

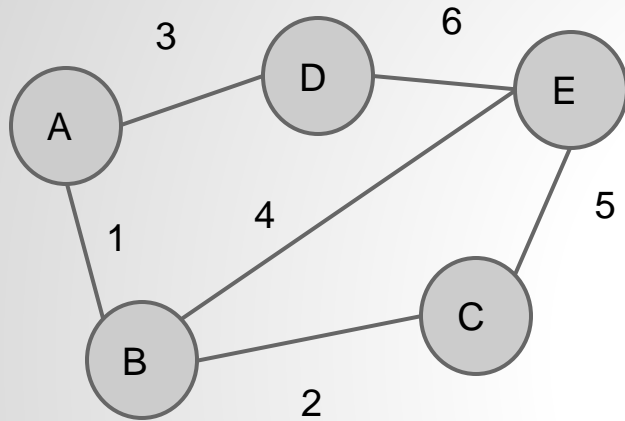
Reti di Telecomunicazioni Instradamento DV

Ing. Amilcare Francesco Santamaria, Ph.D
Cubo 41c – VI Piano
eMail : afsantamaria@dimes.unical.it
Sito: culture.deis.unical.it



Protocollo Distance Vector

Metriche



Supponiamo un Periodo di Aggiornamento

- **T=30 sec**
- **Nodi Sincroni**

$D^B()$	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		

$D^A()$	B	C	D	E
B	1			
D			3	



t=0 sec

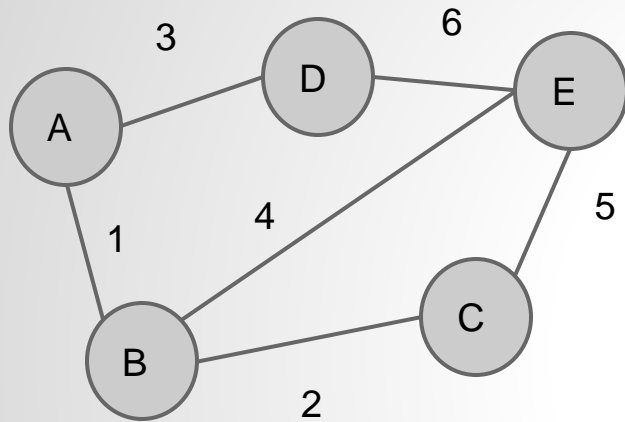


Protocollo Distance Vector

Metriche

Supponiamo un Periodo di Aggiornamento

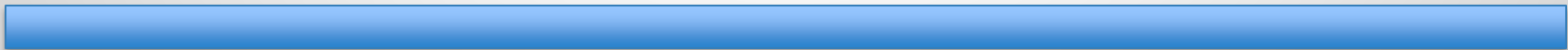
- **T=30 sec**
- **Nodi Sincroni**



$D^C()$	A	B	D	E
B		2		
E				5

$D^D()$	A	B	C	E
A	3			
E				6

$D^E()$	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6

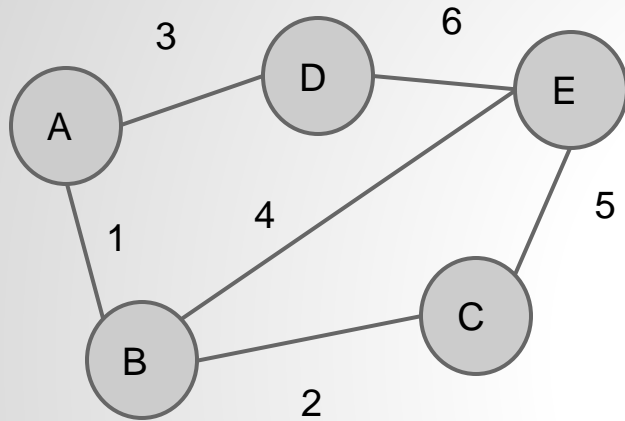


t=0 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo A



D ^A ()	B	C	D	E
B	1			
D			3	

Il nodo A riceve le nuove tabelle di routing da B e D

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1

TR - B

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1

TR - D



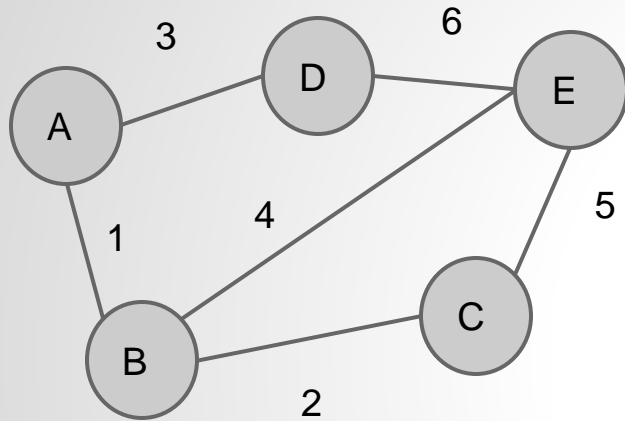
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo A



Calcolo delle nuove distanza

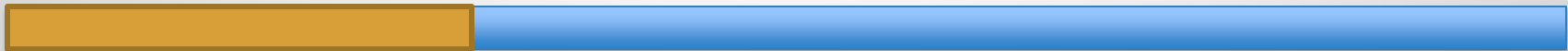
$$D^A(E) = D^B(E) + D^A(B) = 4 + 1 = 5$$

$$D^A(C) = D^B(C) + D^A(B) = 2 + 1 = 3$$

$$D^A(E) = D^D(E) + D^A(D) = 6 + 3 = 9$$

$D^A()$	B	C	D	E
B	1			
D			3	
C	3			
E	5			

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2



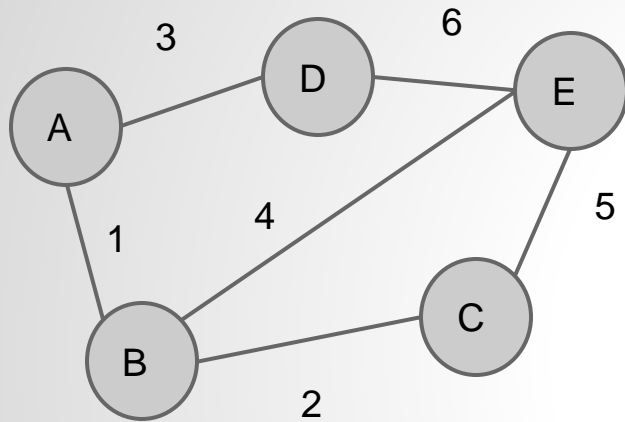
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo B



D ^B ()	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		

Il nodo B riceve le nuove tabelle di routing da A,E e C

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	1	1
D	D	3	1

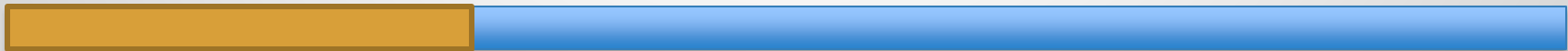
TR - A

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	2	1
E	E	5	1

TR - C

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1

TR - E



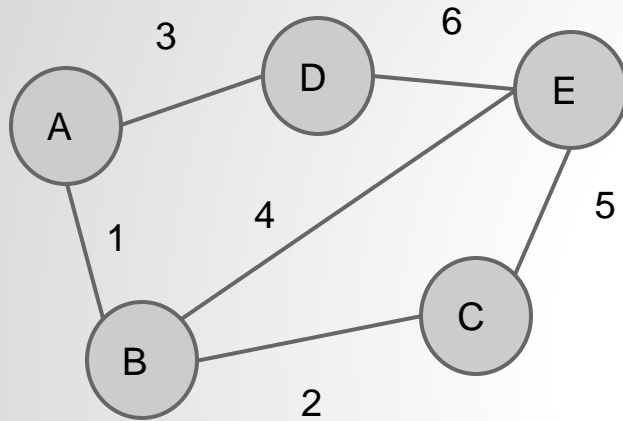
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

*Primo Istante di
Aggiornamento della tabella del
Nodo B*



Calcolo delle nuove distanze

$$D^B(D) = D^A(D) + D^B(A) = 3 + 1 = 4$$

$$D^B(E) = D^C(E) + D^A(C) = 5 + 2 = 7$$

$$D^B(C) = D^E(C) + D^B(E) = 5 + 4 = 9$$

$$D^B(D) = D^E(D) + D^B(E) = 6 + 4 = 10$$

$D^B()$	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		
D	4			

Dest	GTW	Costo	HO P
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo C

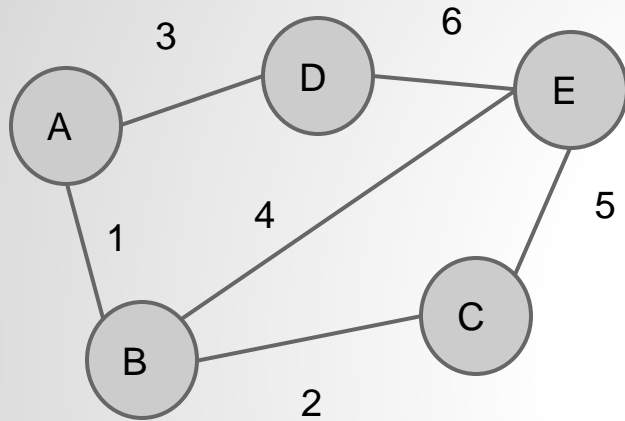


Tabelle del nodo C valida per $0 < t \leq 30 \text{ sec}$

$D^C()$	A	B	D	E
B		2		
E				5

Il nodo C riceve le seguenti TR da parte dei nodi B ed E

Dest	GTW	Costo	HO P
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1

TR - B

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1

TR - E



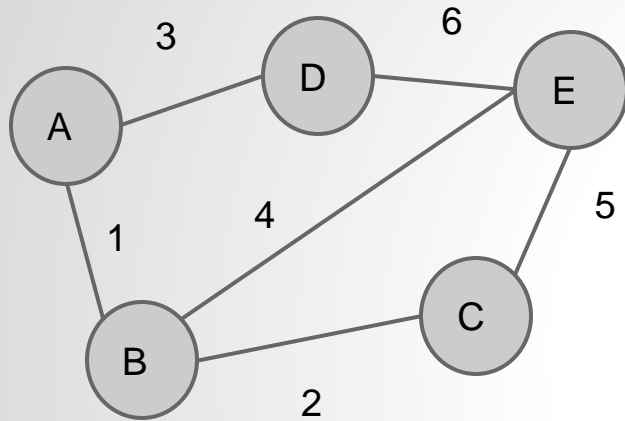
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo B



Calcolo delle nuove distanze

$$D^C(A) = D^B(A) + D^C(B) = 1 + 2 = 3$$

$$D^C(E) = D^B(E) + D^C(B) = 2 + 4 = 6$$

$$D^C(B) = D^E(B) + D^C(E) = 4 + 5 = 9$$

$$D^C(D) = D^E(D) + D^C(E) = 6 + 5 = 11$$

$D^C()$	A	B	D	E
B		2		
E				5
A		3		
D				11

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	E	11	2

t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo C

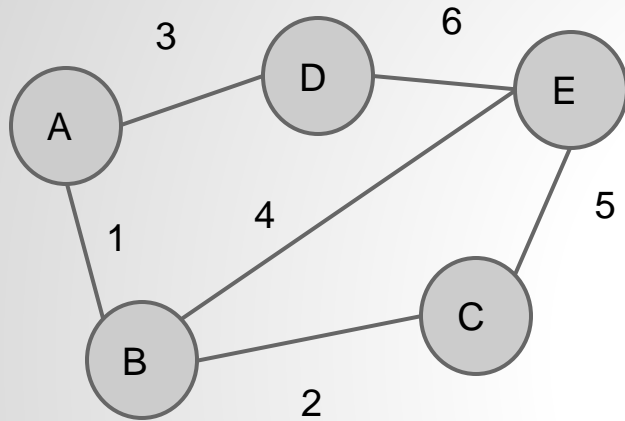


Tabella del nodo D valida per $0 < t \leq 30$ sec

D ^{D()}	A	B	C	E
A	3			
E				6

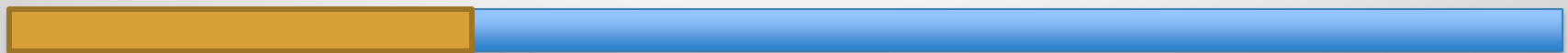
Il nodo D riceve le seguenti TR da parte dei nodi A ed E

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	1	1
D	D	3	1

TR - A

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1

TR - E



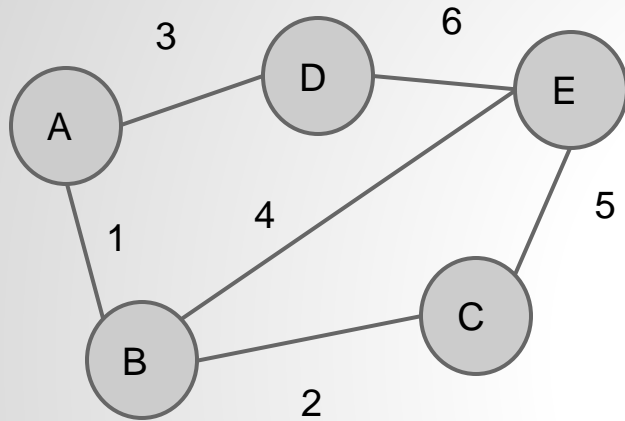
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo B



Calcolo delle nuove distanze

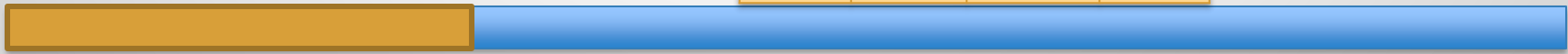
$$D^D(B) = D^A(B) + D^D(A) = 1 + 3 = 4$$

$$D^D(B) = D^E(B) + D^D(E) = 4 + 6 = 10$$

$$D^D(C) = D^E(C) + D^D(E) = 5 + 6 = 11$$

$D^D()$	A	B	C	E
A	3			
E				6
B	4			
C				11

Dest	GTW	Costo	HO P
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	E	11	2



t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo C

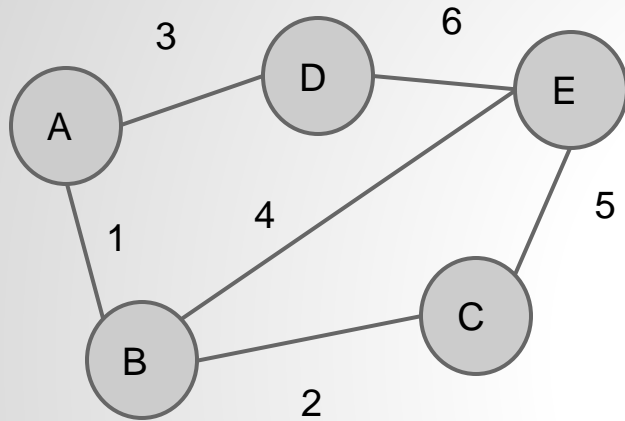


Tabella del nodo E valida per $0 < t \leq 30$ sec

$D^E()$	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6

Il nodo D riceve le seguenti TR da parte dei nodi B, C e D

Dest	GTW	Costo	HO P
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1

TR - B

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	2	1
E	E	5	1

TR - C

Dest	GTW	Costo	HO P
A	A	3	1
E	E	6	1

TR - D



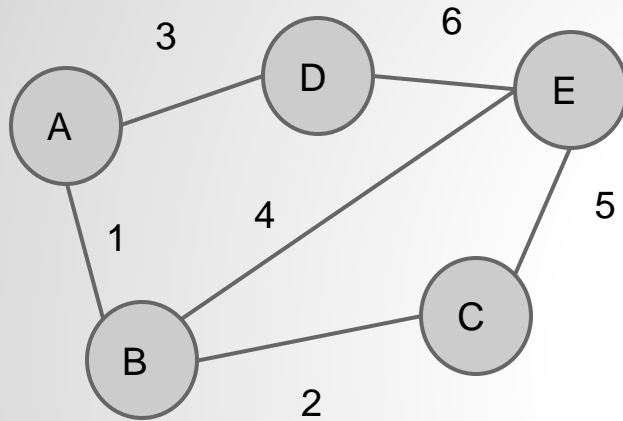
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo B



Calcolo delle nuove distanze

$$D^E(A) = D^B(A) + D^E(B) = 1 + 4 = 5$$

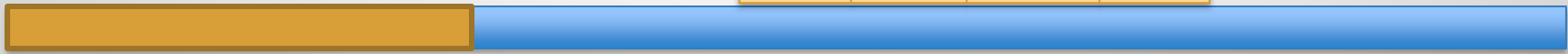
$$D^E(C) = D^B(C) + D^E(B) = 2 + 4 = 6$$

$$D^E(B) = D^C(B) + D^E(C) = 2 + 5 = 7$$

$$D^E(A) = D^D(A) + D^E(D) = 6 + 3 = 9$$

$D^E()$	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6
A		5		

Dest	GTW	Costo	HO P
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2



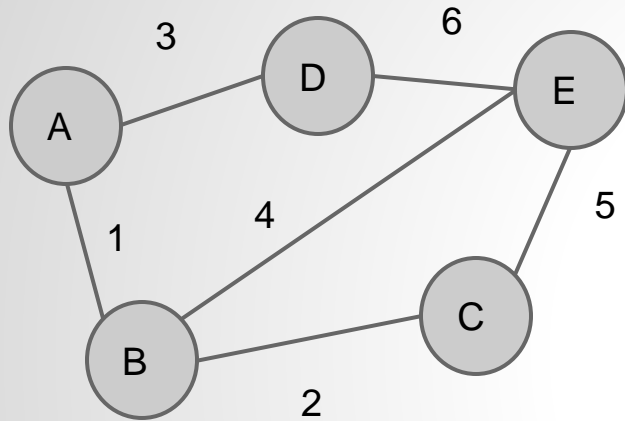
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento $t=60s$. Il processo di agg. continua



Di seguito le TR valide per il seguente tempo : $30 < t \leq 60s$

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

TR - A

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

TR - B

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	E	11	2

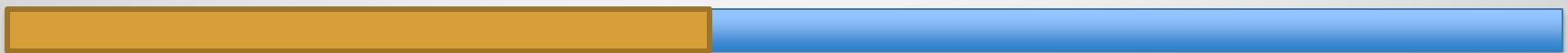
TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	E	11	2

TR - D

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

TR - E



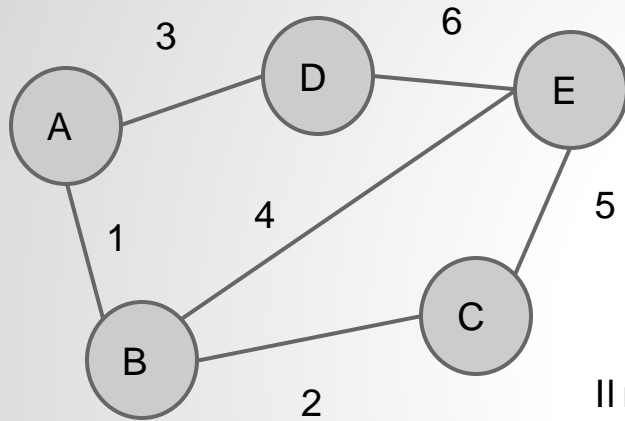
T=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo A



D ^A ()	B	C	D	E
B	1			
D			3	
C	3			
E	5			

Il nodo A riceve le nuove tabelle di routing da B e D

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	D	4	2

TR - B

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	E	11	2

TR - D



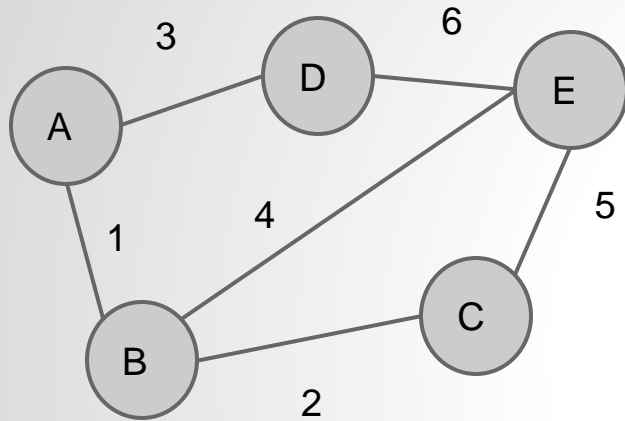
t=30sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Primo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo A



Calcolo delle nuove distanza

$$D^A(C) = D^B(C) + D^A(B) = 2 + 1 = 3 \quad D^A(C) = D^D(C) + D^A(D) = 11 + 3 = 14$$

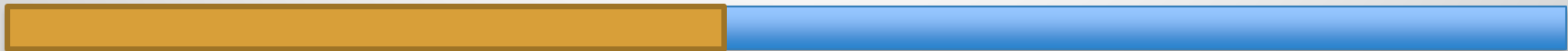
$$D^A(D) = D^B(D) + D^A(B) = 4 + 1 = 5 \quad D^A(B) = D^D(B) + D^A(D) = 4 + 3 = 7$$

$$D^A(E) = D^B(E) + D^A(B) = 4 + 1 = 5 \quad D^A(E) = D^D(E) + D^A(D) = 6 + 3 = 9$$



$D^A()$	B	C	D	E
B	1			
D			3	
C	3			
E	5			

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2



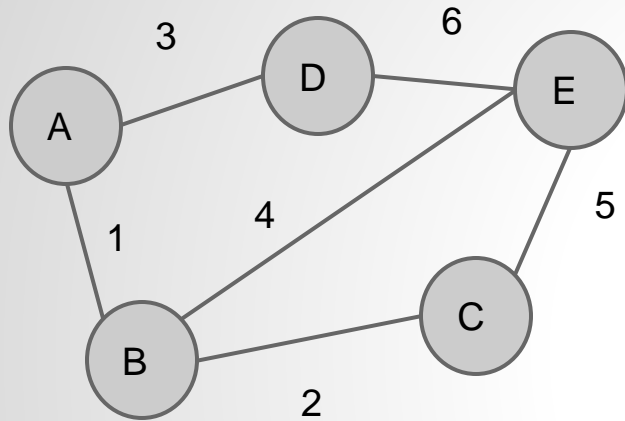
t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Istante di
Aggiornamento della tabella del
Nodo B



D ^{B()}	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		
D	4			

Dest	GTW	Costo	HOP
o			
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

TR - A

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	E	11	2

TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

TR - E



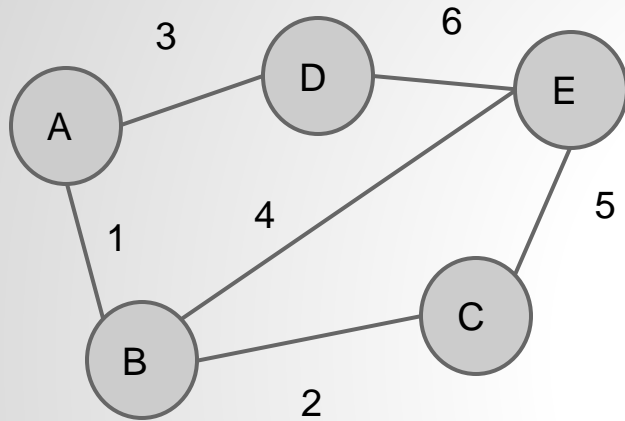
t=60sec

T=30 sec



Algoritmo Distance Vector

Secondo Istante di Aggiornamento della tabella del **Nodo B**



Calcolo delle nuove distanze

$D^B()$	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		
D	4			

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

A

$$D^B(C) = D^A(C) + D^B(A) = 3 + 1 = 4$$

$$D^B(D) = D^A(D) + D^B(A) = 3 + 1 = 4$$

$$D^B(E) = D^A(E) + D^B(A) = 5 + 1 = 6$$

C

$$D^B(A) = D^C(A) + D^B(C) = 3 + 2 = 5$$

$$D^B(E) = D^C(B) + D^B(C) = 5 + 2 = 7$$

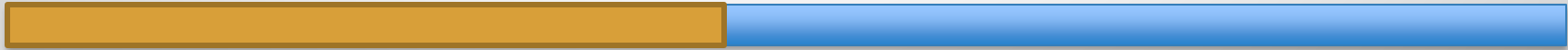
$$D^B(D) = D^C(D) + D^B(C) = 11 + 2 = 13$$

E

$$D^B(A) = D^E(A) + D^B(E) = 5 + 4 = 9$$

$$D^B(D) = D^E(D) + D^B(E) = 6 + 4 = 10$$

$$D^B(C) = D^E(C) + D^B(E) = 5 + 4 = 9$$



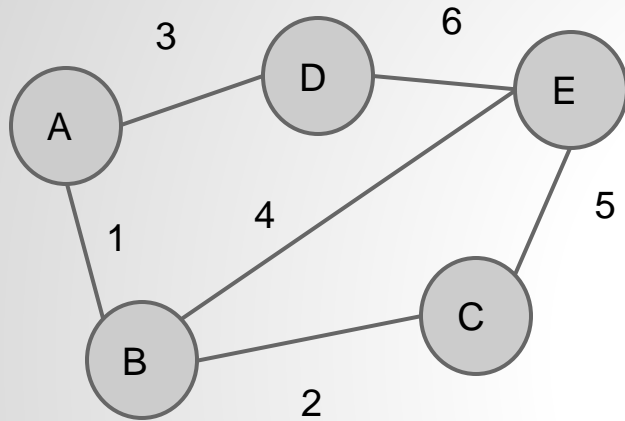
t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo C



D ^{C()}	A	B	D	E
B		2		
E				5
A		3		
D				11

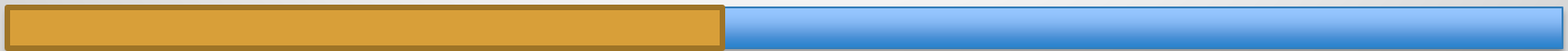
Il nodo C riceve le seguenti TR da parte dei nodi B ed E

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

TR - B

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

TR - E



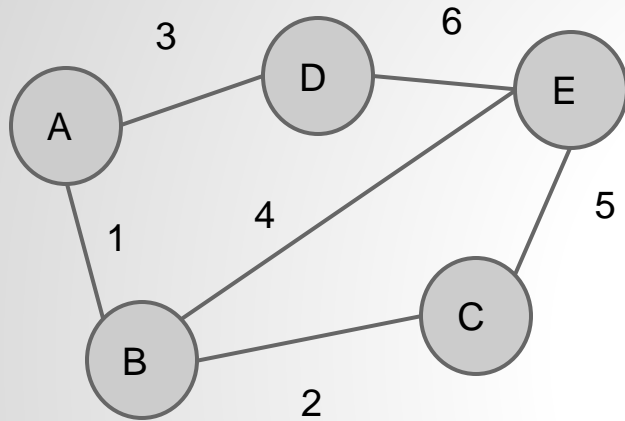
t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Istante di Aggiornamento della tabella del Nodo C



Calcolo delle nuove distanze

$$D^C(D) = D^B(D) + D^C(B) = 4 + 2 = 6$$



$$D^C(D) = D^E(D) + D^C(E) = 5 + 6 = 11$$



Dato il cambiamento la Tabella deve essere inoltrata anche Al prossimo aggiornamento

$D^C()$	A	B	D	E
B		2		
E				5
A		3		
D		6		

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	B	6	3

$nHOPs(C,D) = Hop(C,B) + Hop(B,D) = 1 + 2 = 3$



t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo D

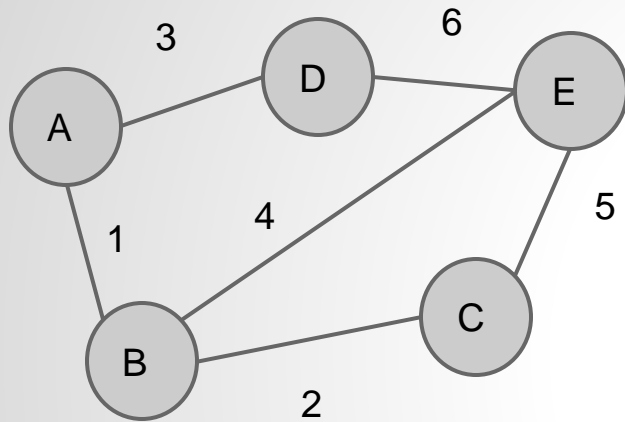


Tabella del nodo D valida per $30 < t \leq 60$ sec

D ^{D()}	A	B	C	E
A	3			
E				6
B	4			
C				11

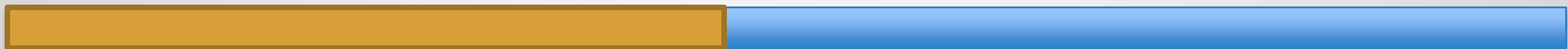
Il nodo D riceve le seguenti TR da parte dei nodi A ed E

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

TR - A

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

TR - E



t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo D

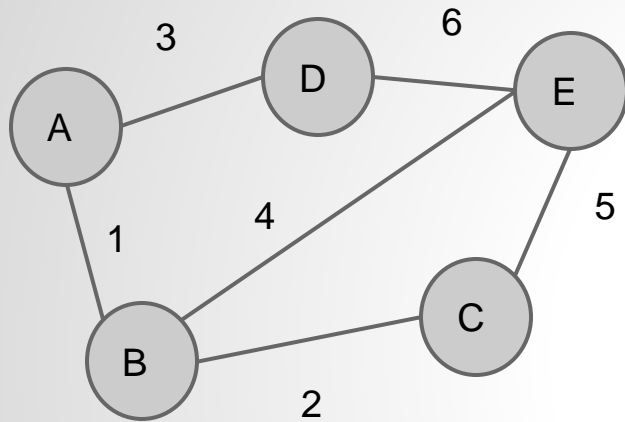


Tabella del nodo D valida per $60 < t \leq 90$ sec

$D^D()$	A	B	C	E
A	3			
E				6
B	4			
C	6			



Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	A	6	3

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

TR - E

$$D^D(B) = D^A(B) + D^D(A) = 1 + 3 = 4$$

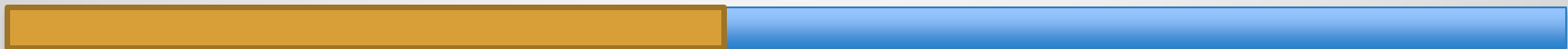
$$D^D(C) = D^A(C) + D^D(A) = 3 + 3 = 6$$

$$D^D(E) = D^A(E) + D^D(A) = 5 + 3 = 8$$

$$D^D(B) = D^E(B) + D^D(E) = 6 + 6 = 12$$

$$D^D(C) = D^E(C) + D^D(E) = 5 + 6 = 11$$

$$D^D(A) = D^E(A) + D^D(E) = 5 + 6 = 11$$



t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo E

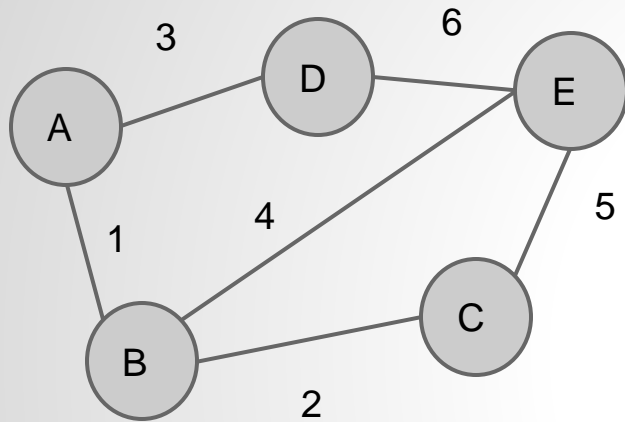


Tabella del nodo E valida per $30 < t \leq 60$ sec

D ^{D()}	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6
A		5		

Il nodo E riceve le seguenti TR da parte dei nodi B,C, D

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

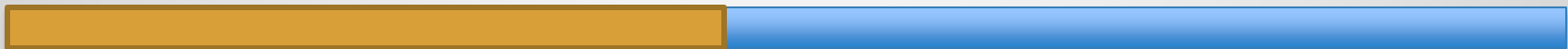
TR - B

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	E	11	2

TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	E	11	2

TR - D



t=60sec

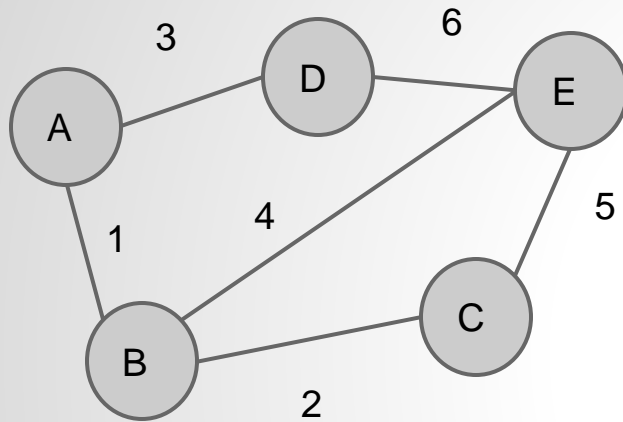
T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Secondo Periodo di Aggiornamento della tabella del Nodo D

Tabella del nodo D valida per $60 < t \leq 90$ sec



$D^E()$	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6
A		5		

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	4	1
C	C	5	1
D	D	6	1
A	B	5	2

B

$$D^E(A) = D^B(A) + D^E(B) = 1 + 4 = 5$$

$$D^E(C) = D^B(C) + D^E(B) = 2 + 4 = 6$$

$$D^E(D) = D^B(D) + D^E(B) = 4 + 4 = 8$$

C

$$D^D(A) = D^C(A) + D^E(C) = 3 + 5 = 8$$

$$D^D(B) = D^C(B) + D^E(C) = 2 + 5 = 7$$

$$D^D(D) = D^C(D) + D^E(C) = 11 + 5 = 16$$

D

$$D^D(A) = D^D(A) + D^E(D) = 3 + 6 = 9$$

$$D^D(B) = D^D(B) + D^E(D) = 4 + 6 = 10$$

$$D^D(C) = D^D(C) + D^E(D) = 11 + 6 = 17$$



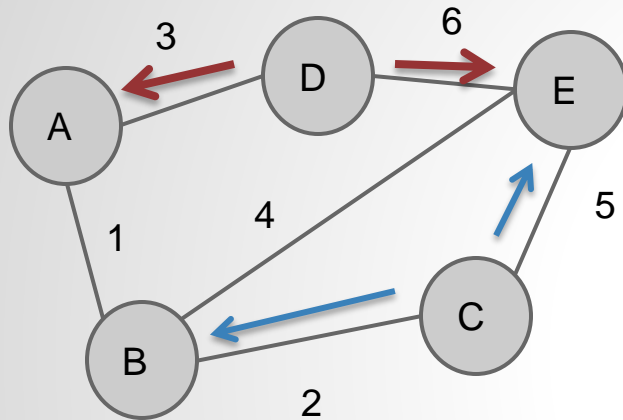
t=60sec

T=30 sec



Protocollo Distance Vector

Terzo Periodo di Aggiornamento $t=90s$. Il processo di agg. continua



Di seguito le TR valide per il seguente tempo : $60 < t \leq 90s$

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	B	6	3

TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	A	6	3

TR - D

Le tabelle C e D sono le due tabelle che hanno subito le modifiche nella precedente iterazione, Ai fini dell'esercizio possiamo propagare solo queste due tabelle ai nodi vicini e controllare se tali modifiche comportano modifiche Alle tabelle adiacenti. Altrimenti possiamo considerare il processo terminato.

La tabella del nodo C deve essere propagata verso I nodi B, E.

La tabella del nodo D deve essere propagata verso I nodi A, E.

E Riceve contemporaneamente le TR di C e D



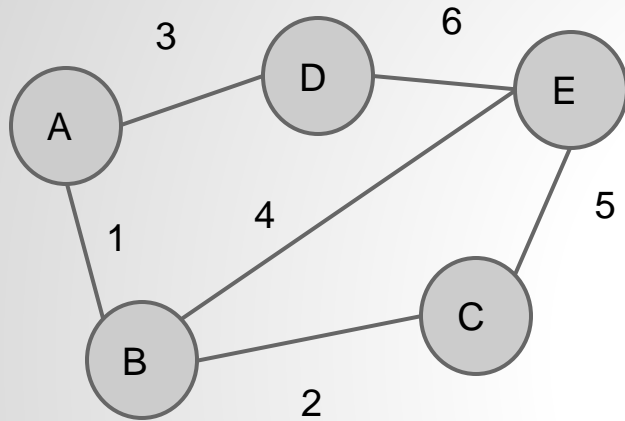
$t=90sec$

$T=30 sec$



Protocollo Distance Vector

Terzo Periodo di Aggiornamento $t=90s$. Il processo di agg. continua



Di seguito le TR valide per il seguente tempo : $60 < t \leq 90s$

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	B	6	3

TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	A	6	3

TR - D

$D^E()$	A	B	C	D
B		4		
C			5	
D				6
A		5		

$$D^D(A) = D^C(A) + D^E(C) = 3 + 5 = 8$$

$$D^D(B) = D^C(B) + D^E(C) = 2 + 5 = 7$$

$$D^D(D) = D^C(D) + D^E(C) = 6 + 5 = 11$$

$$D^D(A) = D^D(A) + D^E(D) = 3 + 6 = 9$$

$$D^D(B) = D^D(B) + D^E(D) = 4 + 6 = 10$$

$$D^D(C) = D^D(C) + D^E(D) = 6 + 6 = 12$$



La tabella del nodo B non è stata considerata nell'aggiornamento perchè non comporta nuove informazioni

Le TR di C e D hanno portato la modifica, Sul link di connessione verso il nodo D e C Rispettivamente, ma queste modifiche non comportano modifiche sul nodo E



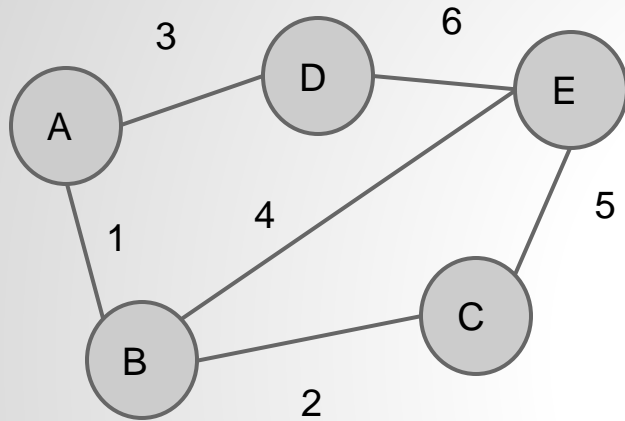
$t=90sec$

$T=30 sec$



Protocollo Distance Vector

Terzo Periodo di Aggiornamento $t=90s$. Il processo di agg. continua



Di seguito le TR valide per il seguente tempo : $60 < t \leq 90s$

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	2	1
E	E	5	1
A	B	3	2
D	B	6	3

TR - C

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	1	1
E	E	4	1
C	C	2	1
D	A	4	2

TR - B valida anche per $t > 90s$

$D^B()$	A	C	D	E
A	1			
E				4
C		2		
D	4			

$$D^D(A) = D^C(A) + D^B(C) = 3 + 2 = 5$$

$$D^D(E) = D^C(E) + D^B(C) = 5 + 2 = 7$$

$$D^D(D) = D^C(D) + D^B(C) = 6 + 2 = 8$$

C porta la modifica della connessione verso il link D, ma il costo ottenuto è cmq maggiore al entry corrente della TR, quindi C non comporta variazioni su B



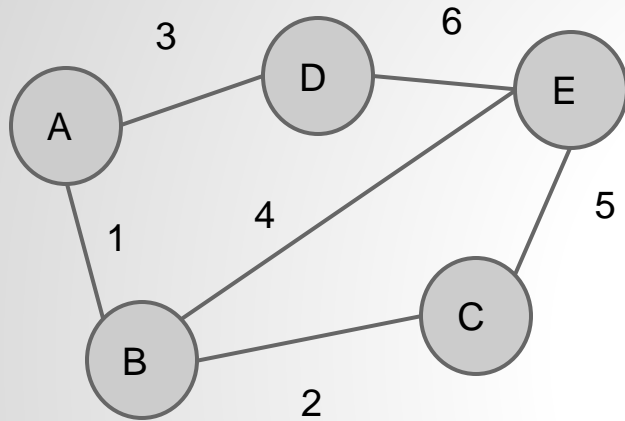
$t=90sec$

$T=30 sec$



Protocollo Distance Vector

Terzo Periodo di Aggiornamento $t=90s$. Il processo di agg. continua



Di seguito le TR valide per il seguente tempo : $60 < t \leq 90s$

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	A	6	3

TR - D

Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

TR - A : valida per $t > 90sec$

$D^A()$	B	C	D	E
B	1			
D			3	
C	3			
E	5			

$$D^D(E) = D^D(E) + D^A(D) = 6 + 3 = 9$$

$$D^D(B) = D^D(B) + D^A(D) = 4 + 3 = 7$$

$$D^D(C) = D^D(C) + D^A(D) = 6 + 3 = 9$$

Le TR di D non comporta cambiamenti nelle entry di A, che quindi non aggiorna la propria tabella di Routing, continuando a propagare la stessa tabella precedente

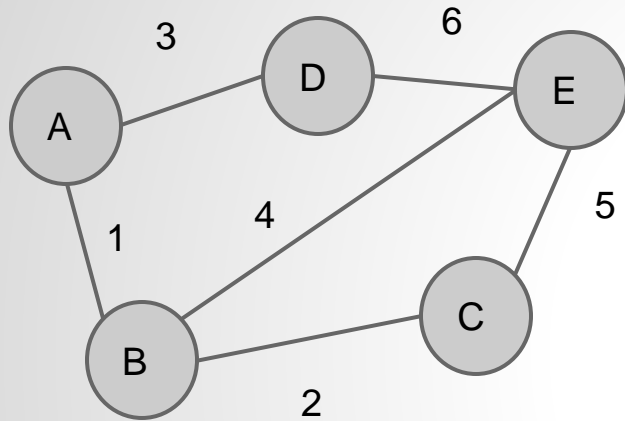


$t=90sec$

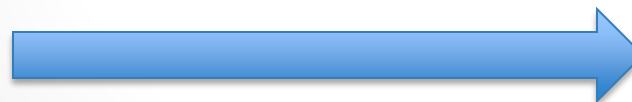
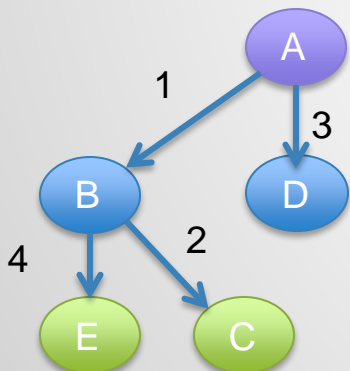
$T=30 sec$



Protocollo Distance Vector Dal BF->MST->TR



D ^A ()	B	C	D	E
B	1			
D			3	
C	3			
E	5			



Il nHOPs è dato dalla numero Di link da attraversare

Il costo è dato dalla somma del Peso di ogni singolo link.

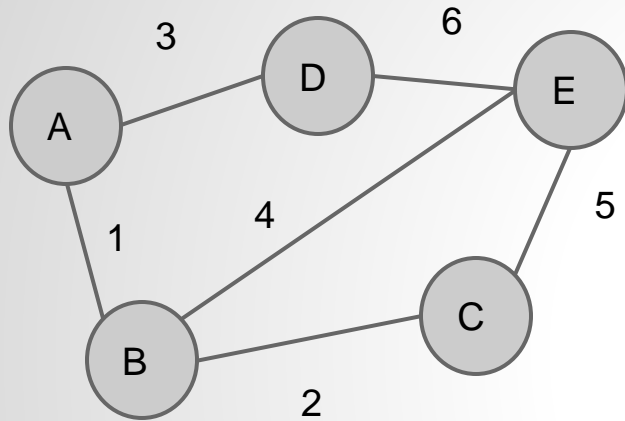
Dest	GTW	Costo	HOP
B	B	1	1
D	D	3	1
C	B	3	2
E	B	5	2

t=90sec

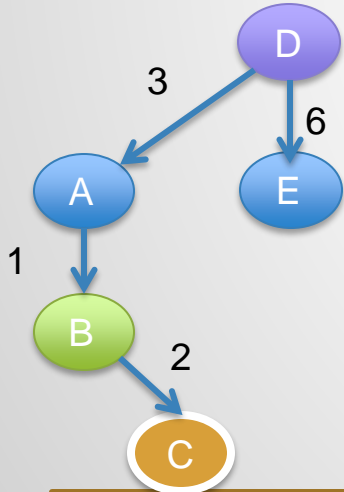
T=30 sec



Protocollo Distance Vector Dal BF->MST->TR



D ^{D()}	A	B	C	E
A	3			
E				6
B	4			
C	6			



Il nHOPs è dato dalla numero Di link da attraversare

Il costo è dato dalla somma del Peso di ogni singolo link.

TR - D

Dest	GTW	Costo	HOP
A	A	3	1
E	E	6	1
B	A	4	2
C	A	6	3



t=90sec

T=30 sec