

VORNAME:

NAME:

MATRIKELNUMMER:

STUDIENGANG:

Hinweise:

- Als einziges Hilfsmittel ist ein *unkommentiertes* Wörterbuch für Deutsch-Deutsch bzw. Deutsch-Englisch zugelassen. Dieses wird von der Aufsicht während der Klausur kontrolliert.
- Mit der Unterschrift erklären Sie, dass Sie sich gesundheitlich in der Lage fühlen, diese Klausur mitzuschreiben.
- Jedes Lösungsblatt ist mit Name und Matrikelnummer zu versehen.
- Schreiben Sie Ihre Lösungen zu einer Aufgabe, falls vorhanden, in die dafür vorgesehene Box. Falls der Platz nicht ausreicht, kennzeichnen Sie bitte deutlich, wo die Lösung zu finden ist.
- Bitte schreiben Sie deutlich. Unleserliches wird nicht korrigiert und nicht gewertet.
- Schmierblätter werden mit abgegeben; streichen Sie diese durch oder machen Sie sie anderweitig als Schmierblätter kenntlich. Es kann nur ein Lösungsversuch pro Aufgabe gewertet werden. Im Zweifel wird das Falsche gewertet.
- Bitte verwenden Sie einen dokumentenechten Stift mit blauer oder schwarzer Tinte und verwenden Sie keinen Tintenkiller, Tipp-Ex(“White-out”) oder Ähnliches. Benutzen Sie nur das zur Verfügung gestellte Papier. Entfernen Sie nicht die Heftklammern.
- Sie haben 90 Minuten zur Bearbeitung der Klausur.
- Bewahren Sie Ihre Taschen vor sich (nach Möglichkeit in der Reihe vor Ihnen) auf dem Boden, halten Sie diese während der gesamten Klausur geschlossen. Ein Zugriff (auch auf die geschlossene) Tasche kann als Täuschungsversuch gewertet werden.
- Sie dürfen sich innerhalb der Klausuraufgaben auf Ergebnisse aus der Vorlesung und Ergebnisse aus den Übungsaufgaben beziehen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Sie eine gesamte Aufgabe alleine mit “Wurde bereits in der Vorlesung gezeigt” o.Ä. beantworten dürfen.

Ich versichere, die Klausur selbstständig bearbeitet zu haben. Mir ist bekannt, dass die Klausur bei einem Täuschungsversuch mit „nicht bestanden“ bewertet wird.

.....
(Unterschrift)

Aufgabe	1	2	3	4	Σ
Punkte	20	25	20	25	90
erreicht					

Note:

Aufgabe K1 (5+5+10 Punkte)

a) Wann ist ein Sortierverfahren „in-place“?

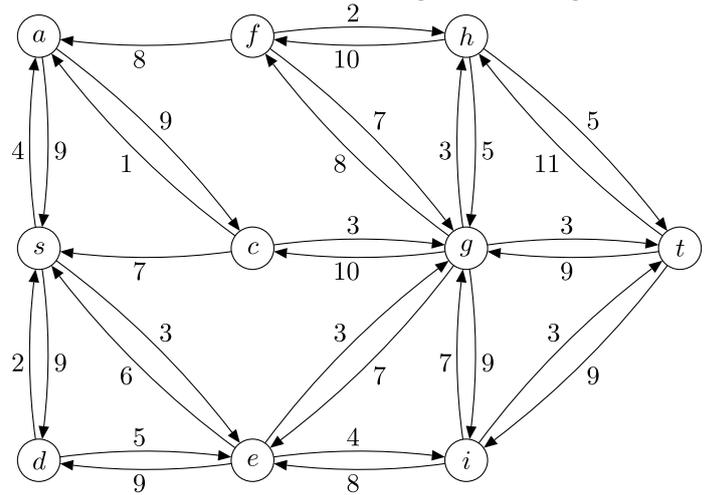
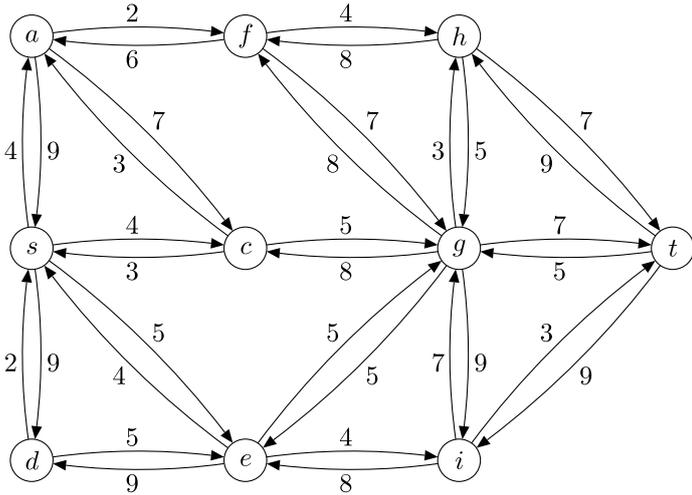
b) Wann ist ein Sortierverfahren stabil?

c) Beantworten Sie die Fragen für alle Sortierverfahren in folgender Tabelle. Gehen Sie davon aus, dass ein Vergleich in konstanter Zeit durchgeführt wird und die Anzahl der zu sortierenden Elemente n beträgt. Für Laufzeiten tragen Sie eine Funktion $f(n)$ in die Tabelle ein, um eine Laufzeit von $O(f(n))$ auszudrücken. Schätzen Sie dabei die Laufzeit möglichst präzise ab. Für die Sortierverfahren, welche nicht vergleichsbasiert sind, drücken Sie die Laufzeiten durch Funktionen $f(n, w)$ aus, wobei w die Wortlänge der zu sortierenden Elemente in Bits ist. Durchschnittliche Laufzeiten beziehen sich auf n verschiedene Elemente, die zufällig permutiert sind.

	Quicksort	Heapsort	Mergesort	Insertion-Sort	Straight-Radix	Radix-Exchange
In-place						
Stabil						
Laufzeit (Worst-case)						
Laufzeit (Durchschnitt)						
Vergleichsbasiert						

Aufgabe K2 (6+4+11+4 Punkte)

Sie finden links ein Flussnetzwerk und rechts das Residualnetzwerk nach zwei Augmentierungen:



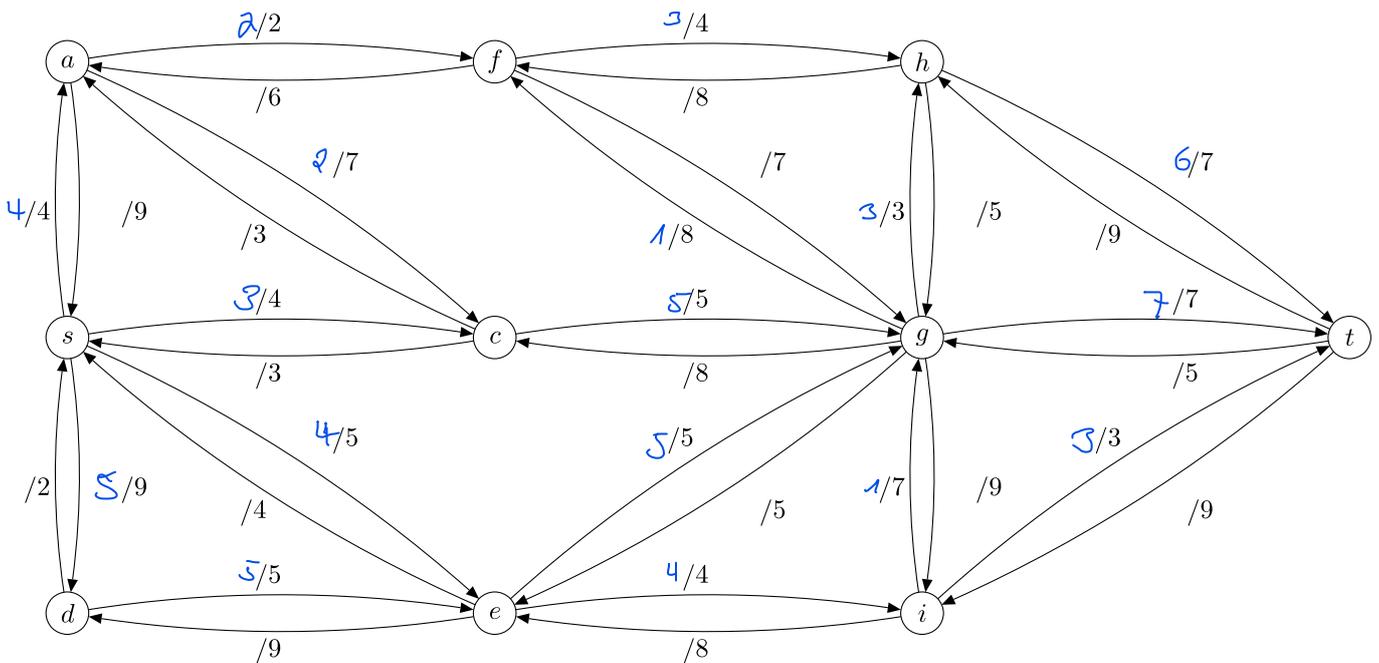
- a) Geben Sie die beiden augmentierenden Pfade an, indem Sie die zugehörigen Knoten in der entsprechenden Reihenfolge eintragen.

--	--

- b) Was ist der Wert des Flusses, der zu dem obigen Residualnetzwerk gehört?

--

- c) Finden Sie einen maximalen Fluss zu dem Flussnetzwerk links und zeichnen Sie ihn hier ein (keine Nullen, nur positive Werte). Im Anhang dieser Klausur sind einige Kopien der unten stehenden Grafik, die sie als Schmierpapier verwenden können.



- d) Geben Sie einen Schnitt (S, T) an, dessen Kapazität minimal ist:

$S = \{ \text{ } \}, T = \{ \text{ } \}$. Die Kapazität ist $\text{ }.$

Aufgabe K3 (20 Punkte)

Ein Gemischtwarenladen will durch einen besonderen Rabatt die Umsätze steigern. Der Laden bietet eine Menge von Artikeln p_1, \dots, p_n mit Preis c_1, \dots, c_n in Cent an. Wer an der Kasse zwei Artikel p_i und p_j mit $i \neq j$ und $i, j \in \{1, \dots, n\}$ zum Kauf vorlegt, deren Gesamtpreis $c_i + c_j$ auf 11, 33, 55, 77 oder 99 Cent endet, erhält zusätzlich einen Gutschein. Dabei kann jede Person jeden Artikel nur einmal kaufen und nur einmal nutzen, um einen Gutschein zu erhalten.

Entwerfen Sie einen Algorithmus der eine Menge von Paaren an Artikeln findet, sodass jeder Artikel nur einmal in einem Paar vorkommt und die erhaltenen Gutscheine maximiert werden. Geben Sie außerdem an, warum ihr Algorithmus korrekt ist.

Aufgabe K4 (10+15 Punkte)

a) Gegeben sei eine beliebige, endliche Menge X .

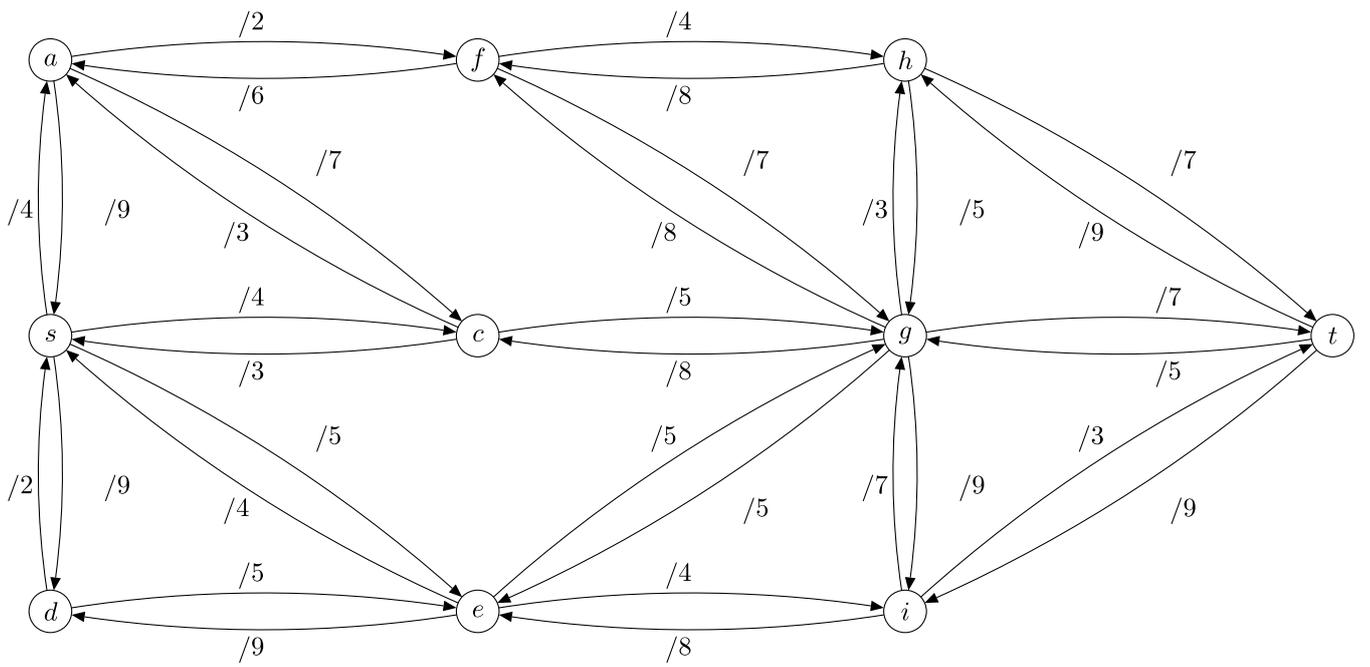
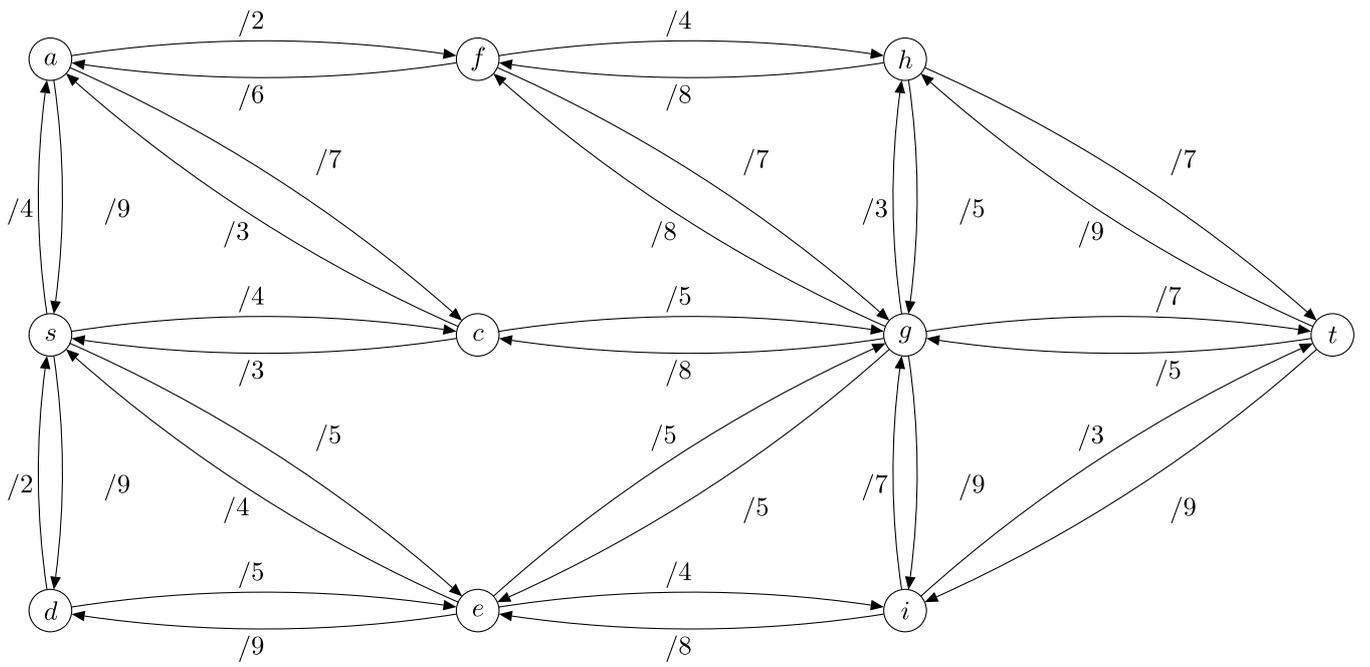
Es sei $\mathcal{X} = \{I \in 2^X \mid |I| \bmod 2 = 0\}$.

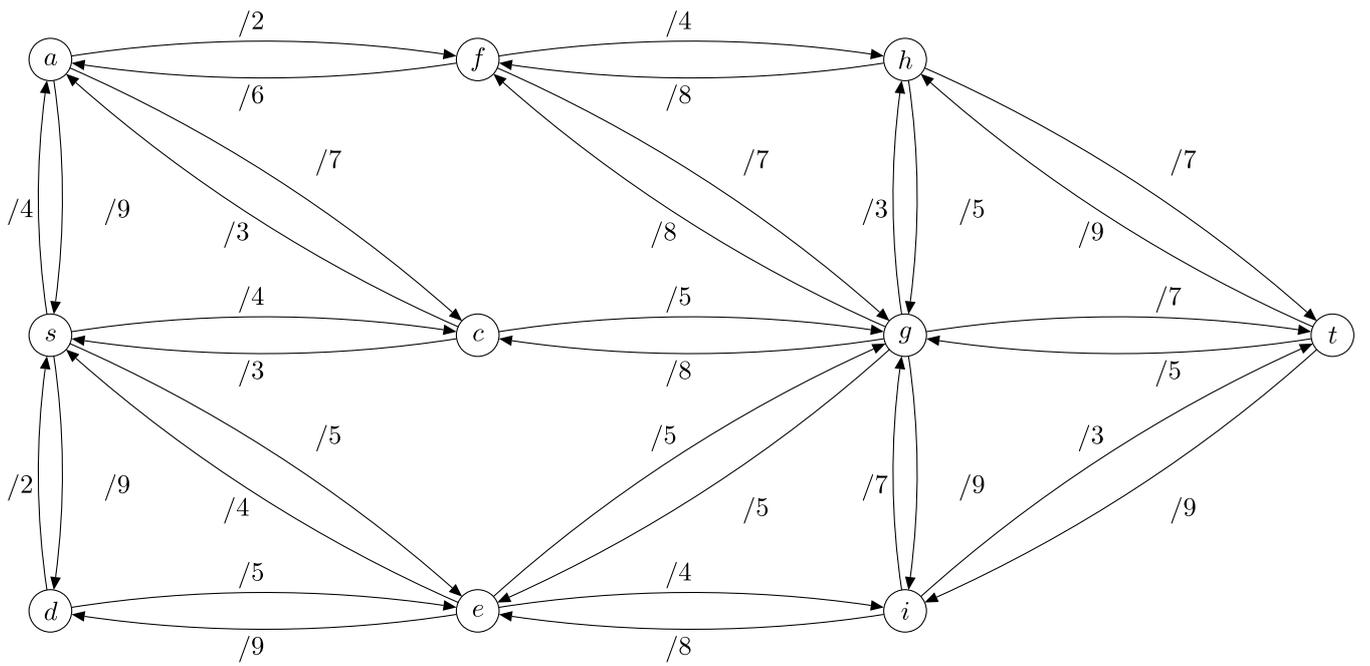
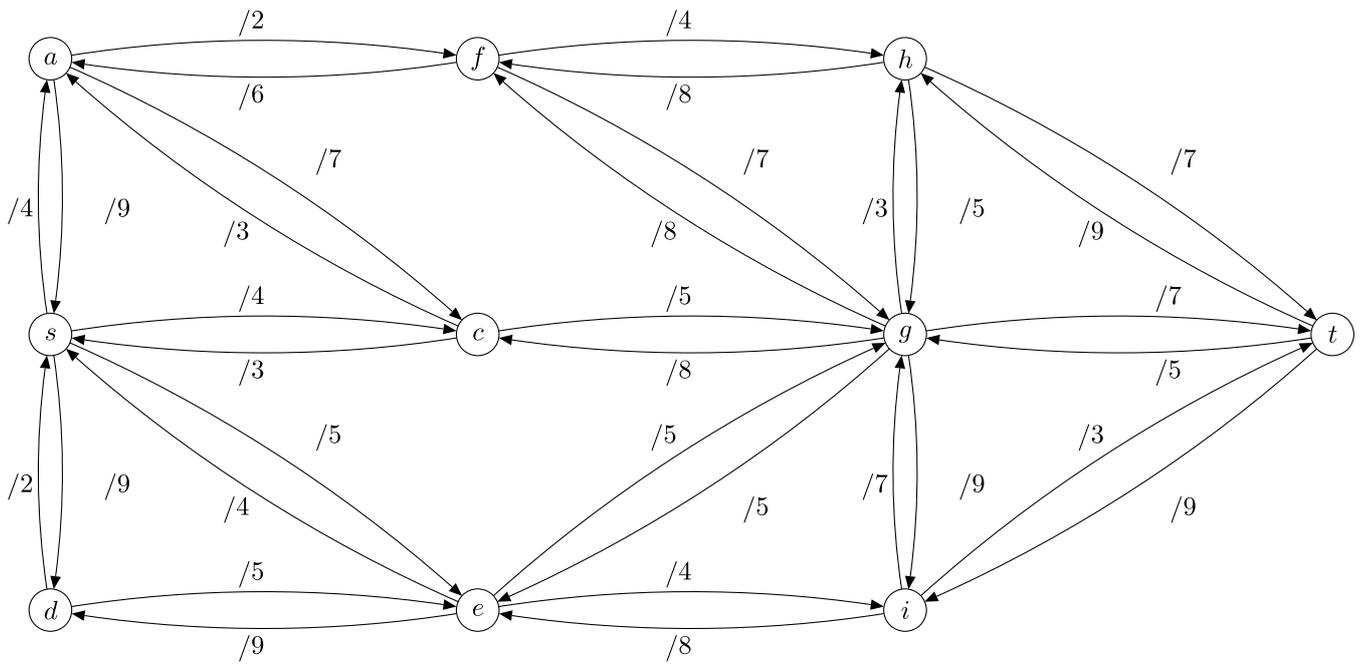
Beweisen oder widerlegen Sie, dass (X, \mathcal{X}) ein Matroid ist.

b) Gegeben sei ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit $|V| \geq 3$. Mit $G[F]$ bezeichnen wir den von der Kantenmenge $F \subseteq E$ induzierten Untergraphen. Dieser hat als Knoten alle Knoten des Graphen G und als Kantenmenge genau F .

Es sei $\mathcal{F} = \{F \subseteq E \mid G[F] \text{ ist kreisfrei und hat mindestens drei Komponenten}\}$.

Beweisen oder widerlegen Sie, dass (E, \mathcal{F}) ein Matroid ist.





Klausur 0

Klausur 0

Klausur 0

Klausur 0