

# Forelesning 11

## Bonusmateriale

**Ting som ikke ble med i forelesningen,  
men som kanskje kan være av interesse**

Noe av stoffet innimellom her er også  
brukt i forelesningen, men er gjentatt  
her for å gjøre fremstillingen mer  
sammenhengende.

# Design

Instans ( $i$ )	Løsning ( $i$ )
Reduksjon ( $i \rightarrow ii$ )	Rekonstruksjon ( $ii \rightarrow i$ )
Instans ( $ii$ )	Løsning ( $ii$ )
Reduksjon ( $ii \rightarrow iii$ )	Rekonstruksjon ( $iii \rightarrow ii$ )
Instanser ( $iii$ )	Løsninger ( $iii$ )

(Dobbel reduksjon)

Instans ( $i$ )	Løsning ( $i$ )
Reduksjon ( $i \rightarrow ii$ )	Rekonstruksjon ( $ii \rightarrow i$ )
Instans ( $ii$ )	Løsning ( $ii$ )
Reduksjon ( $ii \rightarrow iii$ )	Rekonstruksjon ( $iii \rightarrow ii$ )
Instanser ( $iii$ )	Løsninger ( $iii$ )

Hva er input for det opprinnelige problemet?

Instans ( <i>i</i> ) En rettet graf $G = (V, E)$ med vektning $w$	Løsning ( <i>i</i> )
Reduksjon ( <i>i</i> → <i>ii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>ii</i> → <i>i</i> )
Instans ( <i>ii</i> )	Løsning ( <i>ii</i> )
Reduksjon ( <i>ii</i> → <i>iii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>iii</i> → <i>ii</i> )
Instanser ( <i>iii</i> )	Løsninger ( <i>iii</i> )

Hva er input for det opprinnelige problemet?

Instans ( <i>i</i> ) En rettet graf $G = (V, E)$ med vektning $w$	Løsning ( <i>i</i> )
Reduksjon ( <i>i</i> → <i>ii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>ii</i> → <i>i</i> )
Instans ( <i>ii</i> )	Løsning ( <i>ii</i> )
Reduksjon ( <i>ii</i> → <i>iii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>iii</i> → <i>ii</i> )
Instanser ( <i>iii</i> )	Løsninger ( <i>iii</i> )

Hva ønsker vi at output skal være?

Instans ( <i>i</i> ) En rettet graf $G = (V, E)$ med vektning $w$	Løsning ( <i>i</i> ) Avstand $\delta(u, v)$ for alle noder $u, v \in V$
Reduksjon ( <i>i</i> → <i>ii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>ii</i> → <i>i</i> )
Instans ( <i>ii</i> )	Løsning ( <i>ii</i> )
Reduksjon ( <i>ii</i> → <i>iii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>iii</i> → <i>ii</i> )
Instanser ( <i>iii</i> )	Løsninger ( <i>iii</i> )

Hva ønsker vi at output skal være?



Instans ( <i>i</i> ) En rettet graf $G = (V, E)$ med vekting $w$	Løsning ( <i>i</i> ) Avstand $\delta(u, v)$ for alle noder $u, v \in V$
Reduksjon ( <i>i</i> → <i>ii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>ii</i> → <i>i</i> )
Instans ( <i>ii</i> )	Løsning ( <i>ii</i> )
Reduksjon ( <i>ii</i> → <i>iii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>iii</i> → <i>ii</i> )
Instanser ( <i>iii</i> )	Løsninger ( <i>iii</i> )

Hva er input for problemet vi reduserer til?

<p>Instans (<i>i</i>)                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (<i>i</i>)                  Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (<i>i</i> → <i>ii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>ii</i> → <i>i</i>)</p>
<p>Instans (<i>ii</i>)</p>	<p>Løsning (<i>ii</i>)</p>
<p>Reduksjon (<i>ii</i> → <i>iii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>iii</i> → <i>ii</i>)</p>
<p>Instanser (<i>iii</i>)                  En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (<i>iii</i>)</p>

Hva er input for problemet vi reduserer til?

<p>Instans (<i>i</i>)                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (<i>i</i>)                  Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (<i>i</i> → <i>ii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>ii</i> → <i>i</i>)</p>
<p>Instans (<i>ii</i>)</p>	<p>Løsning (<i>ii</i>)</p>
<p>Reduksjon (<i>ii</i> → <i>iii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>iii</i> → <i>ii</i>)</p>
<p>Instanser (<i>iii</i>)                  En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (<i>iii</i>)</p>

Hva er output for problemet vi reduserer til?

<p>Instans (<i>i</i>)                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (<i>i</i>)                  Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (<i>i</i> → <i>ii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>ii</i> → <i>i</i>)</p>
<p>Instans (<i>ii</i>)</p>	<p>Løsning (<i>ii</i>)</p>
<p>Reduksjon (<i>ii</i> → <i>iii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>iii</i> → <i>ii</i>)</p>
<p>Instanser (<i>iii</i>)                  En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (<i>iii</i>)                  Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Hva er output for problemet vi reduserer til?

Instans ( <i>i</i> ) En rettet graf $G = (V, E)$ med vekting $w$	Løsning ( <i>i</i> ) Avstand $\delta(u, v)$ for alle noder $u, v \in V$
Reduksjon ( <i>i</i> → <i>ii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>ii</i> → <i>i</i> )
Instans ( <i>ii</i> )	Løsning ( <i>ii</i> )
Reduksjon ( <i>ii</i> → <i>iii</i> )	Rekonstruksjon ( <i>iii</i> → <i>ii</i> )
Instanser ( <i>iii</i> ) En rettet graf $G$ med vekting $\hat{w} \geq 0$ og startnode $u$	Løsninger ( <i>iii</i> ) Avstand $\hat{\delta}(u, v)$ for alle noder $v \in V$

Disse instansene lar oss løse et mellomliggende problem

<p>Instans (i)</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (i)</p> <p>Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (i → ii)</p>	<p>Rekonstruksjon (ii → i)</p>
<p>Instans (ii)</p> <p>En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (ii)</p> <p>Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (ii → iii)</p> <p>Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (iii → ii)</p> <p>Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (iii)</p> <p>En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (iii)</p> <p>Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Disse instansene lar oss løse et mellomliggende problem

<p>Instans (<i>i</i>)                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (<i>i</i>)                  Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (<i>i</i> → <i>ii</i>)</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>ii</i> → <i>i</i>)</p>
<p>Instans (<i>ii</i>)                  En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (<i>ii</i>)                  Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (<i>ii</i> → <i>iii</i>)                  Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (<i>iii</i> → <i>ii</i>)                  Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (<i>iii</i>)                  En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (<i>iii</i>)                  Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Hvordan kan vi transformere de opprinnelige instansene?

<p>Instans (i)</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (i)</p> <p>Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (i → ii)</p> <p><math>\hat{w}(u, v) = w(u, v) + h(u) - h(v)</math></p> <p>Sørg for <math>h(v) \leq h(u) + w(u, v)</math></p>	<p>Rekonstruksjon (ii → i)</p>
<p>Instans (ii)</p> <p>En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (ii)</p> <p>Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (ii → iii)</p> <p>Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (iii → ii)</p> <p>Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (iii)</p> <p>En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (iii)</p> <p>Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Hvordan kan vi transformere de opprinnelige instansene?



<p>Instans (i) En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (i) Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (i → ii) <math>\hat{w}(u, v) = w(u, v) + h(u) - h(v)</math> Sørg for <math>h(v) \leq h(u) + w(u, v)</math></p>	<p>Rekonstruksjon (ii → i)</p>
<p>Instans (ii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (ii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (ii → iii) Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (iii → ii) Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (iii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (iii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Hvordan transformerer vi svaret tilbake?

<p>Instans (i) En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (i) Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (i → ii) <math>\hat{w}(u, v) = w(u, v) + h(u) - h(v)</math> Sørg for <math>h(v) \leq h(u) + w(u, v)</math></p>	<p>Rekonstruksjon (ii → i) <math>\delta(u, v) = \hat{\delta}(u, v) + h(v) - h(u)</math></p>
<p>Instans (ii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (ii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (ii → iii) Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (iii → ii) Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (iii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (iii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Hvordan transformerer vi svaret tilbake?

<p>Instans (i) En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p>	<p>Løsning (i) Avstand <math>\delta(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (i → ii) <math>\hat{w}(u, v) = w(u, v) + h(u) - h(v)</math> Sørg for <math>h(v) \leq h(u) + w(u, v)</math></p>	<p>Rekonstruksjon (ii → i) <math>\delta(u, v) = \hat{\delta}(u, v) + h(v) - h(u)</math></p>
<p>Instans (ii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math></p>	<p>Løsning (ii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>u, v \in V</math></p>
<p>Reduksjon (ii → iii) Bruk hver node <math>u \in V</math> som startnode</p>	<p>Rekonstruksjon (iii → ii) Samle delløsninger</p>
<p>Instanser (iii) En rettet graf <math>G</math> med vekting <math>\hat{w} \geq 0</math> og startnode <math>u</math></p>	<p>Løsninger (iii) Avstand <math>\hat{\delta}(u, v)</math> for alle noder <math>v \in V</math></p>

Utfordring 1: Beskriver  $\delta$  og  $\hat{\delta}$  samme stier, som de skal?

Instans (i) En rettet graf $G = (V, E)$ med vekting $w$	Løsning (i) Avstand $\delta(u, v)$ for alle noder $u, v \in V$
Reduksjon (i → ii) $\hat{w}(u, v) = w(u, v) + h(u) - h(v)$ Sørg for $h(v) \leq h(u) + w(u, v)$	Rekonstruksjon (ii → i) $\delta(u, v) = \hat{\delta}(u, v) + h(v) - h(u)$
Instans (ii) En rettet graf $G$ med vekting $\hat{w} \geq 0$	Løsning (ii) Avstand $\hat{\delta}(u, v)$ for alle noder $u, v \in V$
Reduksjon (ii → iii) Bruk hver node $u \in V$ som startnode	Rekonstruksjon (iii → ii) Samle delløsninger
Instanser (iii) En rettet graf $G$ med vekting $\hat{w} \geq 0$ og startnode $u$	Løsninger (iii) Avstand $\hat{\delta}(u, v)$ for alle noder $v \in V$

Utfordring 2: Hvordan garanterer vi  $h(v) \leq h(u) + w(u, v)$ ?

Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstans	Delløsning IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstans	Delløsning IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva er input?

<p>Instans                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vektning <math>w</math>                  Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p>
<p>Dekomponering</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p>
<p>Delinstans</p>	<p>Delløsning <span style="float: right;">IH</span></p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva er input?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vektning <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p>
<p>Dekomponering</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva ønsker vi at output skal være?



<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstans	Delløsning IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva ønsker vi at output skal være?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstans	Delløsning IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

<p>Instans                  En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math>                  Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning                  Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering                  Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p>
<p>Delinstans</p>	<p>Delløsning <span style="float: right;">IH</span></p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva er løsningen da?



<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Hva er løsningen da?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r-1)}</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r-1)}</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>l_{ij}^{(r)} = \min\{l_{ik}^{(r-1)} + w(k, j) : k \in V\}</math></p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning <span style="float: right;">IH</span></p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r-1)}</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier har maks <math>r =  V  - 1</math> kanter</p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r)} = \delta(i, j)</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks antall kanter med 1</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>l_{ij}^{(r)} = \min\{l_{ik}^{(r-1)} + w(k, j) : k \in V\}</math></p>
<p>Delinstans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Korteste veier får maks bruke <math>r - 1</math> kanter</p>	<p>Delløsning <span style="float: right;">IH</span></p> <p>Stilengde <math>l_{ij}^{(r-1)}</math> for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>r = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>0 fra en node til seg selv; <math>\infty</math> ellers</p>

Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva er input?



<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva er input?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p>
<p>Dekomponering</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva ønsker vi at output skal være?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva ønsker vi at output skal være?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?



<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p> <p>.....</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p> <p>.....</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva er løsningen da?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>

Hva er løsningen da?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p><math>t_{ij}^{(k-1)} \iff i \rightsquigarrow j</math> via <math>1 \dots k - 1</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p><math>t_{ij}^{(k-1)} \iff i \rightsquigarrow j</math> via <math>1 \dots k - 1</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} \vee (t_{ik}^{(k-1)} \wedge t_{kj}^{(k-1)})</math></p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger <span style="float: right;">IH</span></p> <p><math>t_{ij}^{(k-1)} \iff i \rightsquigarrow j</math> via <math>1 \dots k - 1</math></p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p><math>t_{ij}^{(k)} \iff i \rightsquigarrow j</math>, for alle noder <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>t_{ij}^{(k)} = t_{ij}^{(k-1)} \vee (t_{ik}^{(k-1)} \wedge t_{kj}^{(k-1)})</math></p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger <span style="float: right;">IH</span></p> <p><math>t_{ij}^{(k-1)} \iff i \rightsquigarrow j</math> via <math>1 \dots k - 1</math></p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p>1 fra en node til seg selv og naboer; 0 ellers</p>



Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Instans	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva er input?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vektning <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	Løsning
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
<p>.....</p> <p>Grunntilfelle</p>	<p>.....</p> <p>Grunnløsning</p>

Hva er input?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vektning <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p>
<p>Dekomponering</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva ønsker vi at output skal være?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vektning <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hva ønsker vi at output skal være?

Instans En rettet graf $G = (V, E)$ med vekting $w$ Stier kan gå innom noder $V = \{1, \dots, k\}$	Løsning Stilengde $d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)$ for alle $i, j \in V$
Dekomponering	Kombinasjon IS
Delinstanser	Delløsninger IH
.....	.....
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

Instans En rettet graf $G = (V, E)$ med vekting $w$ Stier kan gå innom noder $V = \{1, \dots, k\}$	Løsning Stilengde $d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)$ for alle $i, j \in V$
Dekomponering Reduser maks-nodenummer med 1	Kombinasjon <span style="float: right;">IS</span>
Delinstanser	Delløsninger <span style="float: right;">IH</span>
Grunntilfelle	Grunnløsning

Hvordan kan vi krympe eller dele opp instansen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?



<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva har vi brutt problemet ned til?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hvor stopper dekomponeringen?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p>

Hva er løsningen da?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p>IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p><math>w(i, j)</math></p>

Hva er løsningen da?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p><math>w(i, j)</math></p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k-1)}</math> for alle <math>i, j \in V</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p><math>w(i, j)</math></p>

Hva er løsningene for delinstansene?

<p>Instans</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p>Løsning</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p>Dekomponering</p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p>Kombinasjon</p> <p style="text-align: right;">IS</p>
<p>Delinstanser</p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math></p> <p>Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k - 1\}</math></p>	<p>Delløsninger</p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k-1)}</math> for alle <math>i, j \in V</math></p> <p style="text-align: right;">IH</p>
<p>Grunntilfelle</p> <p><math>k = 0</math></p>	<p>Grunnløsning</p> <p><math>w(i, j)</math></p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?



<p><b>Instans</b></p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math>                  Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p><b>Løsning</b></p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p><b>Dekomponering</b></p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p><b>Kombinasjon</b> <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>d_{ij}^{(k)} = \min\{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}</math></p>
<p><b>Delinstanser</b></p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math>                  Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k-1\}</math></p>	<p><b>Delløsninger</b> <span style="float: right;">IH</span></p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k-1)}</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p><b>Grunntilfelle</b></p> <p><math>k = 0</math></p>	<p><b>Grunnløsning</b></p> <p><math>w(i, j)</math></p>

Hvordan bygger vi en full løsning av delløsninger?

<p><b>Instans</b></p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math>                  Stier kan gå innom noder <math>V = \{1, \dots, k\}</math></p>	<p><b>Løsning</b></p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k)} = \delta(i, j)</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p><b>Dekomponering</b></p> <p>Reduser maks-nodenummer med 1</p>	<p><b>Kombinasjon</b> <span style="float: right;">IS</span></p> <p><math>d_{ij}^{(k)} = \min\{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}</math></p>
<p><b>Delinstanser</b></p> <p>En rettet graf <math>G = (V, E)</math> med vekting <math>w</math>                  Stier får bare gå innom noder <math>\{1, \dots, k-1\}</math></p>	<p><b>Delløsninger</b> <span style="float: right;">IH</span></p> <p>Stilengde <math>d_{ij}^{(k-1)}</math> for alle <math>i, j \in V</math></p>
<p><b>Grunntilfelle</b></p> <p><math>k = 0</math></p>	<p><b>Grunnløsning</b></p> <p><math>w(i, j)</math></p>