Der Bellman-Ford Algorithmus

Der Bellman-Ford-Algorithmus berechnet die Kosten der günstigsten Wege von einem Startknoten aus zu allen anderen Knoten im Graph. Auf diese Weise kann er also auch die günstigsten Wege selbst konstruieren.

Der Algorithmus geht iterativ vor, er geht also zunächst von einer schlechten Schätzung der Kosten aus, und verbessert diese so lange, bis die korrekten Werte gefunden sind.

Die erste Schätzung ist:

- Der Startknoten hat Kosten 0, denn seine Entfernung zu sich selbst ist natürlich 0.
- Alle anderen Knoten haben Kosten "unendlich" - schlechter geht es also nicht.

Anschließend werden alle Kanten auf folgende Bedingung geprüft: **Ist der Wert des Anfangsknotens der Kante plus die Kosten für die Benutzung der Kante niedriger als der Wert des Zielknotens der Kante?**

Wenn das der Fall ist, haben wir eine Abkürzung gefunden: Es ist besser, die eben geprüfte Kante zu nutzen, als den bisherigen Weg. Der Wert des Zielknotens der Kante wird entsprechend aktualisiert: Sie entsprechen jetzt genau den Kosten des Anfangsknotens der Kante plus den Kosten für die Benutzung der Kante.

- Alle Kanten des Graphen zu betrachten und die Kosten der Knoten zu aktualisieren, nennt man eine **Phase** des Algorithmus.
- Es reicht es nicht aus, alle Kanten nur einmal zu betrachten. Nach der ersten Phase wurden die Kosten für alle Kanten korrekt berechnet, für die der günstigste Weg nur eine Kante beinhaltet. Nach 2 Phasen haben wir schon die Wege, die maximal 2 Kanten benutzen, korrekt berechnet und so weiter.

Der grüne Weg vom Startknoten ist der günstigste Weg. Er benutzt 3 Kanten.

Wie viele Phasen brauchen wir also? Hier hilft uns die Beobachtung, dass ein kürzester Weg weniger Kanten benutzen muss, als es Knoten im Graph gibt. Wir brauchen also eine Phase weniger, als es Knoten im Graph gibt. Ein kürzester Weg, der mehr Kanten benutzte, als es Knoten gibt, würde einen Knoten zweimal besuchen und somit im Kreis laufen.

From:
https://www.info-bw.de/ -

Permanent link:
https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:graphen:zpg:kuerzeste_pfade:kpfad_bellman_ford:start?rev=1669233218

Last update: **23.11.2022 19:53**