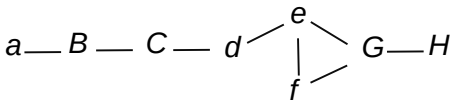
Esercitazione #8

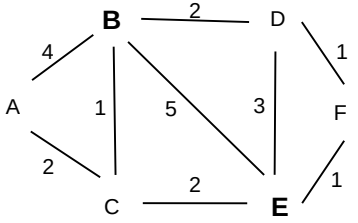
Antonio Brogi

Dipartimento di Informatica
Università di Pisa

Q1. Consideriamo il frammento di sistema autonomo illustrato a lato, i cui router utilizzano RIP come protocollo intra-dominio e in cui *B*, *C*, *G*, *H* sono router IPv6 mentre *a*, *d*, *e*, *f* sono router IPv4. Supponiamo che *G* riceva da *H* un datagram *P* IPv6 contenente `FE80::0202:B3FF:FE1E:8329` come indirizzo sorgente e l'indirizzo IPv6 dell'interfaccia di *B* sul collegamento *BC* come indirizzo destinazione. Supponendo che *G* utilizzi il tunneling per inoltrare tale datagram, indicare il contenuto dei campi indirizzo sorgente e indirizzo destinazione del datagram trasmesso da *G* per inoltrare *P*.



E1. Consideriamo il sistema autonomo AS0 a lato, in cui B ed E sono gli unici due gateway e i cui nodi utilizzano OSPF come protocollo di routing intra-AS e non utilizzano alcuna preferenza locale per BGP. Supponiamo che al tempo t, sia B che E comunichino agli altri router di AS0 la raggiungibilità di due sistemi autonomi esterni AS1 e AS2. In particolare, B trasmette un advertisement di AS1 con |AS-PATH|=8 e uno di AS2 con |AS-PATH|=6, mentre E trasmette un advertisement di AS1 e uno di AS2 entrambi con |AS-PATH|=8. Indicare - giustificando la risposta- su quale collegamento A, C, D e F inoltrano i pacchetti destinati ad AS1 e ad AS2 dopo avere ricevuto tutti gli advertisement sopra menzionati.



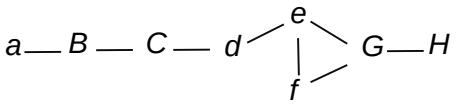
E2. Supponiamo che solo due nodi (A e B) di una rete Ethernet con topologia a bus debbano trasmettere un frame di dati. Supponiamo che al tempo t_0 entrambi i nodi inizino simultaneamente a tentare di trasmettere il proprio frame. Indicare – giustificando la risposta – se la probabilità che entrambi riescano a trasmettere con successo il proprio frame senza che si verifichino più di 2 collisioni a partire da t_0 è maggiore:

(a) nel caso in cui in t_0 A è al primo tentativo e B al quarto, oppure

(b) nel caso in cui in t_0 A è al secondo tentativo e B al terzo.

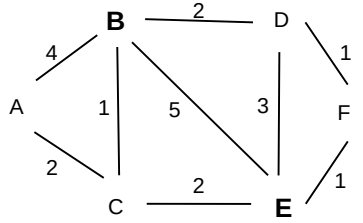
Q2. Un anello Chord utilizza identificatori a 7 bit ed è formato dai nodi con identificatori 5, 9, 16, 32, 64, 96, 110, 120, 126, 127. Indicare - giustificando la risposta - a quali dei suoi finger il nodo 120 inoltra le query relative agli identificatori associati alle chiavi 1, 10 e 20, rispettivamente.

Q1. Consideriamo il frammento di sistema autonomo illustrato a lato, i cui router utilizzano RIP come protocollo intra-dominio e in cui *B*, *C*, *G*, *H* sono router IPv6 mentre *a*, *d*, *e*, *f* sono router IPv4. Supponiamo che *G* riceva da *H* un datagram *P* IPv6 contenente `FE80::0202:B3FF:FE1E:8329` come indirizzo sorgente e l'indirizzo IPv6 dell'interfaccia di *B* sul collegamento *BC* come indirizzo destinazione. Supponendo che *G* utilizzi il tunneling per inoltrare tale datagram, indicare il contenuto dei campi indirizzo sorgente e indirizzo destinazione del datagram trasmesso da *G* per inoltrare *P*.



Il datagram trasmesso da *G* conterrà nell campo indirizzo sorgente l'indirizzo IPv4 dell'interfaccia di *G* sul collegamento *eG* e nel campo indirizzo destinazione l'indirizzo IPv4 dell'interfaccia di *C* sul collegamento *Cd*.

E1. Consideriamo il sistema autonomo AS0 a lato, in cui B ed E sono gli unici due gateway e i cui nodi utilizzano OSPF come protocollo di routing intra-AS e non utilizzano alcuna preferenza locale per BGP. Supponiamo che al tempo t, sia B che E comunichino agli altri router di AS0 la raggiungibilità di due sistemi autonomi esterni AS1 e AS2. In particolare, B trasmette un advertisement di AS1 con |AS-PATH|=8 e uno di AS2 con |AS-PATH|=6, mentre E trasmette un advertisement di AS1 e uno di AS2 entrambi con |AS-PATH|=8. Indicare -giustificando la risposta- su quale collegamento A, C, D e F inoltrano i pacchetti destinati ad AS1 e ad AS2 dopo avere ricevuto tutti gli advertisement sopra menzionati.



Dato che i nodi non utilizzano alcuna preferenza locale, per AS2 sceglieranno tutti il percorso pubblicizzato da B (che ha |AS-PATH| minore di quello pubblicizzato da |E|) e inoltreranno quindi i pacchetti destinati ad AS2 nel modo seguente:

A sul collegamento AC,
C sul collegamento CB,
D sul collegamento DB,
F sul collegamento FD.

Nel caso di AS1, dato che i percorsi pubblicizzati da B ed E hanno uguale |AS-PATH|, ogni nodo sceglierà il percorso pubblicizzato dal gateway meno distante:

A sul collegamento AC,
C sul collegamento CB,
D sul collegamento DB o DF,
F sul collegamento FE.

E2. Supponiamo che solo due nodi (A e B) di una rete Ethernet con topologia a bus debbano trasmettere un frame di dati. Supponiamo che al tempo t_0 entrambi i nodi inizino simultaneamente a tentare di trasmettere il proprio frame. Indicare – giustificando la risposta – se la probabilità che entrambi riescano a trasmettere con successo il proprio frame senza che si verifichino più di 2 collisioni a partire da t_0 è maggiore:

(a) nel caso in cui in t_0 A è al primo tentativo e B al quarto, oppure

(b) nel caso in cui in t_0 A è al secondo tentativo e B al terzo.

/* Nota: questo esercizio d'esame non menzionava la p-persistenza in quanto non inclusa nel syllabus di quell'a.a.. */

Calcoliamo probabilità che si verifichino più di 2 collisioni a partire da t_0

(a) $P_1=1$

A sceglie $K\in[0,1]$
B sceglie $K\in[0,15]$

$P_2=2/(2x16)=1/2^4$

A sceglie $K\in[0,3]$
B sceglie $K\in[0,31]$

$P_3=4/(4x32)=1/2^5$

$P_{tot} = 1/2^9$

(b) $P_1=1$

A sceglie $K\in[0,3]$
B sceglie $K\in[0,7]$

$P_2=4/(4x8)=1/2^3$

A sceglie $K\in[0,7]$
B sceglie $K\in[0,15]$

$P_3=8/(8x16)=1/2^4$

$P_{tot} = 1/2^7$

Quindi la probabilità che entrambi riescano a trasmettere con successo senza che si verifichino più di 2 collisioni a partire da t_0 è maggiore nel caso (a).

Q2. Un anello Chord utilizza identificatori a 7 bit ed è formato dai nodi con identificatori 5, 9, 16, 32, 64, 96, 110, 120, 126, 127. Indicare - giustificando la risposta - a quali dei suoi finger il nodo 120 inoltra le query relative agli identificatori associati alle chiavi 1, 10 e 20, rispettivamente.

Finger di nodo 120:

126
126
126
5
9
32
64

Nodo inoltra query relativa a identificatore associato alla chiave 1 al nodo 126,

10 al nodo 9,

20 al nodo 9.