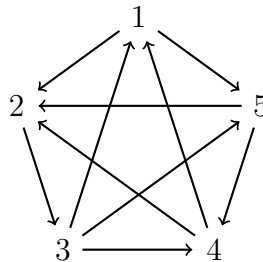


## Übungszettel 5

Hinweis: Abgabefrist Übungszettel 5 und Ausgabe Übungszettel 6: Do 23.04.2020

21. Stellen Sie die Adjazenzmatrix des folgenden Graphen auf und verwenden Sie diese, um zu berechnen, wie viele Wege der Länge 6 es von Knoten 3 zu Knoten 5 gibt, und wie viele Wege der Länge 6 von Knoten 5 zu Knoten 3.



22. Gegeben sind zwei Matrizen:

$$W = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \\ 2 & -2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & -1 \\ -5 & 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Planen Sie zwei verschiedene Rechenwege, um die beiden Produkte  $W^TWH$  und  $WHH^T$  zu erhalten. (Bei beiden Rechenwegen sollen jeweils beide Produkte berechnet werden.) Bestimmen Sie die Gesamtanzahl der Rechenoperationen bei beiden Rechenwegen und führen Sie danach die Berechnungen mit dem effizientesten Rechenweg durch.

23. Gegeben ist eine Matrix und ein Vektor:

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

Verwenden Sie den Gauß-Algorithmus, um den Rang der Matrix  $A$  sowie der erweiterten Matrix  $(A, b)$  zu bestimmen und festzustellen, ob das lineare Gleichungssystem  $Ax = b$  lösbar ist und geben Sie die Lösung an, falls diese existiert.

24. Verwenden Sie den Gauß-Algorithmus, um festzustellen, ob folgendes lineares Gleichungssystem lösbar ist und geben Sie die Lösung an, falls diese existiert:

$$\begin{aligned} 3x + 6y - 3z + 9w &= 6 \\ -2x - 4y + 4z + 3w &= 7 \\ x + 2y + z + 12w &= 13 \\ -4x - 8y + 2z - 21w &= -19 \end{aligned}$$