

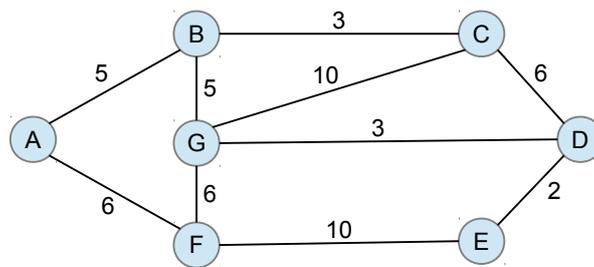
# Architetture di Internet – esercizi livello di Rete

Davide Bresolin

a.a. 2015/2016

**Esercizio 1.** Considerare la rete in figura:

- Mostrare il funzionamento dell'algoritmo di Dijkstra per trovare i cammini minimi dal nodo A verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi dal nodo A verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi nel caso in cui il collegamento G-D venga eliminato.

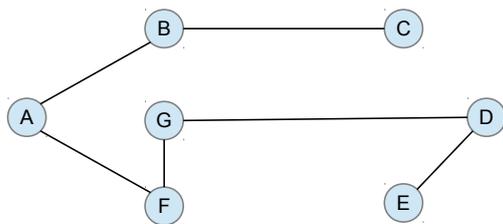


## Svolgimento

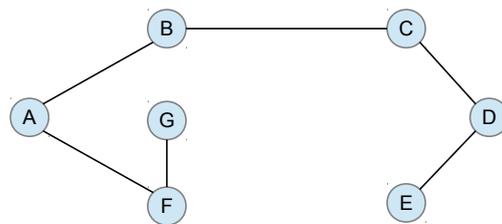
a) Il funzionamento dell'algoritmo è descritto in tabella:

Passo	$N'$	$D(B),p(B)$	$D(C),p(C)$	$D(D),p(D)$	$D(E),p(E)$	$D(F),p(F)$	$D(G),p(G)$
0	A	<u>5, A</u>	$\infty$	$\infty$	$\infty$	6, A	$\infty$
1	AB		8, B	$\infty$	$\infty$	<u>6, A</u>	10, B
2	ABF		<u>8, B</u>	$\infty$	16, F		10, B
3	ABFC			14, C	16, F		<u>10, B</u>
4	ABFCG			<u>13, G</u>	16, F		
5	ABFCGD				<u>15, D</u>		
6	ABFCGDE						

b)

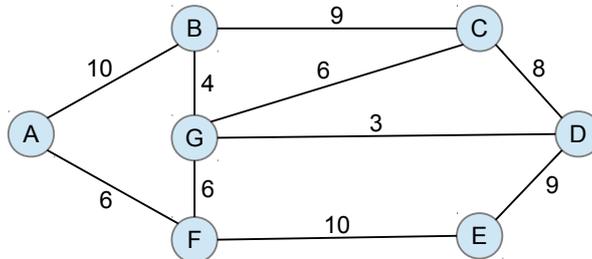


c)



**Esercizio 2.** Considerare la rete in figura:

- Mostrare il funzionamento dell'algoritmo di Dijkstra per trovare i cammini minimi dal nodo G verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi dal nodo G verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi nel caso in cui il collegamento F-E abbia peso 1.

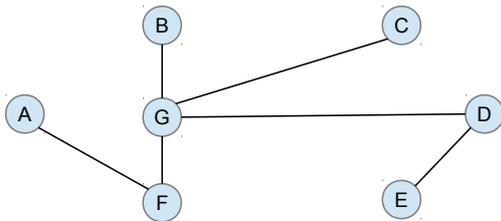


**Svolgimento**

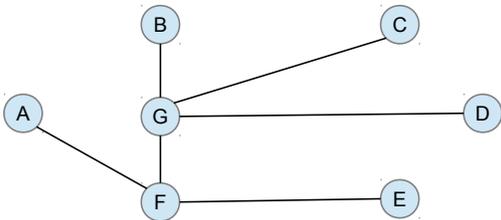
a) Il funzionamento dell'algoritmo è descritto in tabella:

Passo	$N'$	$D(A),p(A)$	$D(B),p(B)$	$D(C),p(C)$	$D(D),p(D)$	$D(E),p(E)$	$D(F),p(F)$
0	G	$\infty$	4, G	6, G	<u>3, G</u>	$\infty$	6, G
1	GD	$\infty$	<u>4, G</u>	6, G		12, D	6, G
2	GDB	14, B		<u>6, G</u>		12, D	6, G
3	GDBC	14, B				12, D	<u>6, G</u>
4	GDBCFA	<u>12, F</u>				12, D	
5	GDBCFA					<u>12, D</u>	
5	GDBCFAE						

b)

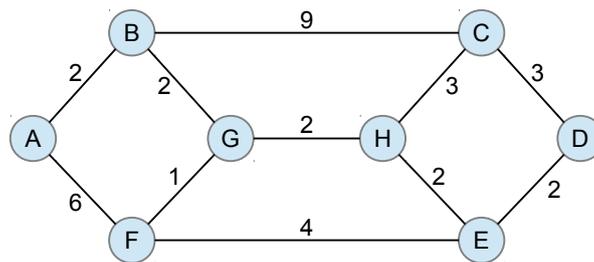


c)



**Esercizio 3.** Considerare la rete in figura:

- Mostrare il funzionamento dell'algoritmo di Dijkstra per trovare i cammini minimi dal nodo F verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi dal nodo F verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Assumere che il peso del collegamento F-G abbia valore ignoto  $X$ . Per quali valori di  $X$  non esiste *nessun cammino minimo* dal nodo F verso tutti gli altri nodi della rete che passa per l'arco  $F - G$ ?
- Assumere che il peso del collegamento F-G abbia valore ignoto  $X$ . Per quali valori di  $X$  *tutti i cammini minimi* dal nodo F verso tutti gli altri nodi della rete passano per l'arco  $F - G$ ?

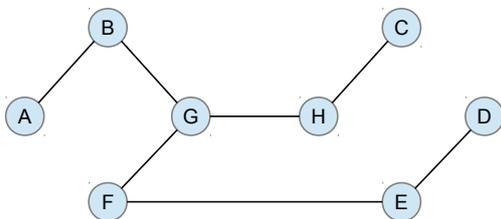


### Svolgimento

a) Il funzionamento dell'algoritmo è descritto in tabella:

Passo	$N'$	$D(A), p(A)$	$D(B), p(B)$	$D(C), p(C)$	$D(D), p(D)$	$D(E), p(E)$	$D(G), p(G)$	$D(H), p(H)$
0	F	6, F	$\infty$	$\infty$	$\infty$	4, F	<u>1, F</u>	$\infty$
1	FG	6, F	<u>3, G</u>	$\infty$	$\infty$	4, F	<u>1, F</u>	3, G
2	FGB	5, B	<u>3, G</u>	12, B	$\infty$	4, F	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>
3	FGBH	5, B	<u>3, G</u>	6, H	$\infty$	<u>4, F</u>	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>
4	FGBHE	<u>5, B</u>	<u>3, G</u>	6, H	6, E	<u>4, F</u>	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>
5	FGBHEA	<u>5, B</u>	<u>3, G</u>	<u>6, H</u>	6, E	<u>4, F</u>	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>
6	FGBHEAC	<u>5, B</u>	<u>3, G</u>	<u>6, H</u>	<u>6, E</u>	<u>4, F</u>	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>
7	FGBHEACD	<u>5, B</u>	<u>3, G</u>	<u>6, H</u>	<u>6, E</u>	<u>4, F</u>	<u>1, F</u>	<u>3, G</u>

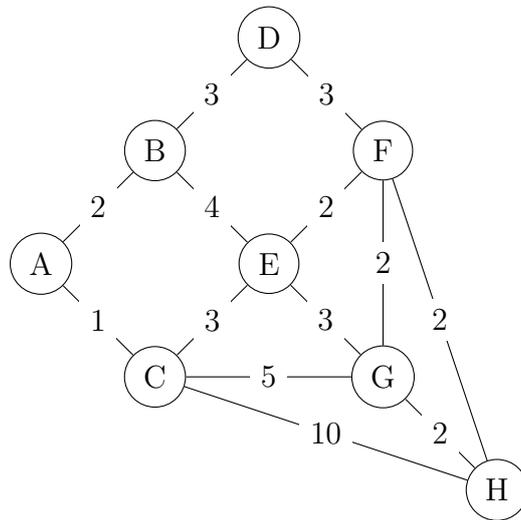
b)



- Per  $X > 6$  nessun cammino minimo passa per l'arco  $F - G$
- L'arco diretto  $F - E$  ha costo 4, mentre qualsiasi cammino da  $F$  a  $E$  passante per  $F - G$  ha costo maggiore o uguale a 4. Quindi non esiste nessun valore di  $X$  tale che tutti i cammini passino per l'arco  $F - G$

**Esercizio 4.** Considerare la rete in figura:

- Mostrare il funzionamento dell'algoritmo di Dijkstra per trovare i cammini minimi dal nodo E verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi dal nodo E verso tutti gli altri presenti nella rete.
- Disegnare l'albero dei cammini minimi dal nodo E verso tutti gli altri presenti nella rete nel caso in cui il nodo F venga eliminato.

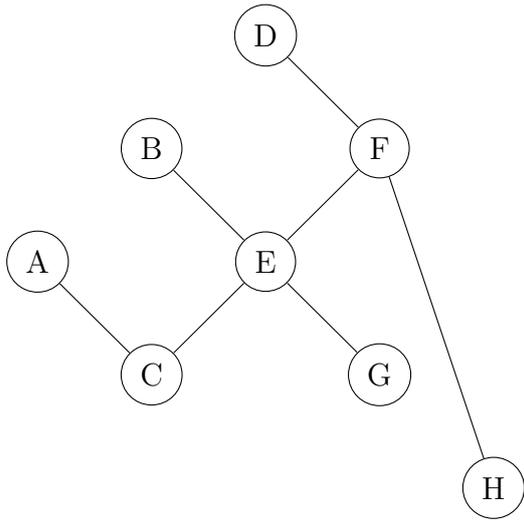


### Svolgimento

a) Il funzionamento dell'algoritmo è descritto in tabella:

Passo	$N'$	$D(A),p(A)$	$D(B),p(B)$	$D(C),p(C)$	$D(D),p(D)$	$D(F),p(F)$	$D(G),p(G)$	$D(H),p(H)$
0	E	$\infty$	4, E	3, E	$\infty$	<u>2, E</u>	3, E	$\infty$
1	EF	$\infty$	4, E	<u>3, E</u>	5, F		3, E	4, F
2	EFC	4, C	4, E		5, F		<u>3, E</u>	4, F
3	EFCG	<u>4, C</u>	4, E		5, F			4, F
4	EFCGA		<u>4, E</u>		5, F			4, F
5	EFCGAB				5, F			<u>4, F</u>
6	EFCGABH				<u>5, F</u>			
7	EFCGABHD							

b)



c)

