MATHEMATISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN

Dr. Martin Lanser

Einführung in das Hochleistungsrechnen

Sommersemester 2019

Übung 8

Hinweis: Schreiben Sie bitte jede Aufgabe auf ein neues Blatt und auf **jedes Blatt Ihren Namen**. Auf die erste Seite Ihrer Übung schreiben Sie bitte zusätzlich zu Ihrem Namen Ihre Matrikelnummer.

Aufgabe 1 (4 + 2 = 6 Punkte).
Wir betrachten den gewichteten Graphen $G = (V, E, w)$ mit $V = \{1, \ldots, 8\}$ in Abbildung 1.

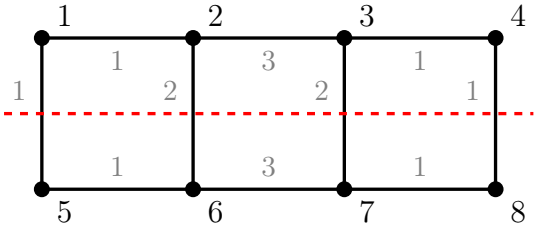

Abbildung 1: Graph zu Aufgabe 1

(a) Führen Sie eine Repeat-Iteration des Algorithmus nach Kernighan-Lin (Algorithmus 4.3 der Vorlesung) durch. Skizzieren Sie vor der Schleife über i sowie nach jedem Durchlauf der Schleife über i den Graphen und die aktuelle (virtuelle) Partition inklusive Werte der Schnittgröße s, γ_i sowie der Größe diff an jedem Knoten. Geben Sie zusätzlich für alle Knoten die Werte der Größe gain für jeden Durchlauf der Schleife über i in einer Tabelle an. Wie sieht die Partition nach einer Repeat-Iteration aus?

(b) Ist die in Teil (a) ermittelte Partition eine Partition mit minimaler Schnittgröße? Falls nein, geben Sie eine Partition A, B mit $|A| = |B| = 4$ mit minimaler Schnittgröße an.

Aufgabe 2 (6 Punkte).
Recherchieren Sie die Speicherformate *ELLPACK* und *SELL-C-σ* für dünn besetzte Matrizen und beschreiben Sie diese kurz. Stellen Sie die folgende Matrix A jeweils in *CRS*, *ELLPACK* und *SELL-2-4* Format dar.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 7 & 6 & 0 & 0 & 3 \\ 5 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 18 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 13 & 14 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 13 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 5 & 0 & 0 & 4 \\ 14 & 15 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 7 & 7 \end{pmatrix}$$

Abgabedatum: 20. Juni 2019 bis 12:00 Uhr im entsprechenden Kasten in Raum 3.01 des Mathematischen Instituts.