Øving 11, teori: Alle til alle

- **←** (/inginious/course/TDT4120/10p)
- → (/inginious/course/TDT4120/11p)

Your answer passed the tests! Your score is 100.0%. [Submission #5c0052967f80cc0beb1f1f7c]

×

Question 1: Alle-til-alle vha. Dijkstra

Hvordan kan du løse alle til alle korteste veiproblemet i en rettet graf med ikke-negative kantvekter, ved hjelp av Dijkstras algoritme?

- Kjør algoritmen mellom alle par med noder, totalt $\Theta(V^2)$ ganger.
- Ingen av de andre alternativene er korrekte.
- $igcup \mathsf{K}$ jør algoritmen en gang fra hver node, totalt $\Theta(V)$ ganger.
 - Kjør algoritmen en gang.

Question 2: Alle-til-alle vha. SSSP

_____×

Hvordan kan du raskest finne korteste vei mellom alle par med noder i en rettet graf uten negative sykler, ved å kjøre en av algoritmene nedenfor fra hver node? Hva blir kjøretiden?

Kommentar til løsning:

Vi har en en graf uten negative sykler, men oppgaven sier ingenting om negative kanter.

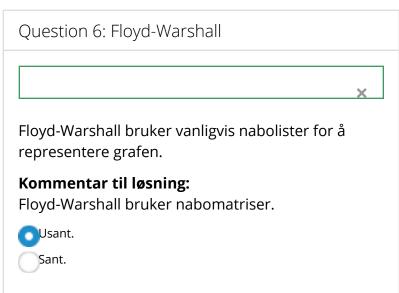
Dermed kan det være negative kanter, og Dijkstra vil ikke fungere.
Dijkstra m/min-heap, $O(VE\lg V)$ Bellman-Ford, $O(V^2E)$
Dijkstra m/min-heap $O(V^2 \lg V + VE)$ Bellman-Ford, $O(V^3)$

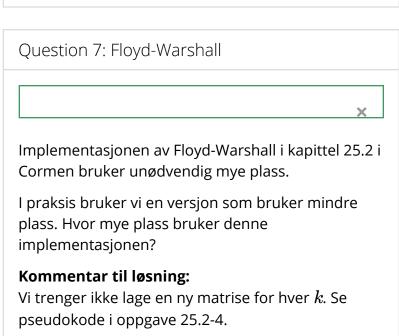
Question 3: Forgjengermatriser	
>	<
π_{ij} i en forgjengermatrise, forteller oss	
Kommentar til løsning: π_{ij} er forgjengeren til j , når man går fra i .	
Hvor man kom fra, på korteste vei fra j til i	
Hvor man må gå for å ta korteste vei fra i til j Hvor man må gå for å ta korteste vei fra j til i	
Hvor man kom fra, på korteste vei fra i til j	
_	

Question 4: Forgjengermatriser
×
$\pi_{ij}=nil$ betyr at
Ingen av de andre alternativene er korrekte.
Det er aldri mulig å komme seg fra i til j
Enten er $i=j$ eller så er det ingen sti fra j til i
$lue{lue{lue{c}}}$ Enten er $i=j$ eller så er det ingen sti fra i til j

Question 5: Floyd-Warshall

	×
Hva er kjøretiden til Floyd-Warshall?	
$\bigcirc O(V^3)$	
$O(V^2 \lg V)$	
$O(V^4)$	
O(VE)	





$\Theta(E+V)$		
$igotimes \Theta(V^2)$		
$\Theta(E)$		
$\Theta(V^3)$		

Question 8: Floyd-Warshall
×
Ta stilling til følgende utsagn:
1. Etter at Floyd-Warshall har kjørt, kan diagonalen avstandsmatrisen D (dvs. $d_{1,1}$, $d_{2,2}$ osv.) inneholde positive tall. 2. Etter at Floyd-Warshall har kjørt, kan diagonalen avstandsmatrisen D (dvs. $d_{1,1}$, $d_{2,2}$ osv.) inneholde negative tall.
Kommentar til løsning: Dersom vi har negative sykler få diagonalen negative verdier i nodene som er en del av en negativ sykel.
Begge utsagnene er sanne.
Begge utsagnene er usanne.
Kun utsagn 2 er sant.
Kun utsagn 1 er sant.

Question 9: Transitive-closure
X
Oppgave fra en tidligere eksamen:
l Transitive-Closure brukes den binære variabelen $t_{ij}^{(k)}$ til å indikere om det går en sti fra i til j hvis alle

noder på veien mellom dem må ligge i mengden $1,2,\ldots,k$. For eksempel er $t_{ij}^{(0)}=1$ hvis og bare hvis $(i,j) \in E$. Hva er utrykket for $t_{ij}^{(k)}$, når k>0?

$$igcup_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} ee (t_{ik}^{(k-1)} \wedge t_{kj}^{(k-1)})$$

$$t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} \wedge (t_{ik}^{(k-1)} ee t_{kj}^{(k-1)})$$

$$t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} \wedge (t_{jk}^{(k-1)} ee t_{ki}^{(k-1)})$$

$$t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} \wedge (t_{jk}^{(k-1)} ee t_{ki}^{(k-1)}) \ t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} ee (t_{jk}^{(k-1)} \wedge t_{ki}^{(k-1)})$$

Question 10: Transitive-closure

Dersom $t_{ij}^{(k)}=0$ betyr det at

Kommentar til løsning:

Dersom $t_{ii}^{(k)}=0$ vet vi at det ikke finnes en kant fra i til j, og at det ikke går en sti mellom nodene gjennom nodene $1, \ldots, k$.

- Det eksisterer en sti fra i til j med lengde mindre eller lik k.
- Det eksisterer en sti fra i til j med lengde nøyaktig lik k.
- 📆 Ingen av de andre alternativene.
- Det ikke eksisterer en sti fra i til j med lengde mindre eller lik
- Det ikke eksisterer en sti fra i til j med lengde større eller lik
- Det eksisterer en sti fra i til j med lengde større eller lik k.

Question 11: Johnsons algoritme

Johnsons bruker andre algoritmer som subrutiner.

12/4/18, 2:20 PM 5 of 8

Hvilke? Dijkstra og BFS BFS og Floyd-Warshall Bellman-Ford og Floyd-Warshall Dijkstra og Bellman-Ford	
Question 12: Johnsons algoritme	

Anta at vi bruker en binær min-heap. Da har Johnsons algoritme har kjøretid

Kommentar til løsning:

Definisjon fra Cormen.

$$O(VE \lg V)$$

$$O(V^2 \lg V + VE)$$

$$O(E \lg V + VE)$$

$$O(V^2 \lg V + V^3)$$

Question 13: Johnsons algoritme
×
Johnsons algoritme finner korteste vei i grafer med negative sykler.
Sant.
Usant.

Question 14: Johnsons algoritme

×

Hvilken teknikk er det som gjør Johnsons algoritme spesiell?

- Grådighet
- Revekting av kantvekter
 - Bruk av nabolister
 - Relaksering av kantvekter

Question 15: Johnsons algoritme

_

Hva blir kjøretiden til Johnsons algoritme i en rettet graf der alle par med noder har en kant hver vei mellom seg (en komplett digraf), dersom vi antar at vi bruker en Fibonacci-heap?

Kommentar til løsning:

Fra oppgaveteksten vet vi at vi har $E=O(V^2)$ kanter. Kjøretiden for Johnson's algoritme med Fibonacci-heap blir da

$$O(V^2 \lg V + VE) = O(V^2 \lg V + V^3) = O(V^3).$$

- $\bigcirc O(V^3)$
- O(VE)
- $O(V^4)$
- $O(V^2 \lg V + VE)$

Submit

>_

https://algdat.idi.ntnu.no/inginious/course/TDT41...