

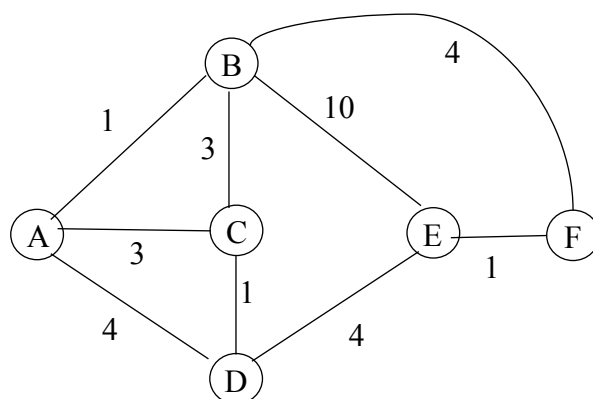
## Esercitazione

---

### ► Routing e Algoritmi di routing

## Routing

---



## Distance Vector

---

► Calcolare i vettori delle distanze dei nodi

- B
- D

---

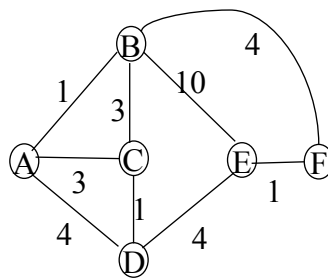
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>B</b>	1, A	0	3, C	4, C	5, F	4, F
<b>D</b>	4, A	4, C	1, C	0	4, E	5, E

## Routing

- Determinare la tabella di routing del nodo F mediante un algoritmo di routing link state (Dijkstra) per la rete descritta dal grafo precedente

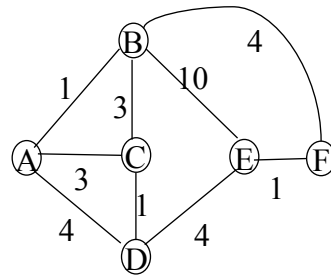
## Link State

N	A	B	C	D	E
F	inf	4,F	inf	inf	1,F



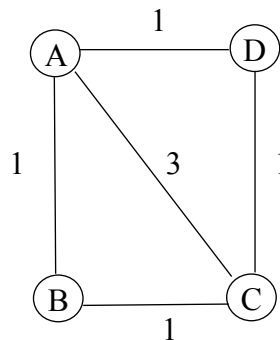
## Link State

N	A	B	C	D	E
F	inf	4,F	inf	inf	1,F
FE	inf		inf	5,E	
FEB	5,B		7,B		
FE BD			6,D		
FE BDA					
FE BD					



## Distance Vector

- Determinare la tabella delle distanze calcolate dai nodi A, B, C e D della rete in figura



## Distance Vector: poisoned reverse

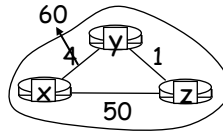
Modifica dei costi:

44 iterazioni prima di far stabilizzare l'algoritmo

Poisoned reverse:

Se Z raggiunge X via Y:

Z comunica a Y che la sua distanza per X e' infinita (pertanto questo collegamento non verra' mai utilizzato)



$$\text{Min}\{c(y, x) + D(x, x), c(y, z) + D(z, x)\} =$$

$$\text{Min}\{60+0, 1+5\} = 6$$

D <sup>y</sup>	x	z
x	4	1

D <sup>y</sup>	x	z
x	6	1

D <sup>y</sup>	x	z
x	6	61

D <sup>y</sup>	x	z
x	8	1

D <sup>z</sup>	x	y
x	5	1
	(y)	

D <sup>z</sup>	x	y
x	5	1

D <sup>z</sup>	x	y
x	7	1

D <sup>z</sup>	x	y
x	7	1

normale

avvelenato

DV @Y	x	y	z
x			
y	4	0	1
z	5 (y)	1	0

DV @Y	x	y	z
x			
y	4	0	1
z	inf	inf	0

normale

avvelenato

DV @Y	x	y	z
x			
y	60	0	1
z	5 (y)	1	0

DV @Y	x	y	z
x			
y	60	0	1
z	inf	inf	0

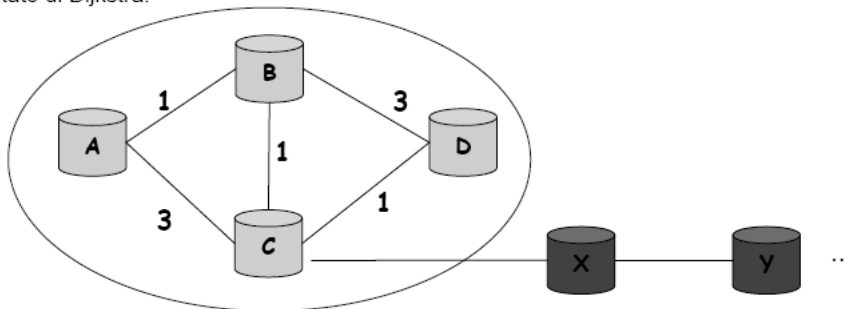
$$\text{Min}\{c(y,x)+D(x,x), c(y,z)+D(z,x)\} =$$
$$\text{Min}\{60+0, 1+\text{inf}\} = 60$$

DV@z	x	y	z
x			
y	60	0	1
z	5 (y)	1	0

DV@z	x	y	z
x			
y	60	0	1
z	50	1	0

$$\text{Min}\{c(z,y)+D(y,x), c(z,x)+D(x,x)\} = \text{Min}\{1+60, 50+0\} = 50$$

Considerare il seguente sistema autonomo, i cui nodi (A,B,C,D) utilizzano l'algoritmo Link State di Dijkstra:



- Illustrare tutti i passi dell'algoritmo di Dijkstra eseguito dal nodo A per calcolare le coppie  $\langle D(v), P(v) \rangle$  di ogni suo vicino v.
- Illustrare la tabella di inoltro calcolata dal nodo A.

a)

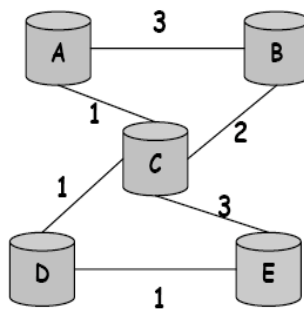
N'	D(B),p(B)	D(C),p(C)	D(D),p(D)
A	1,A	3,A	$\infty$
A,B		2,B	4,B
A,B,C			3,C
A,B,C,D			

b)

dest	costo,via
B	1,B
C	2,B
D	3,B
default	-,B

▷ 15

Si consideri la seguente rete, i cui nodi utilizzano un algoritmo di routing distance vector (senza poisoned reverse):



- Si illustri la tabella delle distanze (comprensiva dei vettori ricevuti dagli altri nodi) del nodo E nel momento in cui tutti i nodi hanno raggiunto uno stato di quiescenza.
- Si supponga adesso che il costo del link DE diventi 3. Si illustri il primo aggiornamento della tabella delle distanze effettuato dal nodo E.

▷ 16

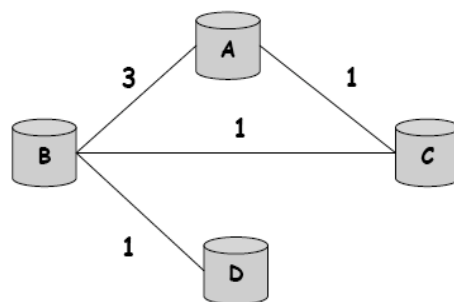


(a)	A	B	C	D
C	1	2	0	1
D	2	3	1	0
E	3 <sub>D</sub>	4 <sub>D</sub>	2 <sub>D</sub>	1 <sub>D</sub>

(b)	A	B	C	D
C	1	2	0	1
D	2	3	1	0
E	4 <sub>C</sub>	5 <sub>C</sub>	3 <sub>C</sub>	3 <sub>D</sub>

▷ 17

Considerare la seguente rete, i cui nodi utilizzano un algoritmo di routing distance vector con poisoned reverse:



- Illustrare la tabella delle distanze calcolata dal nodo A e la tabella di routing derivata, una volta che i nodi hanno raggiunto uno stato di quiescenza.
- Supporre adesso che il costo del link AC diventi 3. Indicare il primo aggiornamento della tabella delle distanze effettuato A e quali messaggi A eventualmente invia a seguito di tale aggiornamento e a quali nodi.

▷ 18

a) Tabella delle distanze calcolata dal nodo A:

	B	C	D
A	2 <sub>C</sub>	1 <sub>C</sub>	5 <sub>C</sub>
B	0	1	3
C	1	0	4

Tabella di instradamento:

	dest	costo
B	C	2
C	C	1
D	C	5

b) Nuova tabella delle distanze calcolata da A:

	B	C	D
A	3 <sub>B</sub>	3 <sub>C</sub>	6 <sub>B</sub>
B	0	1	3
C	1	0	4

Il nodo A invia quindi a B il vettore

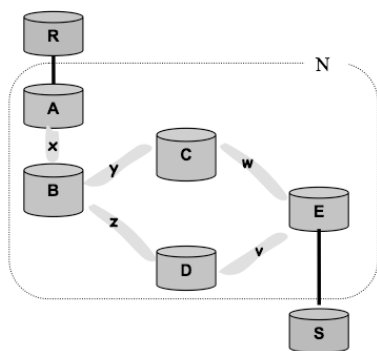
C	D
3	∞

e invia a C il vettore

B	D
3	6

▷ 19

## BGP

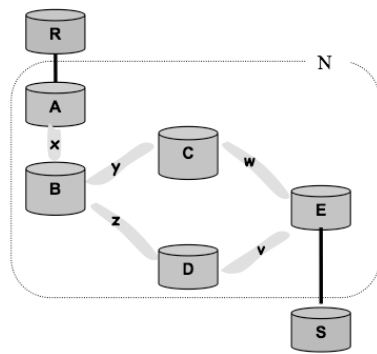


- ▶ Supponiamo che a N siano connesse le sottoreti  
137.18.32/24,  
137.18.33/24,  
137.18.34/24 e  
137.18.35/24.
- ▶ Quale prefisso aggregato può annunciare il gateway? **R**

▷ G. Ferrari - Reti di calcolatori

20  
Esercitazione - 20

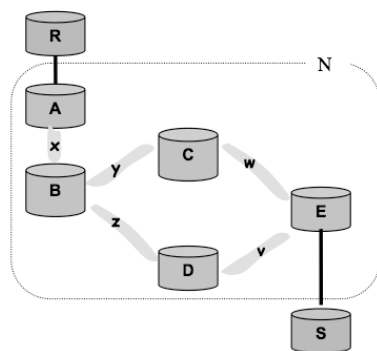
## BGP



137.18.32/22

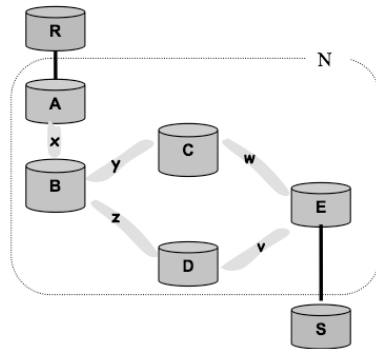
- ▶ Supponiamo che a N siano connesse le sottoreti
- ▶ 137.18.32/24, 137.18.33/24, 137.18.34/24 e 137.18.35/24.
- ▶ Quale prefisso aggregato può annunciare il gateway? **R**

## BGP



- ▶ Supponiamo che il router C riceva due rotte per uno stesso prefisso P esterno al suo sistema autonomo (precedentemente non raggiungibile da C) e che le due rotte abbiano lo stesso valore di preferenza locale, AS-PATH di lunghezza uguale, ma valori di NEXT-HOP diversi (R e S). A quale router intraderà C i pacchetti destinati a P, se il protocollo di routing intra-AS utilizzato è RIP?

## BGP



- ▶ Supponiamo che il router C riceva due rotte per uno stesso prefisso P esterno al suo sistema autonomo (precedentemente non raggiungibile da C) e che le due rotte abbiano lo stesso valore di preferenza locale, AS-PATH di lunghezza uguale, ma valori di NEXT-HOP diversi (R e S). A quale router instraderà C i pacchetti destinati a P, se il protocollo di routing intra-AS utilizzato è RIP?

Per il meccanismo di instradamento “a patata bollente”, C invierà i pacchetti destinati al prefisso P al vicino che gli offre il costo minore per un gateway che permetta di raggiungere uno dei due NEXT-HOP, nel caso illustrato nella figura quindi al router S.