

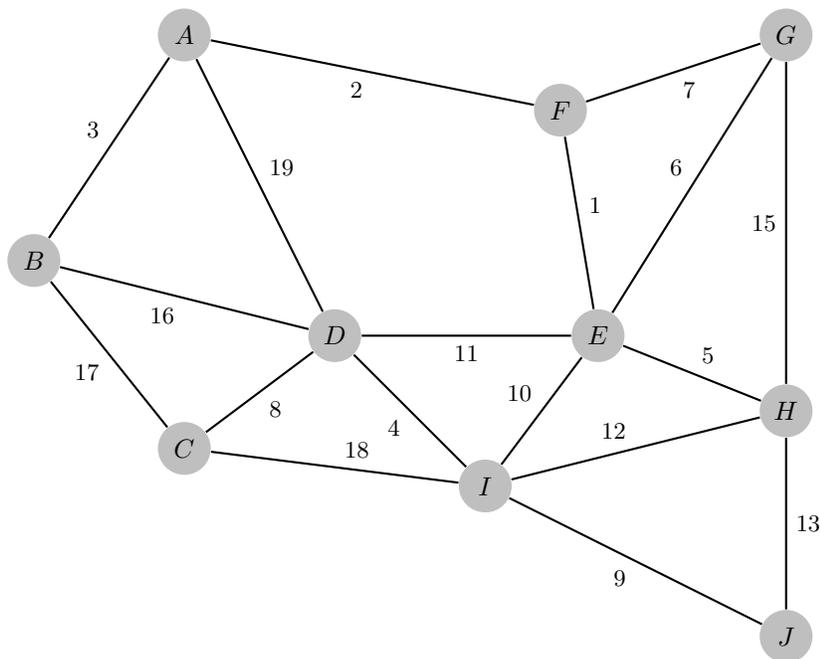
Übungen zu Ideen der Informatik

<https://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter19/ideen/>

Blatt 13

Abgabeschluss: 27.1.2020

Aufgabe 1 (15 Punkte) Betrachten Sie das folgende ungerichtete Netzwerk



a) Führen Sie folgenden Algorithmus auf diesem Netzwerk aus.

L = Liste der Kanten aufsteigend nach Gewicht sortiert;

T = leere Menge von Kanten;

fuer jede Kante (u,v) in L:

 Wenn es noch keinen Weg zwischen u und v bestehend aus Kanten in T gibt:

 nimm (u,v) in T auf;

Markieren Sie die gewählten Kanten der Menge T in obiger Abbildung.

Der Algorithmus findet einen Baum (d.h. einen Graph ohne Kreise), der alle Knoten miteinander verbindet. Unter allen Bäumen findet er denjenigen, der das geringste Gesamtgewicht aufweist. Hierbei bezeichnet Gesamtgewicht die Summe der Gewichte der Kanten im Baum. Man nennt einen solchen Baum einen minimalen Spannbaum.

b) Geben Sie ein Szenario für eine mögliche praktische Anwendung des Algorithmus an.

c) Ersetzen Sie:

L = Liste der Kanten aufsteigend nach Gewicht sortiert;

durch

L = Liste der Kanten absteigend nach Gewicht sortiert;

und führen Sie den Algorithmus wieder aus. Welche Eigenschaft hat der konstruierte Baum?

d) Geben Sie ein Szenario für eine mögliche praktische Anwendung der zweiten Version des Algorithmus an.

Aufgabe 2 (5 Punkte) Ein IP-Paket aus dem MPI nach São Paulo (Brasilien) braucht etwa 240ms. Überlegen Sie sich eine gute Abschätzung für die bestmögliche Übertragungszeit und vergleichen Sie sie mit der tatsächlichen Zeit. Beachten Sie, dass ein Großteil der Übertragung über Glasfaserkabel geschieht.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

- a) Es sollen zwei Zahlen y_1 und y_2 übertragen werden. Sie wissen, dass der Sender ein Polynom $p(x) = a_0 + a_1x$ mit $p(1) = y_1, p(2) = y_2$ konstruiert hat und dann die Werte $p(1), p(2), p(3), p(4)$ gesendet hat. Sie empfangen 5, 7, 11, 14 und wissen, dass höchstens eine Zahl falsch übertragen wurde. Welche Zahlen wurden gesendet?
- b) Es sollen zwei Zahlen y_1 und y_2 übertragen werden. Sie wissen, dass der Sender ein Polynom $p(x) = a_0 + a_1x$ mit $p(1) = y_1, p(2) = y_2$ konstruiert hat und dann die Werte $p(1), p(2), p(3)$ gesendet hat. Sie empfangen 5, 7, 11 und wissen, dass höchstens eine Zahl falsch übertragen wurde. Können sie immer noch herausfinden, welche Zahlen gesendet wurden?

Internet war spannend okay langweilig
 schwierig okay einfach