Statistik und Graphentheorie

Sommersemester 2019
26. September 2019

Teil Graphentheorie

Name:

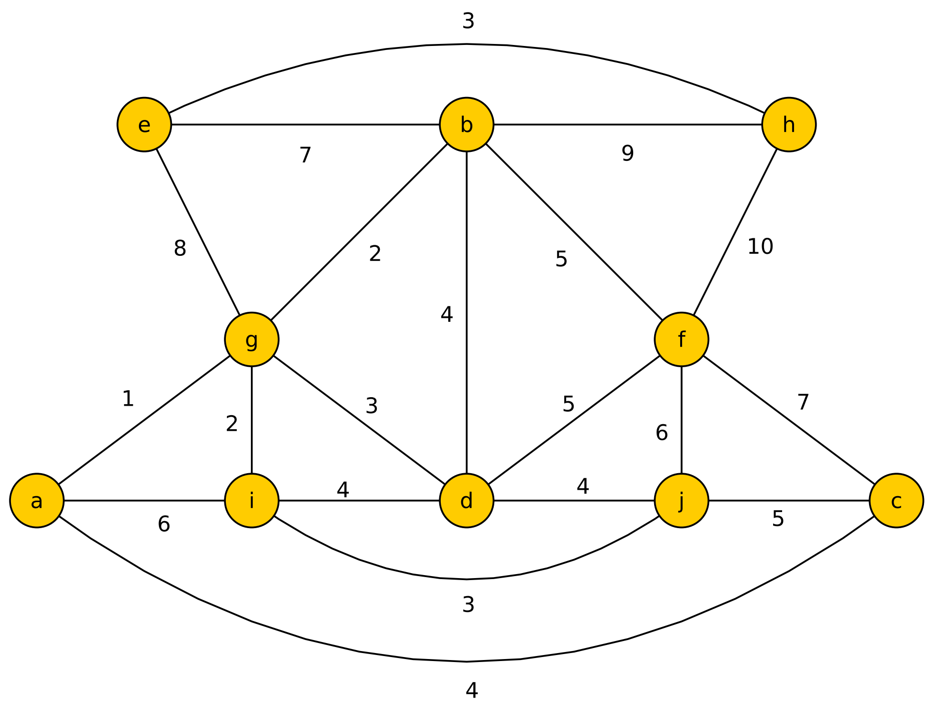
Matrikelnummer:

1 (12)	2 (12)	3 (12)	4 (12)	5 (12)	$\sum$ (60)

Name: **Matrikel:**

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Gegeben sei das folgende Netzwerk:



(a) Berechnen Sie ein Minimalgerüst für diesen Graphen. Geben Sie an, welches Verfahren Sie zur Berechnung verwenden und geben Sie die Kanten des Minimalgerüstes in der Reihenfolge ihrer Selektion an.

(b) Ist das von Ihnen bestimme Minimalgerüst eindeutig? Begründen Sie Ihre Antwort.

Name: **Matrikel:**

Aufgabe 2 (12 Punkte)

Vertreter Franz muss seinen Tag planen. Er hat die Möglichkeit, die folgende Kunden in seiner Nachbarschaft in den angegebenen Zeiten zu besuchen:

Name	von	bis	Provision
Müller	9:00	10:30	80 €
Meier	10:00	11:00	60 €
Schmitz	10:15	13:00	50 €
Fischer	10:45	12:00	70 €
Fleischer	11:45	15:00	100 €
Schumacher	13:15	14:45	60 €
Becker	14:00	15:00	40 €

Bei einem Besuch ist Franz in dem gesamten Zeitraum zwischen „von“ und „bis“ beim Kunden. Da er nicht mehrere Kunden gleichzeitig besuchen kann, muss er sich also überlegen, welche Kunden er besuchen soll, um seine Provision zu maximieren.

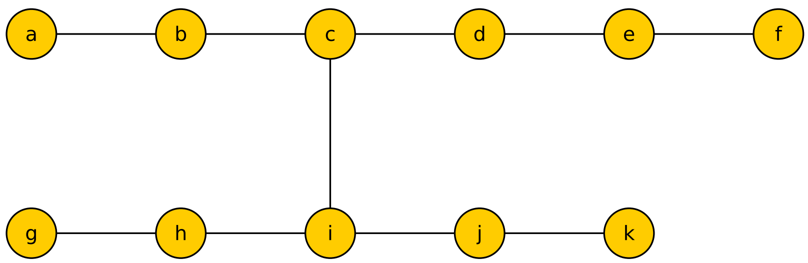
(a) Stellen Sie für das vorliegende Problem ein graphentheoretisches Modell auf. Geben Sie den zugehörigen Graphen an und erläutern Sie kurz, wie eine optimale Lösung berechnet werden kann.

(b) Berechnen Sie einen optimalen Kundenbesuchsplan.

Name: **Matrikel:**

Aufgabe 3 (12 Punkte)

(a) Wie viele verschiedene längste einfache Wege enthält der nachfolgende Graph? Geben Sie die Wege an!



(b) Zeigen Sie: Es seien W und W' zwei längste einfache Wege in einem zusammenhängenden Graphen G. Dann haben W und W' mindestens einen gemeinsamen Knoten.

Name: **Matrikel:**

Aufgabe 4 (12 Punkte)

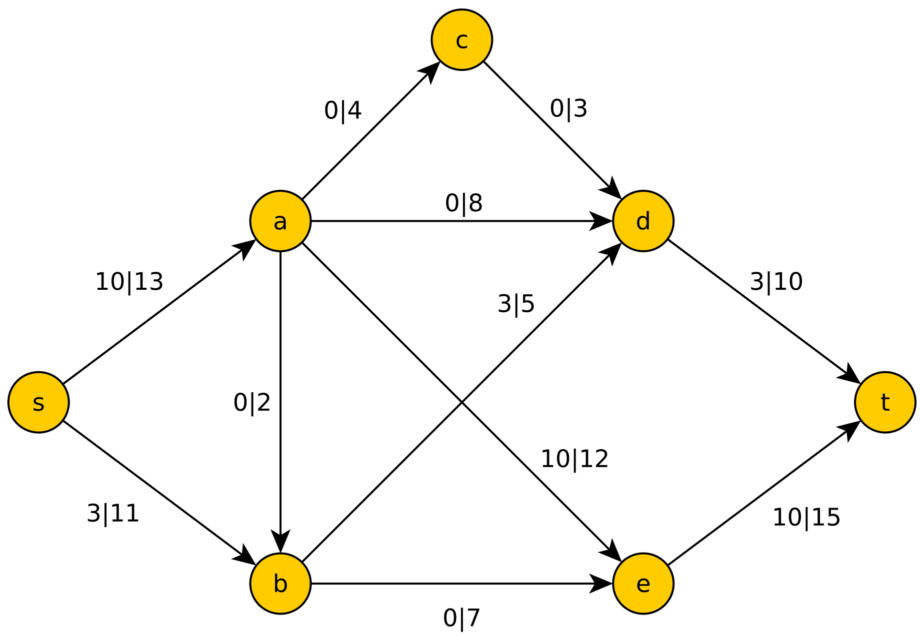
Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem:

$$a_n = 2a_{n-1} + 5a_{n-2} \text{ mit } a_0 = 0 \text{ und } a_1 = 1.$$

Name: **Matrikel:**

Aufgabe 5 (12 Punkte)

Gegeben ist das folgende Flussnetzwerk mit Kapazitäten und einem Fluss f.



(a) Geben Sie den aktuellen Flusswert $\Phi(f)$ an.

(b) Berechnen Sie einen Maximalfluss. Geben Sie dabei für jeden Schritt einen zunehmenden Weg und den Flusswert $\Phi(f)$ an.

(c) Begründen Sie, dass der in (b) berechnete Fluss ein Maximalfluss ist.