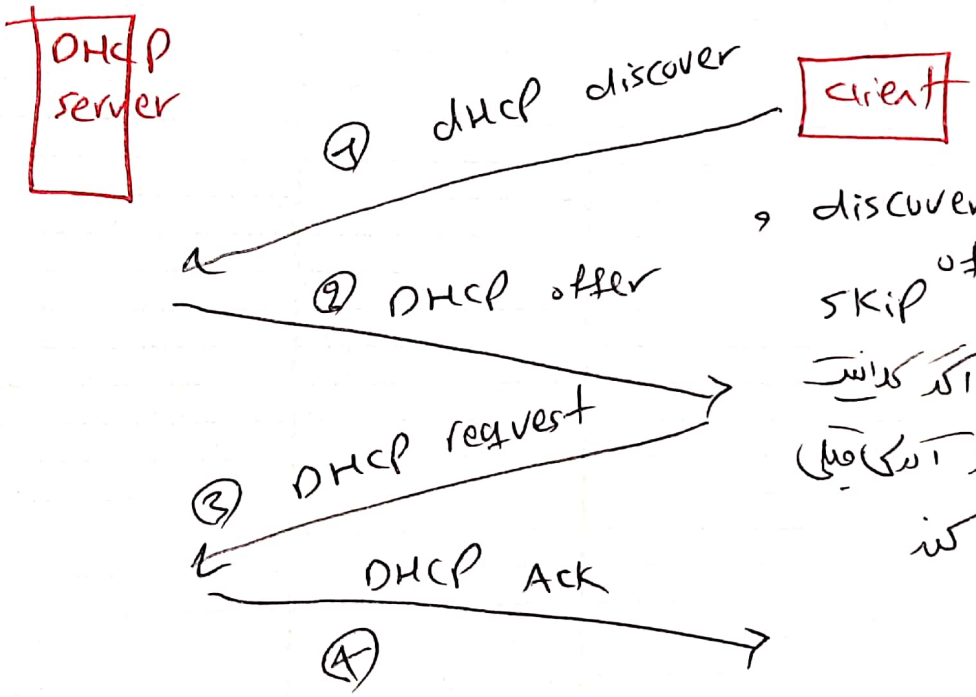
سوال ۶

الف) IP در لیستم DHCP

1. host broadcast dhcp discover message (optional)
2. dHCP server responds with DHCP offer message (optional)
3. host request IP address & DHCP request message
4. DHCP server sends address & DHCP ack message



مراحل discover و offer skip می‌توانند بشوند اگر کلاینت بخواهد از آدرس قبلی استفاده کند

لوال ٦

ب) تفاوت segmentation ، fragmentation

segmentation :

① it takes place at layer 4 : Transport layer

② when a set of data doesn't fit within the "maximum segment size" → data is chopped into multiple segments reffered as "protocol Data Unit" this process is known as segmentation

MSS → is set as a TCP option initially in the TCP SYN packet during 3 way handshacking this value cannot be changed after the connection is stablished.

fragmentation :

① take place at layer 3 : Network layer

② this occurs during the original creation of frames where the network layer must send packets down to the data link layer for transmission.

some data link layer have limits on the length of the data that can be sent.

if packet that is to be sent is larger than maximum transmission unit → then it is chopped this process is known as fragmentation.

③ fragmentation can be avoided if :

Number of bytes in the data segment + header < MUT

segmentation is associated with $\boxed{tcp}$

fragmentation ~ ~ with $\boxed{ip}$

Scanned by CamScanner

سوال ۱

ه) انواع switching Fabric و سریع ترین سرعت ؟

Switching Fabric → memory
→ bus
→ interconnection network

سریع ترین روش : interconnection network الت ←
speed up, scale up via parallelism

و) چرا در پورت های خروجی روتر از بافر استفاده می شود ؟

output port queuing به علت تشکیل صف پکت ها و برای مدیریت این

- buffering when arrival rate via switch exceeds output line speed. بسته ها باید بافر وجود داشته باشد اگر نه نظمی در
- queing (delay) and loss due to output port buffer overflow. حرکت بسته ها نیست و به راحتی می توانند lost بشوند.

Buffer management : با توجه به اینکه سرعت switching fabric می تواند خیلی بیشتر از سرعت لینک باشد

Drop policy : اگر بافر خالی نباشد ، کدام datagram drop شود

scheduling discipline : از بین datagram ها ، کدام را برای ارسال انتخاب کنیم ؟

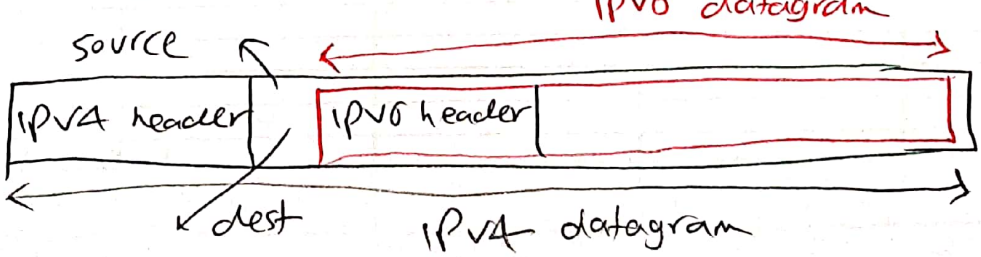
باید بافر قرار دهیم

برای congestion control هم مهم الت

تا پکت هایی که از switching fabric می رسند ذخیره شوند و نوبت ارسال آنها برسد

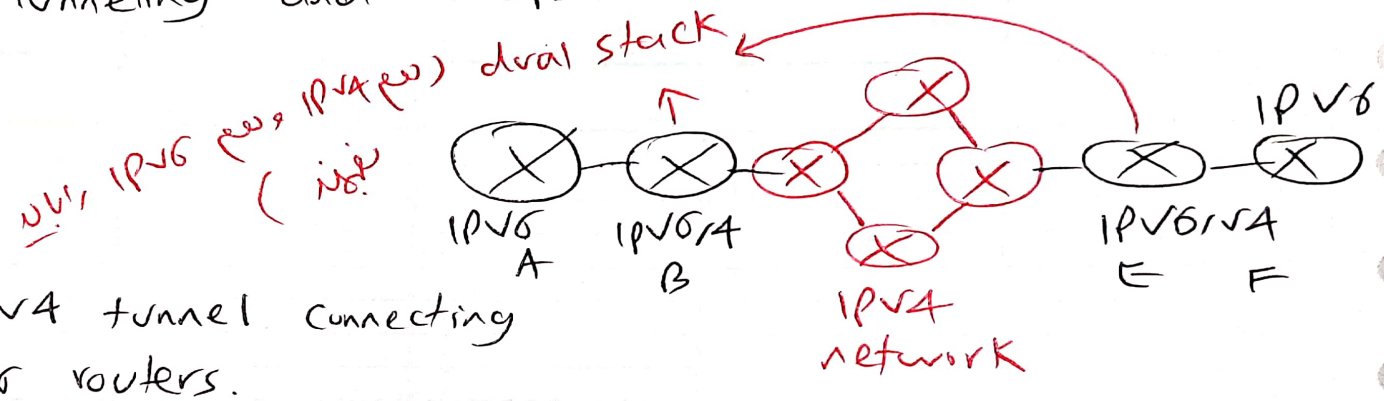
ز) ارتباط IPV6 از طریق IPV4 :

tunneling : IPV6 datagram carried as payload in IPV4 datagram among IPV4 routers



Scanned by CamScanner

Tunneling and encapsulation



IPV4 tunnel connecting IPV6 routers.

روش tunneling B کپت IPV6 را به عنوان Payload داخل کپت IPV4 قرار می‌دهیم

روتر B باید بسته‌های IPV6 را داخل بسته‌ی IPV4 بگذارد یعنی encapsulate بکند تا روترهای IPV4 بتوانند اون بسته را مسیریابی کنند.

Scanned by CamScanner

① ② هدف اصلی NAT :

- all devices in local network share just one IPv4 as far as outside world is concerned.
- all datagrams leaving local network have same source NAT IP address

---

③ مشکلات NAT :

در این روش به ساختار لایه‌ای protocol stack توجهی نمی‌شود و روترها که تنها باید تا لایه‌ی ۳ را پردازش کنند در روش NAT شماره‌های پورت که مربوط به لایه‌ی ۴ الت را هم پردازش می‌کنند و تغییر می‌دهند ← باعث خدشه‌دار شدن ساختار لایه‌ای می‌شود

① routers should only process up to layer 3

② violates end-end argument (port # manipulation by network_layer device)

③ NAT traversal :
what if client wants to connect to server behind NAT?

④ address "shortage" should be solved by IPv6

سوال 2

الف)

SN1 : 1.1.16.0/23 →

$2^{32-23} - 2 = 2^9 - 2 = 512 - 2 = \boxed{510}$ تا

SN2 : 185.220.187.0/24 →

$2^{32-24} - 2 = 2^8 - 2 = 256 - 2 = \boxed{254}$ تا

SN3 : 184.220.237.0/24

$2^{32-24} - 2 = \boxed{254}$ تا

ب) تعداد بیت مشترک هر ۲ را بدست می‌کنیم

در ۷ بیت مشترک هستند

185.220.187.0

184.220.237.

184 : 10111000   185 : 10111001

$2^{32-7} - 2 =$ بدون در نظر گرفتن IP

تعداد بیت subnet part برای SN2 و SN3 ← 24 B

تعداد سازمان های که $2^{24-7} - 2 =$

از این ISP می توانند سرویس بگیرند

2)

A B Dest add	link
184.220.237.0/24	4
185.220.187.0/24	2
1.1.16.0/23	1

B B Dest add	link
184.220.237.0/24	3
185.220.187.0/24	1
1.1.16.0/23	1

د) نه ممکن نیست - این جدول ها بر اساس مقصد طراحی شده اند و اگر مقصد یکی شود ← مسیر یکی می شود

اگر در جدول علاوه بر مقصد، مبدا هم بررسی می شد

↓ می توانستیم مسیر جدایی انتخاب کنیم

Scanned by CamScanner

۳) الف) P امنبع: 10.0.1.21 P مقصد: 128.119.163.182

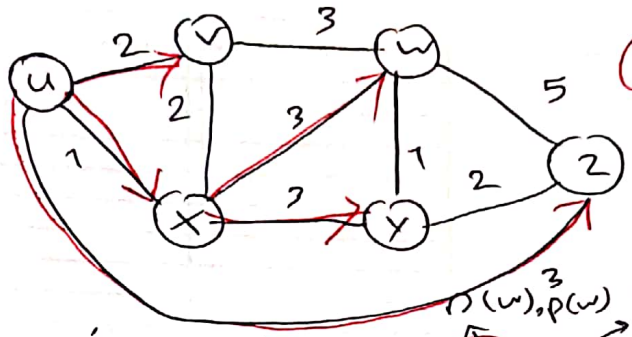
ب) P امنبع: 135.122.191.208 P مقصد: 128.119.163.182

ج) اگر پورت اولیه اشغال باشد ممکن است تغییر کند

د) P امنبع: 128.119.163.182 P مقصد: 135.122.191.208

هـ) P امنبع: 128.119.163.182 〃 : 10.0.1.21

سوال 4 Dijkstra



$D(v) = \min(D(v), D(w) + C_{w,v})$

step	N'	D(v), p(v)	D(w), p(w)	D(x), p(x)	D(y), p(y)	D(z), p(z)
0	u	2, u	∞	1, u	∞	3, u
1	ux	2, u	4, x		4, x	3, u
2	uxv		4, x		4, x	3, u
3	uxvz		4, x		4, x	
4	uxvzw				4, x	
5	uxvzwy					

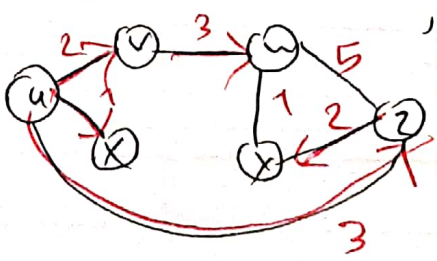
جدول نمایی:

Dest	link
v	(u, v)
w	(u, x)
x	(u, x)
y	(u, x)
z	(u, z)

ب) تغییری در جدول ایجاد نمی‌شود همان طور که مشخص است کوتاه‌ترین لینک از u به w و y ارتباطی به یال $\boxed{y-w}$ ندارد

ج) یعنی گراف به صورت زیر شود

با این شکل و طبق الگوریتم



پس بسته از u به v می‌رود و سپس به w می‌رود.

Dijkstra

① u-x
② u-v
③ u-v-w
④ u-z
⑤ u-z-y

سوال 5 الف)

t = 0 @ service 1 q @ 3, 2, 1	t = 1 @ S → 2 q @ 4, 3, 2		
t = 2 @ S → 3 q @ 6, 4, 3	t = 3 @ S → 4 q @ 6, 4	t = 4 @ S → 6 q @ 7, 5, 6	t = 5 @ S → 5 q @ 9, 8, 7, 5
t = 6 S → 7 q @ 9, 8, 7	t = 7 @ S → 8 q @ 10, 9, 8	t = 8 @ S → 9 q @ 12, 11, 10, 9	t = 9 @ S → 10 q @ 12, 11, 10
t = 10 @ S → 11 q @ 12, 11	t = 11 @ S → 12 q @ 12	t = 12 S → - q @ —	

بسته	خروج	تاخیر
1	1	0
2	2	1
3	3	2
4	4	2
5	6	1
6	5	2
7	7	2
8	8	2
9	9	3
10	10	2

11	11	2
12	12	3

میانگین = $\frac{22}{12}$

Scanned by CamScanner

ب) t=0 ، S→1
① ، 3,2,1 ② –

t=1 ، ① ، 3,2
② 4 S→4

t=2 ① 6,3,2 ⓪
② – S→2

t=3 ، ① 6,3
② – S→3

t=4 ، ① 6
② ، 7,5 S→5

t=5 ، ① 8,6
② ، 9,7 S→6

t=6 ، ① 8
② 9,7 S→7

t=7 ، ① ، 8
② 10,9 S→8

t=8 ، ① ، 11
② 12,10,9 S→9

t=9 ① ، 11
② ، 12,10 S→11

t=10 ، ① ، –
② ، 12,10 S→10

t=11 ، ① ، –
② 12 S→12

t=12 ، ① –
② ، – S→–

بسته	خروج
2	3
3	4
4	2
5	5
6	6
~~7~~	~~7~~
8	8
9	9
10	11
11	10
12	12

ج) در هر الات زمانی انتخاب بسته به صورت زیر است:
ابتدا در الات زمانی اول یک بسته از کلاس 1 ، در الات زمانی دوم یک بسته از کلاس 1 و در الات زمانی سوم ، یک بسته از کلاس 2 انتخاب می‌شود و این انتخاب از کلاس‌ها متناوباً و به همین صورت انجام می‌شود. اگر در یک الات زمانی کلاس بسته نداشته باشد ، سراغ کلاس دیگر می‌رویم.

t=0 ، ① ، 3,1
② ، 2 S→1

t=1 ، ① ، 3
② 4,2 S→3

t=2 ، ① ، –
② 6,4,2 S→2

t=3 ، ① ، –
② 6,4 S→4

t=4 ، ① ، 7,5
② 6 S→5

t=5 ① ، 9,7
② 8,6 S→7

t=6 ① ، 9
② 8,6 S→6

t=7 ① ، 9
② 10,8 S→9

t=8 ① ، 11
② 12,10,8 S→11

t=9 ① ، –
② 12,10,8 S→8

t=10 ، ① –
② 12,10 S→10

t=11 ، ① ، –
② ، 12 S→12

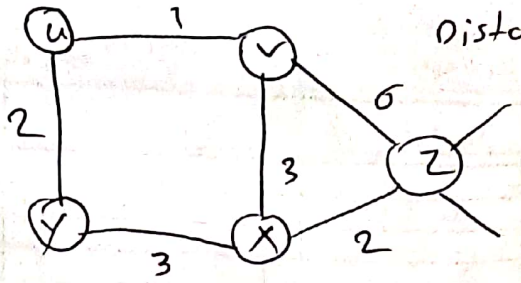
t=12 ، ① –
② – S→–

بسته	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
خروج	1	3	2	3	1	5	2	5	3	4	1	4

Scanned by CamScanner

۶

الگوریتم Distance_vector برای روترهای u و v



Dv in u
D(u) = 0
D(v) = 1
D(y) = 2
D(x) = ∞
D(z) = ∞

Dv in v
D(u) = 1
D(v) = 0
D(y) = ∞
D(x) = 3
D(z) = 6

Dv in y
D(u) = 2
D(v) = ∞
D(y) = 0
D(x) = 3
D(z) = ∞

Dv in x
D(u) = ∞
D(v) = 3
D(y) = 3
D(x) = 0
D(z) = 2

Dv in z
D(u) = ∞
D(v) = 6
D(y) = ∞
D(x) = 2
D(z) = 0

Dv in u
D(u) = 0
D(v) = 1
D(y) = 2
D(x) = 4
D(z) = 7

$D_u(v) = \min\{(0+1), (\infty+2)\} = 1$

$D_u(y) = \min\{(\infty+1), (0+2)\} = 2$

$D_u(x) = \min\{(3+1), (3+2)\} = 4$

$D_u(z) = \min\{(6+1), (\infty+2)\} = 7$

Dv in v
D(u) = 1
D(v) = 0
D(y) = 3
D(x) = 3
D(z) = 5

$D_v(u) = \min\{(0+1), (\infty+3), (\infty+6)\} = 1$

$D_v(y) = \min\{(2+1), (3+3), (\infty+6)\} = 3$

$D_v(x) = \min\{(\infty+1), (3+3), (2+6)\} = 3$

$D_v(z) = \min\{(\infty+1), (2+3), (8+6)\} = 5$

$\infty \quad 5 \quad 6$

Scanned by CamScanner