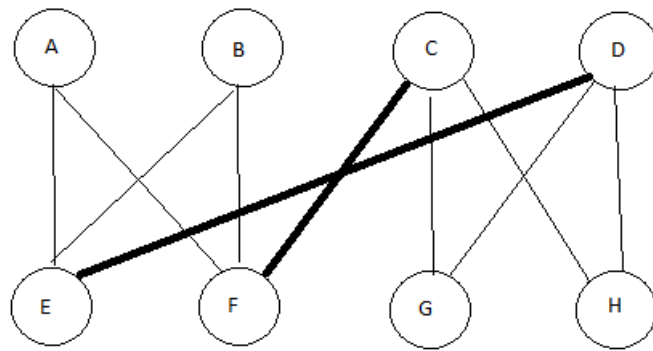


EA-Gedächtnisprotokoll 1.Klausur 2015 - 21.07.2015

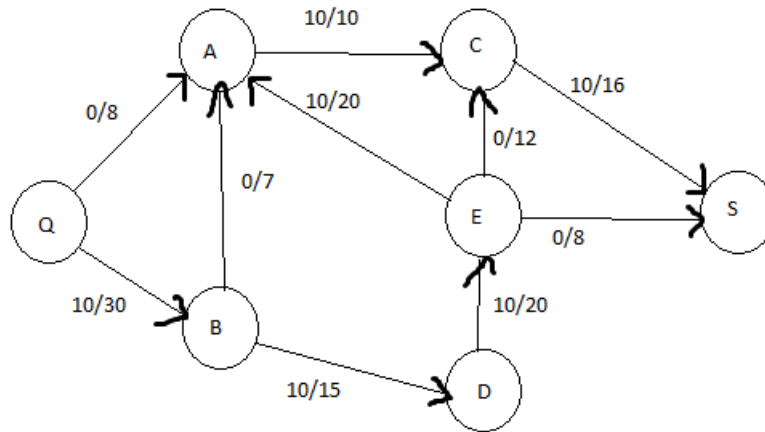
Es war immer die beste Laufzeit bzw. die beste/schärfste Güte anzugeben.
Insgesamt waren 42 Punkte zu vergeben, 21 Punkte waren zum Bestehen erforderlich.

1 Thema 1 - Matching



1. Graph G' angeben, auf dem BFS und DFS beim Algorithmus Hopcroft/Karp ausgeführt wird.
2. Menge M -verbessernde Pfade angeben.
3. Neues Matching M_{neu} angeben, nachdem die Kanten augmentiert worden sind.
4. Laufzeit von Hopcroft/Karp in O -Notation angeben.
5. Angeben, wie viele Runden zur Matchingberechnung benötigt werden.

2 Thema 2 - Flussalgorithmen (Dinic)



1. Wert des Flusses $w(\phi)$ angeben.
2. Restgraph angeben.
3. Niveaunetzwerk angeben.
4. Einen saturierenden Fluss berechnen.
5. Die neuen Kantenwerte in ein gegebenes Netzwerk einzeichnen.
6. Laufzeit von Dinic in O-Notation angeben.
7. Wie viele Flussberechnungen werden durchgeführt. In O-Notation angeben.

3 Thema 3 - Max-k-SAT

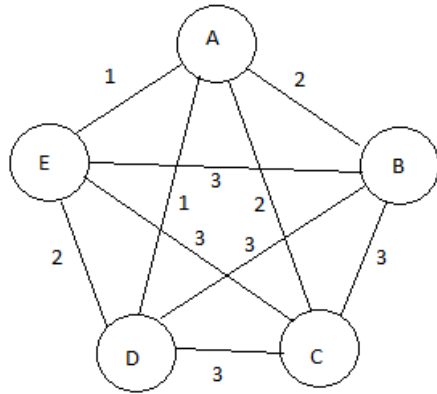
$$c_1 = x_1 \vee x_2 \vee \overline{x_3}$$

$$c_2 = x_2 \vee x_3 \vee x_4$$

$$c_3 = \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_4}$$

Ganzzahliges lineares Programm angeben.

4 Thema 4 - TSP



1. Laufzeit vom Algorithmus von Christofides in O-Notation angeben.
2. Güte des Algorithmus von Christofides angeben.
3. Algorithmus in Einzelschritten ausführen.

5 Thema 5 - Amortisierte Analyse

Die Funktionen Enqueue, Dequeue und DequeueAllEqual waren gegeben.

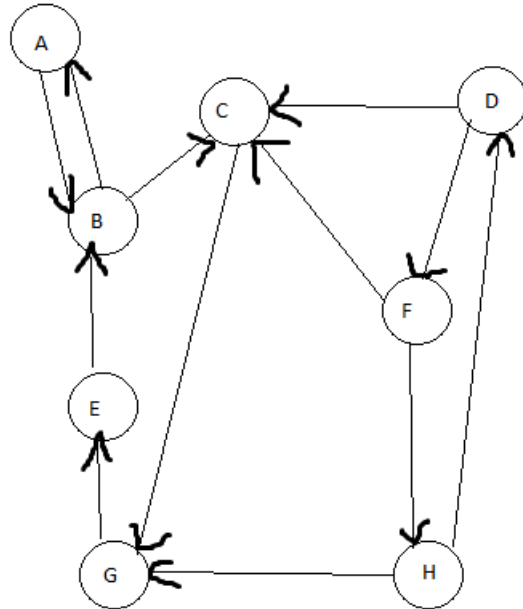
Enqueue fügt das Element hinten an.

Dequeue entfernt das erste Element.

DequeueAllEqual entfernt die ersten n Elemente aus der Queue. Dabei gilt $x_1 = \dots = x_n$, wobei entweder $x_1 \neq x_{n+1}$ oder $\text{SIZE}(Q) = n$ gilt.

1. Potentialfunktion und Wert von D_0 angeben.
2. Für jede der drei Operationen sollten die tatsächlichen Kosten, die angepasste Potentialfunktion und die amortisierten Kosten angegeben werden.

6 Thema 6 - Kurzaufgaben



1. Alle starken Zusammenhangskomponenten angeben.
2. Ein Netzwerk angeben, sodass Ford/Fulkerson $M(|V| + |E|)$ mit $M \in \mathbb{N}$ benötigt.
3. Wann kann eine Push-Operation bei dem Algorithmus von Goldberg/Tarjan mit der Kante (v, w) ausgeführt werden?
4. Beim Rucksackproblem wird $v'_i = \lfloor \frac{v_i}{k} \rfloor$ gesetzt. Wie wird das k berechnet, wenn eine Güte von $\epsilon + 1$ vorausgesetzt wird?
5. Eine perfekte Skipliste aus den Zahlen 22, 1, 3, 4, 9, 11, 14, 28 aufbauen.
6. Gegeben ist eine Instanz I eines Minimierungsproblems und ein Ergebnis eines Approximationsalgorithmus mit der Güte $\frac{7}{2}$. Berechnet wurde die Lösung 3500. Wie groß ist der optimale Wert?
7. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird beim Fast-Min-Cut Algorithmus von Karger und Stein ein Schnitt berechnet? In O-Notation angeben.
8. Beziehung zwischen PO , NPO , $PTAS$, $FPTAS$ und APX angeben. (z.B. gilt $PO \subseteq NPO$).
9. Laufzeit von Knuth/Morris/Pratt in O-Notation angeben.
10. Wie viele Klauseln werden im Durchschnitt beim Max-k-SAT-Algorithmus erfüllt, der die n Variablen bei m Klauseln nacheinander mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{2}$ auf 0 oder 1 setzt?