

Esercizi di Informatica A - parte VI (grafi)

Parte I - Esercizi sui grafi

a) Le dieci città principali del regno di Banania sono così collegate da strade:

Strada	Città collegate	Lunghezza (km)
SS1	Acerorosso - Bananopoli	50
SS2	Bananopoli - Lamponeggia	80
SS3	Bananopoli - Cedrosa	30
SS4	Lamponeggia - Cedrosa	50
SS5	Acerorosso - Lamponeggia	25
SS6	Acerorosso - Dolcemela	60
SS7	Lamponeggia - Dolcemela	20
SS8	Cedrosa - Erbavoglio	35
SS9	Dolcemela - Erbavoglio	40
SS10	Acerorosso - Finoporto	45
SS11	Finoporto - Giuggiolo	60
SS12	Dolcemela - Giuggiolo	80
SS13	Dolcemela - Indacovia	90
SS14	Erbavoglio - Hoppavilla	70
SS15	Hoppavilla - Indacovia	45
SS16	Giuggiolo - Indacovia	55

Disegnare un grafo che rappresenti la rete stradale di Banania. Ogni città sarà un cerchio (“nodo” del grafo) e ogni strada una linea di collegamento (“arco” del grafo). Sulle strade riporteremo le lunghezze.

Una volta disegnato il grafo rispondere alle seguenti domande:

- qual è la strada più **breve** (in km) fra Bananopoli e Hoppavilla? e qual è la strada più **diretta** ossia che passa per meno città intermedie?
- E la strada più breve fra Giuggiolo e Cedrosa? e quella più diretta?
- Riesci a trovare un percorso che da Indacovia porti a Bananopoli passando per **tutte** le altre città, ma una sola volta? Qual è? Quanto è lungo?

b) Beatrice, Francesca, Luca, Marco, Nadia, Sergio, Teresa e Valerio sono compagni di classe. Capita che uno vada a casa dell'altro con il pullman; la seguente tabella riporta quanto tempo ci vuole in media perché uno arrivi dall'altro, in minuti (nelle colonne per brevità ciascuno è indicato dall'iniziale del suo nome). Quando non c'è scritto niente è perché quello spostamento non avviene mai: ad esempio Beatrice non va mai a casa di Teresa.

Disegnare, a partire dalla tabella, un grafo per rappresentare gli spostamenti fra le case e le loro tempistiche.

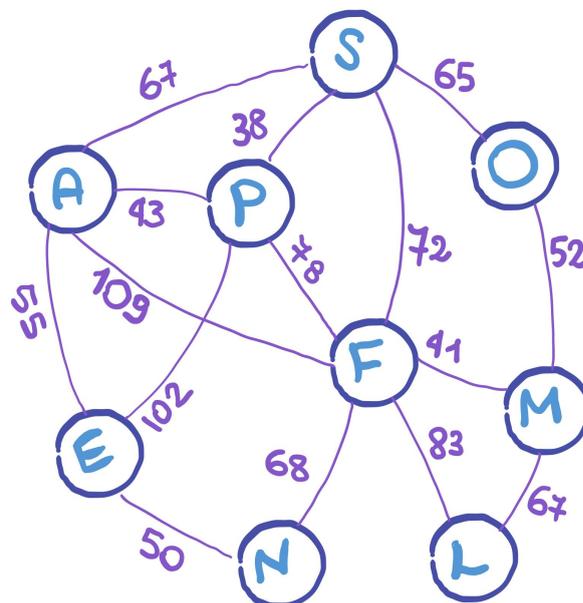
Una piccola difficoltà in più: non è detto che se uno va a casa dell'altro valga anche il viceversa... anzi, in molti casi questo non succede: Marco va da Francesca, ma Francesca non va da Marco. Quando però c'è uno scambio (ad esempio Luca va da Teresa, e anche Teresa va da Luca) il tempo che ci mettono potrebbe essere diverso. Come rappresenteresti queste caratteristiche nel grafo?

Fino a casa di →	B	F	L	M	N	S	T	V
Da casa di ↓								
Beatrice			25	16	18	20		
Francesca					15			
Luca							32	
Marco	13	22						
Nadia			16					
Sergio			28		23			
Teresa			28		22			
Valerio	35			48		42		

Ora provate a rispondere a queste domande:

- Uno di questi ragazzi vive un po' fuori città. Chi è secondo voi? Da cosa l'avete capito?
- Chi è il più ospitale? Come lo si capisce dal grafo? E dalla tabella?
- Chi è invece quello che va più in giro? E quello che ci va di meno? Come lo si capisce dal grafo? e dalla tabella?

- c) La Repubblica di Micimao (confinante col regno di Banania) ha nove città principali: **A**ngoraville, **E**ast Meowia, **F**elinopolis, **L**ynxia, **M**anxester, **N**ewcat, **O**celocity, **P**urrington e **S**t. Cougar. Il seguente grafo rappresenta la rete stradale dello stato di Micimao (ogni città è rappresentata dalla sua iniziale):



I passaggi sono i seguenti:

- disegnare il grafo della città fangosa (come a pag. 114 della dispensa)
- provare a trovare “a occhio” una soluzione al problema dell’asfaltatura
- provare a trovare una soluzione usando l’algoritmo di Kruskal (descritto brevemente a pag. 115 della dispensa). Per farlo sarà necessario tener traccia mano a mano di quali tratti di strada decidete di asfaltare.
- La soluzione di Kruskal uguale o diversa da quella che avevate trovato “a occhio”? Costa effettivamente di meno?

Provate ora a svolgere lo stesso esercizio su quest’altra città fangosa:

	M	N	O	P	R	S	T	U	V	Z
Mariani		13	10	11	12					
Nedda			10	6	11					
Ortani				13	9					
Pozzo					10		8			
Rugato						5				
Santini							16	6	8	8
Terna								9	5	7
Uscari									10	6
Viola										5
Zante										