

Deber 2

Pamela Pupiales 00213871

Pregunta 1

a) A selecciona $K_A(2)$ entre 0 ó 1 entonces para cada uno de ellos es $\frac{1}{2}$

B para cada opciones selecciona una probabilidad de $\frac{1}{4}$ $\rightarrow 0, 1, 2, 3$

Si $K_A(2) < K_B(2)$ gana la segunda carrera

$$P(A) = P[K_A(2) < K_B(2)]$$

$$\begin{aligned} \downarrow & \\ \text{Probabilidad} &= P[K_A(2)=0] \times P[K_B(2) > 0] + P[K_A(2)=1] \\ \text{de que A} &\times P[K_B(2) > 1] \\ \text{gane} &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{4} \\ &= \frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{20}{32} = \frac{5}{8} \end{aligned}$$

b) $K_A(3)$ selecciona 0 ó 1 con probabilidad de $\frac{1}{2}$
Aunque B elige entre probabilidades 0-7
la probabilidad $K_B(3)$ es $\frac{1}{8}$

$$P(A) = P[K_A(3) < K_B(3)]$$

$$\begin{aligned} &= P[K_A(3)=0] \times P[K_B(3) > 0] + P[K_A(3)=1] \times P[K_B(3) > 1] \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{6}{8} \\ &= \frac{7}{16} + \frac{6}{16} = \frac{13}{16} \end{aligned}$$

c) Asumiendo que B intenta 16 veces y luego destruye.

En el background exponencial se tiene n en lo axundo se dice entre 0 y $2^n - 1$

La probabilidad de que A gane 13 eventos backoff es:

$$P(A) = 16 \pi_i = 4 P[A \text{ gana } i \mid A \text{ gana } i-1]$$

El valor k de $K_A(i)$ será 4 para backoff

$$= K_A(i) \times P[K_A(i+1) < K_B(i+1)] \geq$$

$$P[K_A(i) + 1 < K_B(i)] \times P[K_A(i+1) < K_B(i+1)]$$

$$+ P[K_A(i) + 1 \geq K_B(i)] \times P[K_A(i+1) \geq K_B(i+1)]$$

$$= P[K_A(i+1) < K_B(i+1)]$$

Para $1 \leq i \leq 9$

$$P[K_A(i) < K_B(i)] = P[K_A(i) = 0] \times P[K_B(i) > 0] +$$

$$P[K_A(i) = 1] \times P[K_B(i) > 1]$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2^i - 1}{2^i} + \frac{1}{2} \times \frac{2^i - 2}{2^i}$$

$$= \frac{2^{i+1} + 3}{2^{i+1}}$$

Para $10 \leq i \leq 16$

$$P[K_A(i) < K_B(i)] = \frac{1}{2} \times \frac{2^{10} - 1}{2^{10}} + \frac{1}{2} \times \frac{2^{10} - 2}{2^{10}} \\ = \frac{2045}{2048}$$

$$P(A) = \prod_{i=4}^{16} P[A \text{ gana } i \mid A \text{ gana } i-1] \\ > \prod_{i=4}^{16} P[K_A(i) < K_B(i)]$$

$$= \prod_{i=4}^9 P[K_A(i) < K_B(i)] \times \prod_{i=10}^{16} P[K_A(i) < K_B(i)] \\ = \prod_{i=4}^9 \frac{2^{i+1} - 3}{2^{i+1}} \times \prod_{i=10}^{16} \frac{2045}{2048} \approx 0.82 //$$

d) B1 se descartará y B intentará con el siguiente cuadro B2.

Pregunta 2

- a) la segunda dirección debe ser diferente de la primera, tercera y 2 primeros, etc, la probabilidad de que ninguna de las opciones de dirección desde 2^{da} a 1024 coincida con alguna opción es:

$$\left(1 - \frac{1}{2^{48}}\right) \times \left(1 - \frac{2}{2^{48}}\right) \dots \left(1 - \frac{1023}{2^{48}}\right)$$

$$\approx 1 - \frac{(1+2+\dots+1023)}{2^{48}} = 1 - \frac{1047,552}{2 \times 2^{48}}$$

$$\approx 1.86 \times 10^{-9}$$

- b) $P \approx 1$ millón de intentos es 1.77×10^{-3}

c) $\frac{(2^{30})^2}{2 \times 2^{48}} = 2^{11}$ Hay colisión ya que estamos más allá del rango válido de aproximación

Pregunta 3

Una topología de malla mesh puede ser superior por cuestiones de redundancia cada nodo puede comunicarse con varios nodos adyacentes, entonces si un nodo falla la red seguirá funcionando.

También la flexibilidad ya que los nodos pueden moverse, agregarse o eliminarse según la necesidad por lo que la red se adapta rápido a cambios en el lugar.

Por otro lado, la capacidad de red puede aumentarse agregando más nodos.

Pregunta 4

- a) Cada fragmento tiene una probabilidad de 0.99, suponiendo que son independientes la probabilidad es 0.99^{10} de todos los fragmentos lo que hace que

Probabilidad packet loss

$$1 - 0.99^{10} \approx 9.562\%$$

$$(1 - 0.99^{10})^2 \approx 0.914\%$$

- 3) Se pierde un fragmento si se pierde en ambas transmisiones con probabilidad 0.01^2 . Entonces se transmite correctamente con una probabilidad $1 - 0.01^2$

Probabilidad packet loss $1 - (1 - 0.01^2)^{10} \approx 0.100\%$

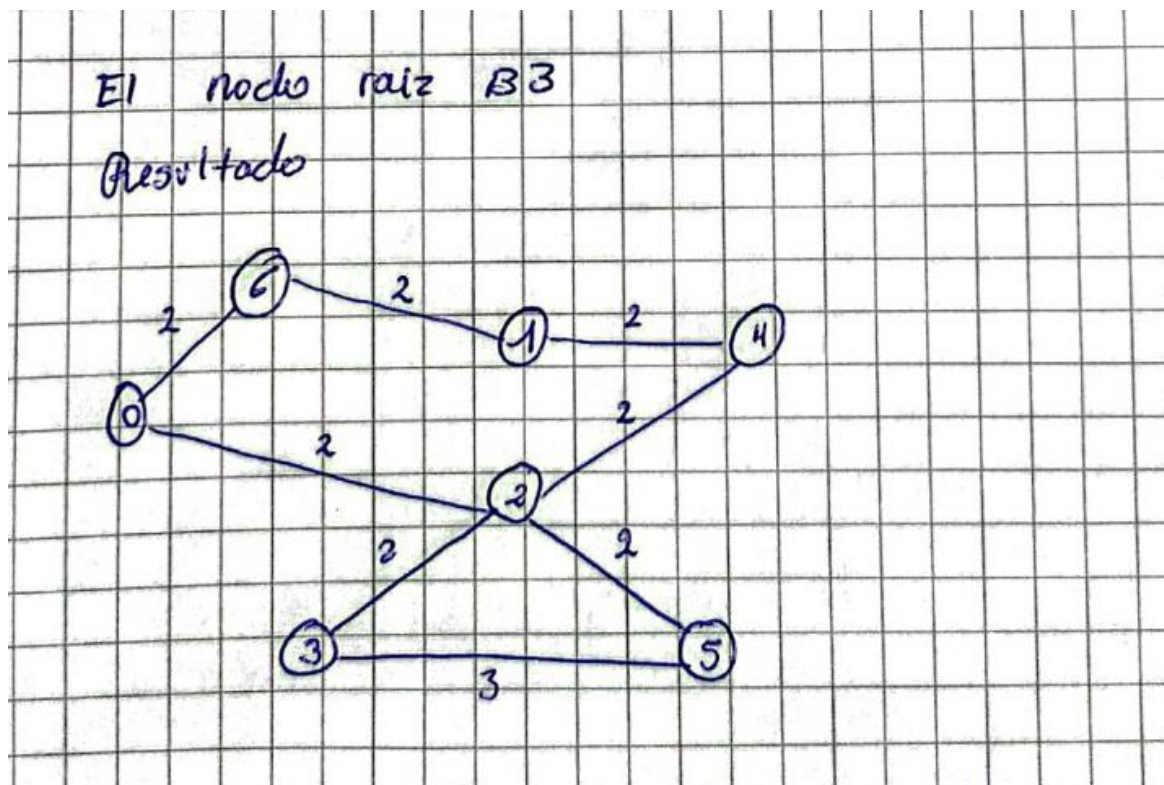
- c) Se podría utilizar para identificar de forma única cada paquete que se envía. En caso de que este se divida en fragmentos, cada uno tendrá el mismo valor de ID, si se hace monitoreo al ID los dispositivos de red pueden reensamblar correctamente los fragmentos en orden correcto.

Pregunta 5

Origen	Destino	Next	Costo
A	B	A	$3+4=7$
	C	C	3
	D	D	8
	E	D	$8+2=10$
	F	C	$3+6=9$
B	A	E	$2+4+8=14$
	C	E	$2+1=3$
	D	E	$2+2=4$
	E	E	2
	F	E	$2+1+6=9$
C	A	A	3
	B	E	$4+2=6$
	C		
	D	A	$3+8=11$
	E	E	1
	F	F	6

D	A	A	8
	B	E	$2+2=4$
	C	A	$8+3=11$
	E	E	2
	F	E	$2+4+6=12$
E	A	D	$2+8=10$
	B	B	2
	C	C	1
	D	D	2
	F	C	$1+6=7$
F	A	C	$6+3=9$
	B	C	$6+1+2=9$
	C	C	6
	D	C	$6+3+8=17$
	E	C	$6+1=7$

Pregunta 6



Pregunta 7

Observaciones: Estoy usando una computadora del trabajo por eso consta otro nombre

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\andres.martinez>tracert usfq.edu.ec

Traza a la dirección usfq.edu.ec [192.188.53.110]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    1 ms    1 ms    1 ms  172.17.2.126
  2   14 ms   <1 ms   <1 ms  192.168.100.253
  3    <1 ms   <1 ms   <1 ms  15.15.15.2
  4    1 ms    1 ms    1 ms  host-157-100-167-9.ecua.net.ec [157.100.167.9]
  5    8 ms    8 ms    9 ms  10.201.211.237
  6    8 ms    8 ms    8 ms  10.201.212.52
  7    8 ms    8 ms    8 ms  10.201.111.149
  8    8 ms    8 ms    8 ms  186.3.125.42
  9    7 ms    7 ms    7 ms  143.255.248.252
 10    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 11    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 12    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 13    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 14    8 ms    8 ms   10 ms  192.188.53.214
 15    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 16    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 17    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 18    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 19    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 20    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 21    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 22    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 23    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 24    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 25    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 26    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 27    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 28    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 29    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 30    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Traza completa.
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\andres.martinez>tracert google.com

Traza a la dirección google.com [172.217.173.46]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    1 ms    2 ms    1 ms  172.17.2.126
  2    1 ms   <1 ms   <1 ms  192.168.100.253
  3    1 ms    1 ms   <1 ms  15.15.15.2
  4    1 ms    1 ms    1 ms  host-157-100-167-9.ecua.net.ec [157.100.167.9]
  5    1 ms    1 ms    1 ms  10.201.211.237
  6   87 ms   87 ms   87 ms  74.125.146.38
  7  100 ms  100 ms  100 ms  142.250.60.73
  8   87 ms   87 ms   87 ms  108.170.253.19
  9   81 ms   81 ms   84 ms  142.251.60.38
 10   75 ms   76 ms   75 ms  142.250.239.181
 11   80 ms   78 ms   78 ms  209.85.247.252
 12   78 ms   77 ms   77 ms  108.170.253.193
 13   75 ms   75 ms   75 ms  209.85.251.19
 14   76 ms   76 ms   76 ms  bog02s12-in-f14.1e100.net [172.217.173.46]

Traza completa.
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Trazo a la direcci3n amazon.com [54.239.28.85]
sobre un m1ximo de 30 saltos:

 1    3 ms    8 ms    5 ms  172.17.2.126
 2    1 ms   <1 ms  <1 ms  192.168.100.253
 3   <1 ms   <1 ms  <1 ms  15.15.15.2
 4    1 ms    1 ms    1 ms  host-157-100-167-9.ecua.net.ec [157.100.167.9]
 5    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 6    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 7    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 8    *      *      60 ms  63.222.78.9
 9   63 ms   63 ms   61 ms  hundredge0-4-0-1.br03.mia02.pccwbtn.net [63.223.46.42]
10   60 ms   60 ms   60 ms  hundredge0-4-0-1.br03.mia02.pccwbtn.net [63.223.46.42]
11   60 ms   60 ms   60 ms  63-218-113-6.static.pccwglobal.net [63.218.113.6]
12    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
13    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
14    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
15   60 ms   60 ms   60 ms  52.93.37.40
16    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
17    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
18    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
19    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
20    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
21  104 ms   85 ms   85 ms  52.93.28.72
22    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
23    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
24    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
25    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
26    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
27    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
28    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
29    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
30    *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Trazo completa.
```

- El valor TTL es un límite en la cantidad de saltos que el paquete puede atravesar antes de que un enrutador lo descarte.
- Cada vez que se descarta un paquete, el enrutador envía un mensaje ICMP al remitente
- El envío de paquetes con valores TTL que aumentan gradualmente tracert pueden determinar la ruta de red al host remoto y la cantidad de saltos necesarios para llegar a él.
- Esta herramienta muestra una lista de los enrutadores por los que pasaron los paquetes, junto con el tiempo de ida y vuelta (RTT) para cada salto.
- La implementación de traceroute y tracert varía ligeramente según el sistema operativo. Ambas herramientas usan el campo TTL en el encabezado IP para controlar la cantidad máxima de saltos que puede atravesar un paquete.

Pregunta 8

$$a) \left[-\left(\frac{20}{100}\right) + \left(\frac{60}{100}\right) \right] = \frac{40}{100} = 0.40$$

$$\text{Para 2 clientes } \frac{0.40}{2} = 0.2 \quad \left| \frac{62.5 \text{ km}}{1 \text{ año}} \right| = 10.4$$

Se necesita entonces 5 máquinas

$$\left[(5 + (52 \times 7)) \right] + \left[(10.4) \times 6 + 3 \right] + 16$$

$$450.4 \text{ direcciones} \approx 451 \approx 23 \text{ CIPR}$$

$$23 \text{ CIPR} = 512$$

$$b) \left[(5 + 52(x)) \right] + \left[(10.4 \times (x-1) + 3) \right] + 16$$

$$= 13.96 + 62.4x \approx x = \frac{512 - 13.96}{62.4} = 7.98$$

$$\text{Ingeniería} = 5 + 52(7.98) \approx 420$$

$$\text{Salas} = \left[(10.4 \times 7.98) + 3 \right] \approx 75.6$$

c) La clase B puede soportar 65534 direcciones

La clase C puede soportar 254 direcciones.

Si CIPR no está disponible se puede usar
10P con la clase B