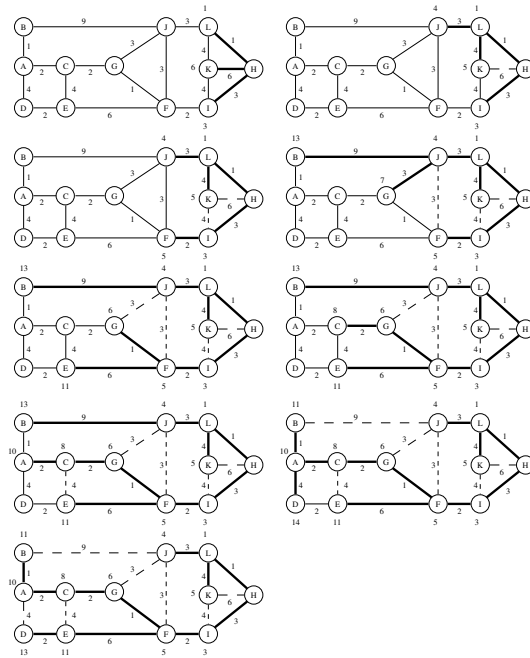


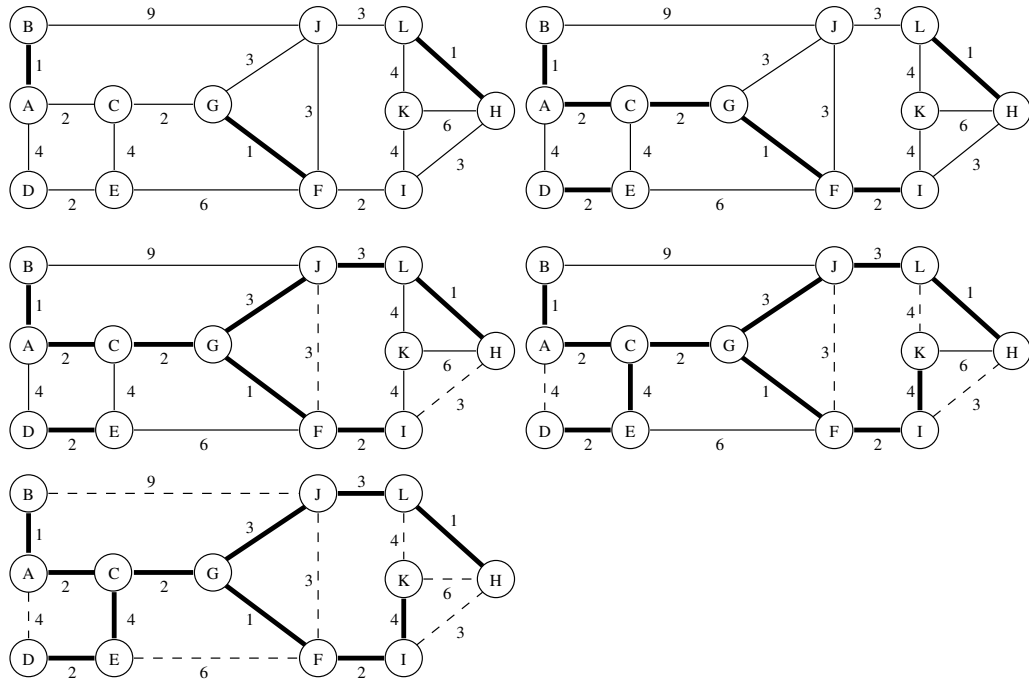
Tietorakenteet 2018
Harjoitukset 12, ratkaisut (Viikko 48)

1.-2. Tiedostossa Graph.java.

3. Dijkstran algoritmi jatkaa aina lyhintä löydettyä polkua yhden kaaren verran. Jos reitti johonkin solmuun lyhenee, niin vaihdetaan solmuun tulevaa reittiä lyhemmäksi. Kuvaan merkitty paksulla lyhimät reitit. Paksu katkoviiva tarkoittaa aiemmin lyhyimmällä polulla ollutta kaarta, joka korvautui paremmalla reitillä. Ohut katkoviiva tarkoittaa kaarta, jonka kohdesolmuun on jo tultu aiemmin vähintään yhtä lyhyttä reittiä.



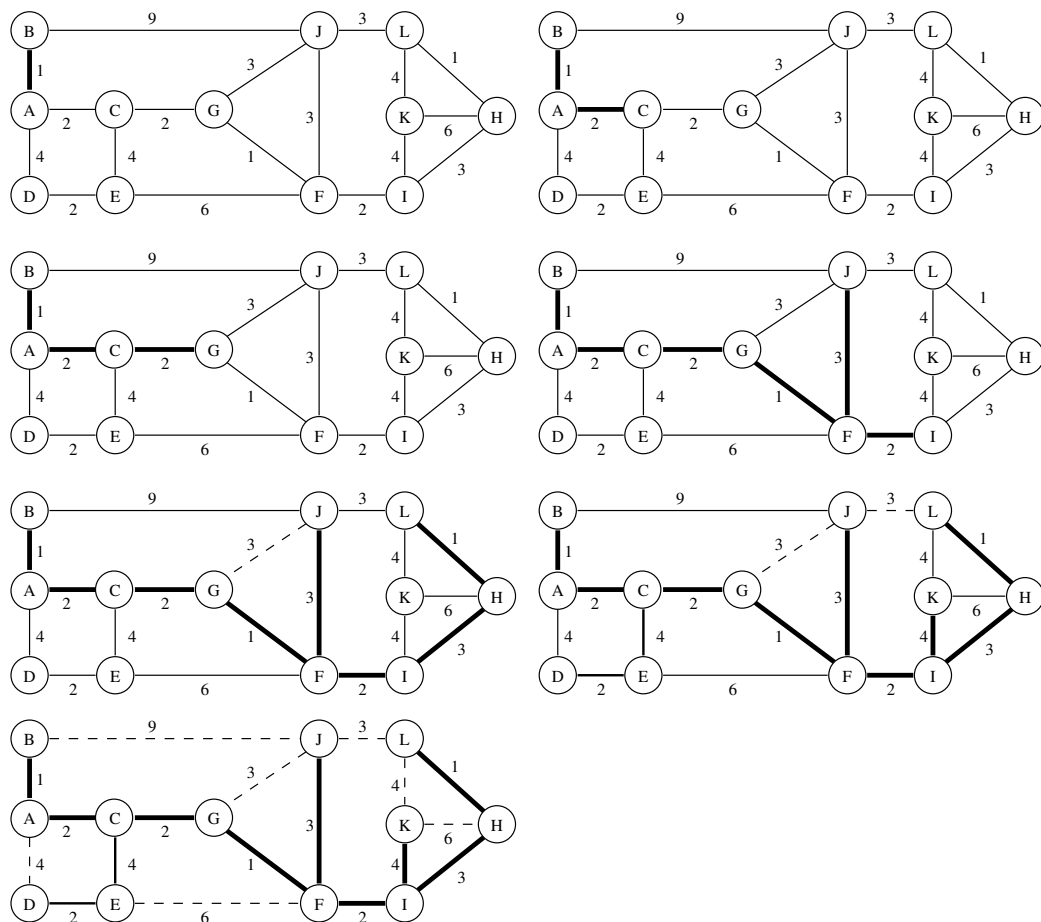
4. Kruskalin algoritmissa lisätään aina pienin särmä, joka yhdistää kaksi komponenttia. Jos graafissa on samanpainoisia särmä, ei tulos ole yksikäsitteinen.



- Primin-Jarnikin algoritmi laajentaa puuta aina pienimmän särmän suuntaan, tarkistaen, ettei särmä mene johonkin puussa olevaan solmuun ja muodosta sykliä.

Huom! Lopputulos voi vaihdella sen mukaan, mikä solmu toimii algoritmin aloitussolmuna. Toisaalta lopputulokseen vaikuttaa myös se valinta, miten toimitaan, kun valittavana on useampi särmä, joilla on sama painoarvo. Valinnan voi periaatteessa tehdä haluamallaan tavalla, mutta esimerkissä 2 on esitetty tähän yksi tapa.

Esimerkki 1:



Esimerkki 2 (perustuu luentomateriaaleihin): Laajennetaan puuta taas aina pienimmän särmän suuntaan, tarkistaen, ettei särmä mene johonkin puussa olevaan solmuun ja muodosta sykliä.

Käytetään hyväksi prioriteettijonoa Q , johon talletetaan tietoja puun **ulko-puolisista** solmuista ja niihin liittyvistä särmistä; avaimena toimii särmän painoarvo. Alustetaan prioriteettijono Q siten, että mihinkään solmuun ei liity kaarta ja vain aloitussolmuun liittyvä painoarvo on 0, muilla ääretön.

	solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo (/avain)
$Q :$	A	—	0
	B	—	∞
	C	—	∞
	D	—	∞
	E	—	∞
	F	—	∞
	G	—	∞
	H	—	∞
	I	—	∞
	J	—	∞
	K	—	∞
	L	—	∞

Jokaisella kierroksella prioriteettijonosta poistetaan pienimmän painoarvon sisältävä rivi: Tämän rivin solmu ja kaari lisätään puuhun T . Samalla tarkastetaan puun T ulkopuoliset solmut ja mikä on lyhyin kaari, joka näihin kulkee.

Ensimmäisellä kierroksella puuhun T lisätään vain aloitussolmu A . Prioriteettijonon/taulukon tietoja tarkastetaan ja päivitetään solmuille B , C ja D :

	solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
	B	AB	1
	C	AC	2
	D	AD	4
	E	—	∞
	F	—	∞
	G	—	∞
	H	—	∞
	I	—	∞
	J	—	∞
	K	—	∞
	L	—	∞

Toisella kierroksella puuhun T lisätään solmu B ja siihen liittyvä kaari AB . Tarkastetaan tietoja tämän viereisille solmuille eli solmulle J :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
C	AC	2
D	AD	4
E	—	∞
F	—	∞
G	—	∞
H	—	∞
I	—	∞
J	BJ	9
K	—	∞
L	—	∞

Seuraavaksi puuhun lisätään solmu C ja siihen liittyvä kaari AC . Tarkastetaan tiedot solmun C viereisille solmuille eli solmuille E ja G :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
F	—	∞
G	CG	2
H	—	∞
I	—	∞
J	BJ	9
K	—	∞
L	—	∞

Seuraavaksi puuhun lisätään solmu G ja siihen liittyvä kaari CG . Tarkastetaan tiedot solmun G viereisille solmuille eli solmuille F ja J . Nyt solmuun J liittyen löydetään pienemmän painoarvon kaari GJ :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
F	GF	1
H	—	∞
I	—	∞
J	GJ	3
K	—	∞
L	—	∞

Valitaan puuhun solmu F ja kaari GF . Tarkastetaan tiedot liittyen solmuihin J ja I : Nyt solmuun J liittyvät tiedot eivät muutu, sillä parempaa kaarta ei löytynyt.

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
H	—	∞
I	FI	2
J	GJ	3
K	—	∞
L	—	∞

Valitaan solmu I ja kaari FI . Tiedot tarkastetaan solmuille K ja H :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
H	IH	3
J	GJ	3
K	IK	4
L	—	∞

Valitaan aakkosjärjestyksen perusteella solmu H ja kaari IH . Tiedot tarkastetaan solmuille K ja L :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
J	GJ	3
K	IK	4
L	HL	1

Valitaan solmu L ja kaari HL . Tiedot tarkastetaan solmuille K ja J :

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
J	GJ	3
K	IK	4

Valitaan solmu J ja kaari GJ . Solmuun J liittyviä puun T ulkopuolisia solmuja ei enää ole, joten tarkastettavaa ei ole.

solmu	solmuun liittyvä kaari	kaareen liittyvä painoarvo
D	AD	4
E	CE	4
K	IK	4

Valitaan lopuksi mukaan solmut D , E ja K sekä niihin liittyvät kaaret. Siis tuloksena saadaan puu T , jossa on kaikkien solmujen lisäksi kaaret AB , AC , AD , DE , CG , GJ , GF , FI , IK , IH , HL .

6. abcbabcbababcbab

1 aba

2 a

3 a

4 a

5 aba

6 a

7 a

8 ababc sovitus löytyi

7. Epäonnistumisfunktio f:

j : 0 1 2 3 4 5 6 7 8

P[j] : a b c a b a b c d

f(j) : 0 0 0 1 2 1 2 3 0

Täsmäys:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

a b c a b c b a b c a b a b c d a c d epäonnistuminen ja toiminto

a b c a b a

 a b c a

 a

 a b c a b a b c d

j = f(4) = 2

j = f(2) = 0

j = 0 => i = i + 1

täsmäys löytyi