$ ,  $A(:, 5)$  und  $A(:, 1)$
- b)  $A(1, 1 : 2 : 5)$
- c)  $A(4 : -1 : 1, 5 : -1 : 1)$

#### 2 Kreuz- und Skalarprodukt

Informieren Sie sich mit der MATLAB-Hilfe, wie man ein Skalarprodukt zweier Vektoren berechnet. Was berechnet der Befehl `cross`, wenn man zwei 3d-Vektoren übergibt?

#### 3 Elementare Vektoroperationen

MATLAB stellt über verschiedene spezialisierte Operatoren und eingebaute Funktionen eine Reihe von elementaren Vektoroperationen bereit:

- Löschen des  $i$ -ten Eintrags des Vektors  $x$ .
- Einfügen eines neuen Eintrags  $a$  an Stelle  $i$  in einen Vektor  $x$ .
- Finden des Minimums oder Maximums der Einträge eines Vektors  $x$ .
- Umkehrung der Reihenfolge der Elemente eines Vektors  $x$  (Spiegeln).
- Zyklisches Weiterschieben der Elemente eines Vektors  $x$  (Länge  $n$ ) um  $k$  Stellen:

$$y_i = x_{i-k} \quad \text{für } i > k$$
$$y_i = x_{n-k+i} \quad \text{für } i \leq k$$

- Differenz je zweier aufeinanderfolgender Einträge des Vektors  $x$ :

$$y_i = x_{i+1} - x_i$$

- Summe / Produkt aller Vektoreinträge.

1. Finden Sie heraus, wie die Funktionen jeweils heißen bzw. wie sich die obigen Aufgaben in einer Zeile mit den Vektoroperationen von MATLAB lösen lassen.
2. Programmieren Sie alternativ jede der Operationen als Funktion, wobei nur der Zugriffoperator `v[i]` und Schleifen verwendet werden dürfen.
3. Setzen Sie die Operationen Löschen, Einfügen, Spiegeln und Zyklisches Schieben mit Hilfe des Colon-Operators `(:)` in einen einzeiligen Befehl um.