

Algoritmen en Complexiteit - Serie 2

M. Bulk, T. Guntenaar, T. van de Vijver en R. Wacanno

21 September 2018

1

Gegeven een graaf G met $G = (V, E)$. Een kortste pad bestaat tussen knopen s en t met $s, t \in V$. Het kortste pad tussen s en t bestaat uit kanten p_1, p_2, \dots, p_n met $p_1, p_2, \dots, p_n \in E$. Om vast te stellen bij het verwijderen welke kant p_i het langste kortste pad ontstaat moet het volgende gebeuren: Maak alle grafen $G_{p_i} = (V, E_{p_i})$ waarvoor geldt dat het een kopie is van G behalve dat $p_i \notin E_{p_i}$. Bereken vervolgens voor iedere graaf G_{p_i} het kortste pad tussen de punten s en t . Kijk voor welke graaf G_{p_i} het kortste pad tussen s en t het langst is. De kant p_i die uit deze graaf is weggelaten is dus de kant die bij verwijdering het langste kortste pad achter laat.

Gegeven f is de complexiteit van het gekozen kortstepad algoritme en $n = |V|$, geldt voor de complexiteit van het bovengenoemde algoritme $O(nf)$

2

Ga steeds iedere leerling langs en vergelijk diens lengte met ieder van de ski's, maak hiermee paren van leerlingen met de meest in lengte overeenkomende ski's. Kies vervolgens het paar met de minst afwijkende lengte van leerling en ski's. Geen deze ski's aan de betreffende leerling en verwijder beide uit hun betreffende sets. Herhaal vervolgens dit proces totdat alle leerlingen een paar ski's hebben.

Het bovengenoemde algoritme heeft een complexiteit van $O(n^3)$

3

a)

Beide algoritmes kunnen werken met negatieve gewichten.

b)

Beide algoritmes kunnen gebruikt worden om de spanning tree met maximum gewicht te vinden.

4

a)

De kant die moet worden weggehaald uit de cykel is de zwaarste kant. Maar alleen als de andere kanten naar aanliggende knopen goedkoper bereikt kunnen worden. Dus de andere kanten samen lichter zijn. Belangrijk is dat er bij een grote cykel word begonnen, omdat de kleine cykels niet goed geschikt zijn om te behandelen of een duur pad deel is van het goedkoopste pad.

b)

De reden dat het niet mogelijk is om simpelweg de zware kanten uit een cykel te halen is omdat dit deel kan zijn van de goedkoopste weg naar een knoop, want de gecombineerde waarde van de andere mogelijkheden om naar dat pad te komen zou duurder kunnen zijn. Als je alleen de duurste wegen weg zou halen zou het kunnen dat de MST niet meer mogelijk is, omdat je uiteindelijk dan cykels zou kunnen loshalen. Of dat je de weg naar een verder weg liggende knoop duurder maakt.

c)

De volgorde van de vinden van de cykels moet op basis van de grootte van de cykel. Als de grootste eerst word gevonden dan is het risico om de goedkoopste paden te saboteren het kleinst. Omdat er dan meer paden in beschouwing worden genomen.