

ALGORITMIEK: antwoorden werkcollege 10 voor Den Haag/Leiden

Opgave 5/4. (Opgave 9.3.1.a,b,c uit het boek van Levitin.)

a. Het algoritme van Dijkstra kan gewoon gebruikt worden voor gerichte gewogen grafen. Je moet alleen bij het aflopen van de burens van een zojuist gekozen (aan de boom toegevoegde) knoop rekening houden met de richting van de takken: bekijk alleen de takken **van** de toegevoegde knoop **naar** andere knopen.

b. Begin het algoritme van Dijkstra in een van de twee gegeven knopen, en stop zodra je de andere knoop hebt toegevoegd aan de boom.

Als de graaf gericht is, kan het uitmaken in welk van de twee knopen je begint. Als het niet gespecificeerd is in welke knoop je moet beginnen, kun je twee zoektochten uitvoeren: eerst vanuit de ene knoop en vervolgens vanuit de andere.

c. Als de graaf ongericht is, kun je het algoritme van Dijkstra gewoon beginnen in de gegeven knoop. Daarmee vind je de kortste paden vanuit de gegeven knoop naar alle andere knopen. Vervolgens draai je deze paden om.

Als de graaf gericht is, draai je eerst alle takken in de graaf om. Vervolgens kun je het algoritme van Dijkstra beginnen in de gegeven knoop. Ten slotte draai je, net als in het vorige geval, de hiermee gevonden paden om.

Opgave 6/5. (Opgave 9.3.2 uit het boek van Levitin.)

a. Met de tabel:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	Actie
0	∞	∞	∞	∞	Begin met <i>a</i>
–	∞	∞	7	∞	Kies <i>d</i> , vanaf <i>a</i>
–	9	12	–	∞	Kies <i>b</i> , vanaf <i>d</i>
–	–	12	–	∞	Kies <i>c</i> , vanaf <i>d</i>
–	–	–	–	18	Kies <i>e</i> , vanaf <i>c</i>

Of in woorden:

Begin met *a*, afstand 0.

$$a \rightarrow d: 0 + 7 = 7. \text{ OK.}$$

Kies *d*, afstand 7, vanaf *a*.

$$d \rightarrow b: 7 + 2 = 9. \text{ OK.}$$

$$d \rightarrow c: 7 + 5 = 12. \text{ OK.}$$

Kies *b*, afstand 9, vanaf *d*.

$$b \rightarrow c: 9 + 4 = 13 > 12. \text{ X.}$$

Kies *c*, afstand 12, vanaf *d*.

$$c \rightarrow e: 12 + 6 = 18. \text{ OK.}$$

Kies *e*, afstand 18, vanaf *c*.

En bouw zelf (het plaatje van) de hiermee corresponderende boom op.

b. Met de tabel:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	Actie
0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	Begin met <i>a</i>
-	3	5	4	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	Kies <i>b</i> , vanaf <i>a</i>
-	-	5	4	6	9	∞	∞	∞	∞	∞	∞	Kies <i>d</i> , vanaf <i>a</i>
-	-	5	-	5	9	∞	9	∞	∞	∞	∞	Kies <i>c</i> , vanaf <i>a</i> (of: kies <i>e</i>)
-	-	-	-	5	9	9	9	∞	∞	∞	∞	Kies <i>e</i> , vanaf <i>d</i>
-	-	-	-	-	7	9	9	9	∞	∞	∞	Kies <i>f</i> , vanaf <i>e</i>
-	-	-	-	-	-	9	9	9	12	∞	∞	Kies <i>g</i> , vanaf <i>c</i> (of: kies <i>h</i> of <i>i</i>)
-	-	-	-	-	-	-	9	9	12	15	∞	Kies <i>h</i> , vanaf <i>d</i> (of: kies <i>i</i>)
-	-	-	-	-	-	-	-	9	12	15	∞	Kies <i>i</i> , vanaf <i>e</i>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	15	14	Kies <i>j</i> , vanaf <i>f</i>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	14	Kies <i>l</i> , vanaf <i>i</i>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	Kies <i>k</i> , vanaf <i>g</i>

Of in woorden:

Begin met *a*, afstand 0.

$a \rightarrow b$: $0 + 3 = 3$. OK.

$a \rightarrow c$: $0 + 5 = 5$. OK.

$a \rightarrow d$: $0 + 4 = 4$. OK.

Kies *b*, afstand 3, vanaf *a*.

$b \rightarrow e$: $3 + 3 = 6$. OK.

$b \rightarrow f$: $3 + 6 = 9$. OK.

Kies *d*, afstand 4, vanaf *a*.

$d \rightarrow c$: $4 + 2 = 6 > 5$. X.

$d \rightarrow e$: $4 + 1 = 5 < 6$. OK.

$d \rightarrow h$: $4 + 5 = 9$. OK.

Kies *c*, afstand 5, vanaf *a* (of: kies *e*).

$c \rightarrow g$: $5 + 4 = 9$. OK.

Kies *e*, afstand 5, vanaf *d*.

$e \rightarrow f$: $5 + 2 = 7 < 9$. OK.

$e \rightarrow i$: $5 + 4 = 9$. OK.

Kies *f*, afstand 7, vanaf *e*.

$f \rightarrow j$: $7 + 5 = 12$. OK.

Kies *g*, afstand 9, vanaf *c* (of: kies *h* of *i*).

$g \rightarrow h$: $9 + 3 = 12 > 9$. X.

$g \rightarrow k$: $9 + 6 = 15$. OK.

Kies *h*, afstand 9, vanaf *d* (of: kies *i*).

$h \rightarrow i$: $9 + 6 = 15 > 9$. X.

$h \rightarrow k$: $9 + 7 = 16 > 15$. X.

Kies *i*, afstand 9, vanaf *e*.

$i \rightarrow j$: $9 + 3 = 12 = 12$. X.

$i \rightarrow l$: $9 + 5 = 14$. OK.

Kies *j*, afstand 12, vanaf *f*.

$j \rightarrow l$: $12 + 9 = 21 > 14$. X.

Kies *l*, afstand 14, vanaf *i*.

$l \rightarrow k$: $14 + 8 = 22 > 15$. X.

Kies k , afstand 15, vanaf g .

En bouw zelf (het plaatje van) de hiermee corresponderende boom op.

Opgave 7/6.

De resulterende boom van kortste paden:

