

Übungen zu Ideen der Informatik

<https://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter20/ideen/>

Blatt 5

Abgabeschluss: 07.12.2020

Aufgabe 1 (10 Punkte)

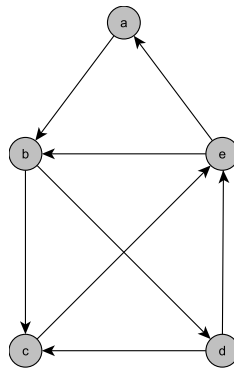


Abbildung 1: Beispielgraph für Aufgabe 1

Betrachten Sie den Graphen in Abbildung 1. Die Knoten dieses Graphen stehen für Webseiten, die Kanten für Verweise zwischen den Webseiten. Wir möchten für jeden Knoten $v \in \{a, b, c, d, e\}$ seine Relevanz r_v bestimmen.

- a) Stellen Sie das Relevanz-Gleichungssystem für den Graphen wie in der Vorlesung auf und lösen Sie es. (4 Punkte)

Lösung:

$$\begin{aligned}r_a &= r_e/2 \\r_b &= r_a + r_e/2 \\r_c &= r_b/2 + r_d/2 \\r_d &= r_b/2 \\r_e &= r_c + r_d/2 \\r_a + r_b + r_c + r_d + r_e &= 1\end{aligned}$$

Wir können zunächst alle Variablen als Terme schreiben, die nur r_a enthalten:

$$\begin{aligned}r_e &= 2r_a \\r_b &= r_a + r_a = 2r_a \\r_d &= r_a \\r_c &= r_a + r_a/2 = 3r_a/2 \\r_a &= r_a \\r_a + 2r_a + 1.5r_a + r_a + 2r_a &= 15r_a/2 = 1\end{aligned}$$

Damit ist $r_a = 2/15$. Durch Einsetzen und ausrechnen erhalten wir dann $r_a = r_d = 2/15$, $r_b = r_e = 4/15$ und $r_c = 3/15 = 1/5$.

- b) Wie viele Gleichungen enthält das Relevanz-Gleichungssystem für einen Graphen mit n Knoten und m Kanten? (1 Punkt)

Lösung: $n + 1$ Gleichungen: Eine Gleichung für jeden Knoten und eine Gleichung zur Normalisierung.

- c) Führen Sie Lösungsmethode 2 aus der Vorlesung (Simulation) auf dem Graphen durch. Ordnen Sie zu Beginn jedem Punkt 1000 Wichtigkeitspunkte zu. Geben Sie in einer Tabelle für jeden Punkt an, wie viele Wichtigkeitspunkte ihm am Ende von Runde 1, 2 und 3 der Simulation zugeordnet sind. (3 Punkte)

Lösung:

	a	b	c	d	e
1	[[500. 1500. 1000. 500. 1500.]]				
2	[[750. 1250. 1000. 750. 1250.]]				
3	[[625. 1375. 1000. 625. 1375.]]				

- d) Wie viele Pfeile müssten Sie mindestens löschen oder umdrehen, damit Punkt c in Runde 1 genau 0 Wichtigkeitspunkte zugeordnet sind? (1 Punkte)

Lösung: 2: (b,c) und (d,c) umdrehen oder löschen

- e) Wie viele Pfeile müssten Sie mindestens löschen oder umdrehen, damit Punkt b in Runde 1 genau 2000 Wichtigkeitspunkte zugeordnet sind? (1 Punkte)

Lösung: 1: (b,c) umdrehen

Aufgabe 2 (9 Punkte)

Nehmen Sie an, dass Sie eine Faktendatenbank zur Verfügung haben. Jeder Fakt ist eine Relation zwischen zwei Objekten. Beispiele:

- München ist eine Stadt.
- München liegt in Deutschland.
- München hat 1.4 Millionen Einwohner.
- München liegt 519 Meter hoch.

Die Anfrage: "Gibt es eine deutsche Millionenstadt, die höher als 500 Meter liegt", kann man dann formalisieren als:

Finde ein X , so dass X eine Stadt ist, X in Deutschland liegt, X mehr als 1 Million Einwohner hat und X höher als 500 Meter liegt.

Wie würden Sie die folgenden Anfragen im Stil des obigen Beispiels formalisieren?

- a) Wer war Bundeskanzler in dem Jahr, in dem Österreich der EU beigetreten ist? (2 Punkte)

Lösung: Sei X das Jahr, in dem Österreich der EU beigetreten ist. Finde ein Y , so dass Y Bundeskanzler war im Jahr X .

- b) Wie alt war Angela Merkel in dem Jahr, in dem der Mauerfall stattfand? (2 Punkte)

Lösung: Sei X das Jahr, in dem der Mauerfall stattfand. Sei Y das Jahr, in dem Angela Merkel geboren wurde. Das Ergebnis ist $(X - Y)$.

- c) Was haben Joe Biden, Mike Pence und Kamala Harris gemeinsam? (2 Punkte)

Lösung: Finde ein X und eine Relation R so, dass Joe Biden, Mike Pence und Kamala Harris mit X in Relation R stehen.

- d) Gibt es eine deutsche Universität, deren Professorium mehrheitlich weiblich ist? (3 Punkte)

Lösung: Gibt es ein X , so dass X eine Universität ist und X in Deutschland liegt, es insgesamt a Y gibt, so dass Y weiblich ist und Y eine Professur an X hat, es insgesamt b Z gibt, so dass Z männlich ist und Z eine Professur an X hat, und $a > b$ ist?

Aufgabe 3 (11 Punkte)

- a) Überlegen Sie, was Ihr Suchmaschinenanbieter über Sie weiß. Machen Sie eine Aufstellung, nach was Sie in letzter Zeit gesucht haben und welche Ergebnisse Sie angeklickt haben. Erfassen Sie zudem, welche sonstigen Informationen Ihr Anbieter über Sie hat, zum Beispiel durch Ihr Nutzerprofil, oder weil Sie auch andere Dienste (E-Mail, Kalender, etc.) des gleichen Anbieters nutzen. Laden Sie außerdem Ihr Google-Archiv herunter und sichten Sie es. Beantworten Sie auf dieser Basis folgende Fragen:

- (a) Was kann Ihr Suchmaschinenanbieter aus diesen Daten über Sie schließen? Kennt Ihr Anbieter zum Beispiel Ihr Geschlecht, Ihr ungefähres Einkommen oder Ihre politische Präferenz? (2 Punkte)

Lösung: Abhängig von Ihrem eigenen Suchverhalten.

- (b) Um Sie zufriedener mit den Ergebnissen zu machen, zeigen Ihnen Suchmaschinen bevorzugt Ergebnisse, die Ihnen laut Ihres Profils gut gefallen. Welche Vor- und Nachteile hat dies für Sie, für Google und für die Allgemeinheit? (2 Punkte)

Lösung: Vorteile für Sie u.a. potenziell relevantere Inhalte, für Google u.a. bessere Click-Through-Rates bei Anzeigen (d.h. besserer Umsatz); Nachteile für Sie u.a. Einschränkung der Möglichkeit, Ihre Präferenzen weiterzuentwickeln (Pfadabhängigkeit), für die Allgemeinheit u.a. Entstehung von Echokammern und damit einhergehende Spaltung der Gesellschaft

- b) Informieren Sie sich über das Recht auf Löschung ("Recht auf Vergessenwerden") nach Art. 17 DSGVO.

- (a) Fassen Sie seinen Inhalt in Ihren eigenen Worten zusammen. (1 Punkt)

Lösung: Wer personenbezogene Daten verarbeitet, hat diese auf Verlangen der betroffenen Person unter bestimmten Voraussetzungen zu löschen (Abs. 1) und, soweit er die Daten öffentlich gemacht hat, andere, die personenbezogene Daten verarbeiten, über das Lösungsbegehren zu informieren (Abs. 2), soweit dem nicht schützenswerte Interessen entgegenstehen (Abs. 3).

- (b) Welche Interessen stehen sich hier grundsätzlich entgegen? (1 Punkt)

Lösung: Schutz der Privatsphäre & allgemeines Persönlichkeitsrecht des Betroffenen vs. Meinungsfreiheit & Informationsfreiheit Dritter (& Schutz spezifischer öffentlicher Interessen)

- (c) Wie versucht der europäische Gesetzgeber, diese Interessen in Ausgleich zu bringen? (1 Punkt)

Lösung: Der Anspruch auf Löschung selbst wird an bestimmte Bedingungen geknüpft (Abs. 1), die den berechtigten Interessen der betroffenen Person Rechnung tragen sollen. Gleichzeitig gibt es Ausschlussgründe (Abs. 3), die den Interessen Dritter und der Allgemeinheit Rechnung tragen sollen.

- (d) Welche technischen Schwierigkeiten könnten sich aus der gewählten Lösung für die Anbieter von Suchmaschinen ergeben? (2 Punkte)

Lösung: Der Suchmaschinenanbieter hat keinen Einfluss auf die Löschung der Informationen, für die Löschung beantragt wurde, auf einzelnen Webseiten, die nicht in seiner Kontrolle sind. Er muss also dafür sorgen, dass die entsprechenden Webseiten nicht mehr in seinen Suchergebnissen auftauchen, was gar nicht so einfach ist.

- (e) Welche Vor- und Nachteile sehen Sie in der gewählten Lösung für den Einzelnen sowie für die Allgemeinheit? (2 Punkte)

Lösung: Vorteile u.a. Möglichkeit zum "Neustart" des Einzelnen und besserer Schutz der Privatsphäre; Nachteile u.a. Gefahr der selektiven Vertuschung von Informationen und u.U. großer organisatorischer und technischer Aufwand

Ich habe für die Videos, die Nachbereitung und das Übungsblatt etwa Stunden gebraucht.

(Angelina fertigt aus diesen Zahlen eine Statistik an. Kurt und Corinna sehen nur diese Statistik. Wir möchten wissen, ob der Schwierigkeitsgrad in etwa richtig ist.)

Websuche war spannend okay langweilig
 schwierig okay einfach