



الجامعة الافتراضية السورية

ماجستير : علوم الحاسوب MCS
المقرر : Network Protocols
المدرس : الدكتورة سيرا أستور

تصميم ونمذجة شبكة حاسوبية باستخدام برنامج Packet Tracer

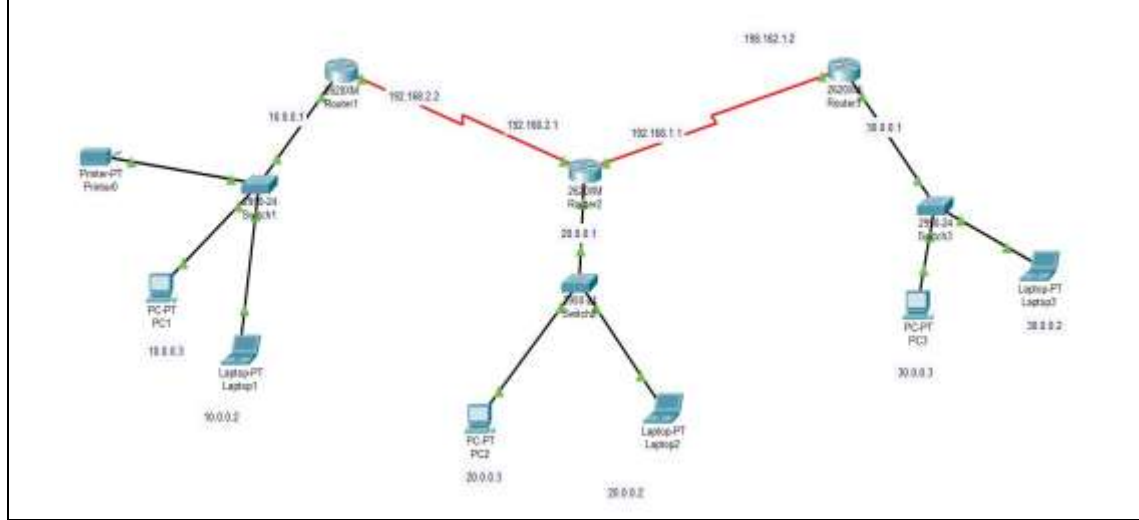
الفصل الدراسي : F22

الصف	الرقم الجامعي	اسم الطالب
C2	259063	كرم دالي

مرحلة التصميم:

- ١- لتلبية متطلبات الوظيفة بشكل تام فقد تم العمل على نمذجة شبكة حاسوبية مكونة من ثلاث routers بدلا من اثنين وتم ربط switch مع كل router بدوره كل switch يرتبط مع حاسوبين وتم إضافة طابعة للشبكة الأولى.

تجدون بالصورة أدناه صورة توضح الشبكة المنفذة عبر برنامج Packet Tracer:



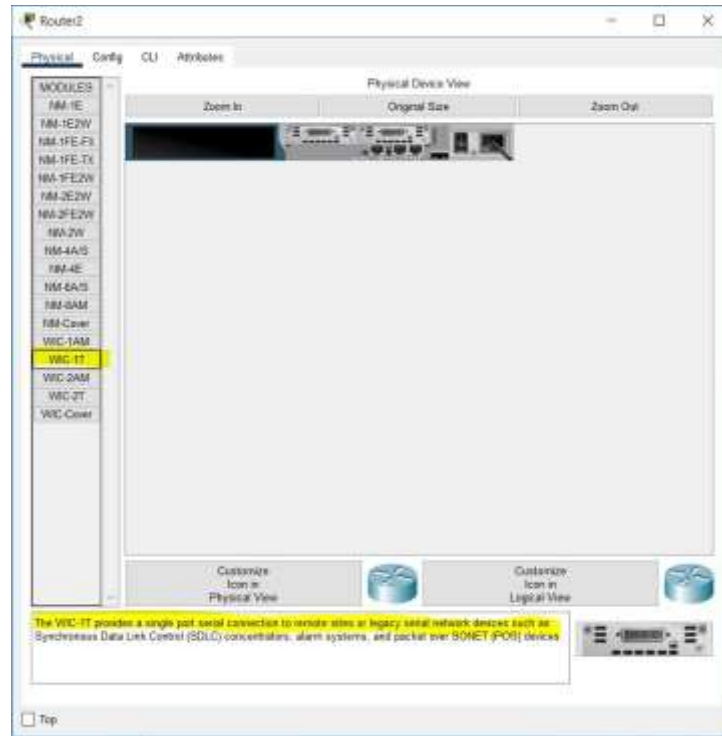
- كما هو موضح بالصورة فقد تم استخدام Fast Ethernet cable للربط بين مكونات الشبكة الواحدة بينما تم الربط بين كل شبكة وأخرى باستخدام Serial cable (between routers).

ولتوضيح استخدام كل كبل نبين مايلي:

تستخدم كابلات ال Fast Ethernet لتوصيل الأجهزة مثل أجهزة الحاسوب و switches داخل شبكة محلية LAN للسماح لها بالاتصال ببعضها البعض بسرعات عالية حيث تتكون كابلات ال Ethernet عادة من كابلات نحاسية مجدولة ولها سرعة نقل قصوى تبلغ ١٠٠ ميجابت في الثانية.

أما كابلات ال Serial فتستخدم لتوصيل الأجهزة عبر مسافات أطول مثل بين أجهزة ال Routers في شبكة واسعة النطاق WAN وللكابلات التسلسلية مجموعة واسعة من الأنواع منها (-coaxial cable, twisted-pair copper cabling, and fiber optic cabling) يمكن أن تختلف سرعة النقل القصوى للكابلات التسلسلية تبعا لنوع الكابلات المستخدمة والمسافة بين الأجهزة المتصلة.

تم اختيار أجهزة router من برنامج packet tracer ذات الرقم 2620XM (يمكن استخدام أي راوتر آخر) وتم إضافة modules WCI-1T الى أجهزة الراوتر لتأمين serial interface للوصل فيما بينها. عبر serial DTE كما هو مشار اليه بالون الأصفر ضمن الصورة التالية.



٢- Network Configuration

تم تحديد ثلاث شبكات محلية كل منها متصل مع راوتر يمثل الـ Gateway الخاص بالشبكة تم اختيار العناوين التالية لكل شبكة كما يلي:

Number of usable IPs	Subnet mask	IP address	Network name
254	255.255.255.0	10.0.0.0	Network 1
254	255.255.255.0	20.0.0.0	Network 2
254	255.255.255.0	30.0.0.0	Network 3

تم اختيار العناوين السابقة من class A وهي بشكل يسهل تحديد مرجعية كل جهاز ضمن أي شبكة. وبما أنه قد تم استخدام 255.255.255.0 كـ subnet mask فإن هذا يعني أن ٢٤ بت محجوز لاسم الشبكة وبقي ٨ بت للعنونة. وبالتالي فإن عدد العناوين التي أن تنتج عما سبق هو 2^٨ أي 256 عنون وبما أن العنوان الأول يمثل الشبكة نفسها والعنوان الأخير يستخدم للـ broadcasting لجميع الأجهزة على الشبكة فإن هذا يعني إمكانية استخدام 254 عنوان IP للعنونة ضمن كل شبكة.

وعليه فإن الجداول التالية توضح العناوين الخاصة بكل جهاز على كل شبكة:

Network 1			
gateway	Subnet mask	IP address	Device name
10.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	10.0.0.2	Laptop 1
10.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	10.0.0.3	PC 1
10.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	10.0.0.4	Printer 0

	255.255.255.0	10.0.0.1 (Fast Ethernet interface)	Router 1
Network 2			
gateway	Subnet mask	IP address	Device name
20.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	20.0.0.2	Laptop 2
20.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	20.0.0.3	PC 2
	255.255.255.0	20.0.0.1 (Fast Ethernet interface)	Router 2
Network 3			
gateway	Subnet mask	IP address	Device name
30.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	30.0.0.2	Laptop 3
30.0.0.1 (network's router address)	255.255.255.0	30.0.0.3	PC 3
	255.255.255.0	30.0.0.1 (Fast Ethernet interface)	Router 3

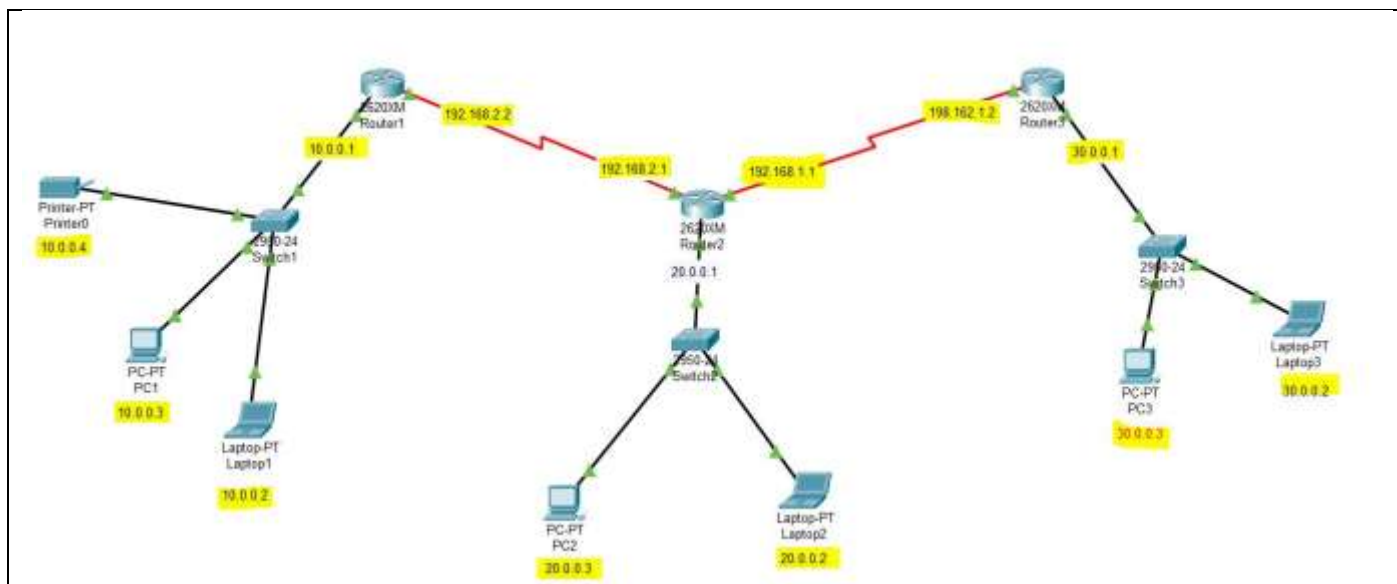
كما تم الإشارة إليه سابقا تم استخدام serial interface بين routers حيث تم انشاء عنوانة خاصة لتمثيل كل طرف كما يلي:

تم اسناد شبكة بعنوان 192.168.2.0/30 بين كل من Router1 و Router2
تم اسناد شبكة بعنوان 192.168.1.0/30 بين كل من Router2 و Router3
تم استخدام العناوين السابقة لعنوانة serial interface كما يلي:

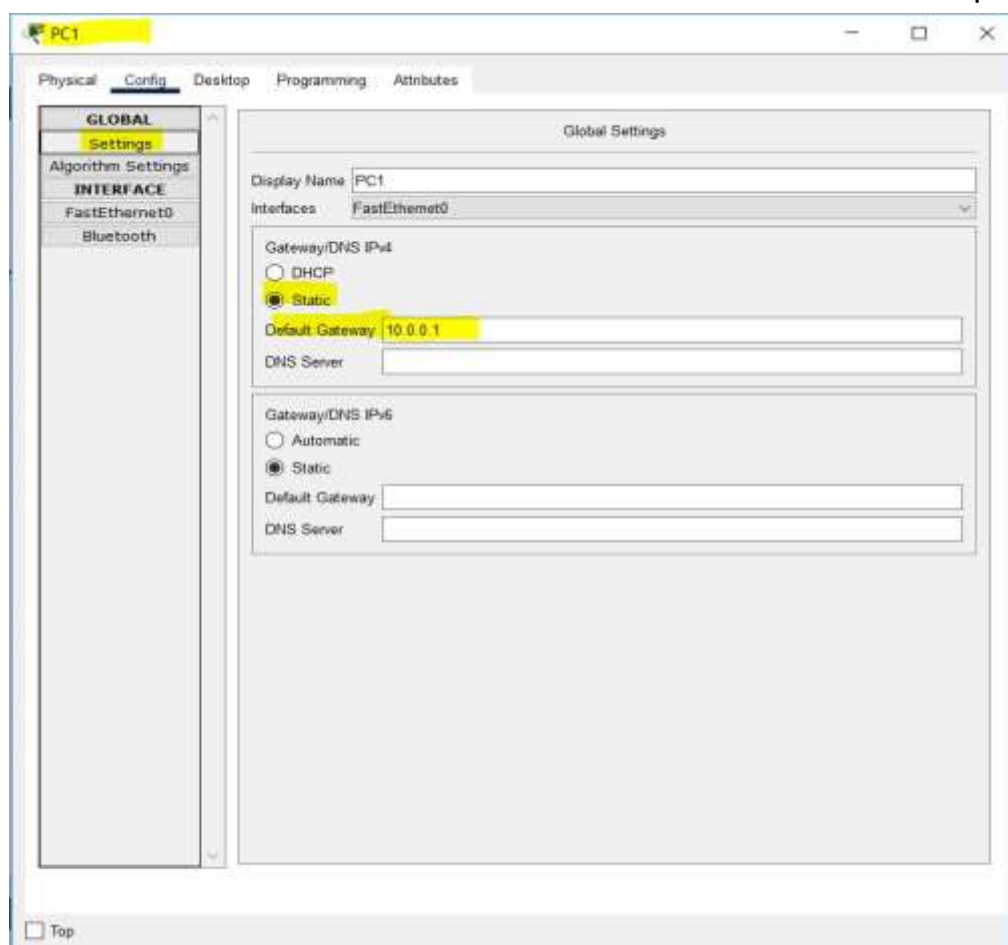
Serial Interface between Router 1 and Router2	
192.168.2.2	Router 0
192.168.2.1	Router 1
Serial Interface between Router 2 and Router 3	
192.168.1.1	Router 1
192.168.1.2	Router 2

ملاحظة : بحسب العناوين المستخدمة 192.168.2.0/30 و 192.168.1.0/30 فان عدد العناوين التي يمكن اسنادها لطرفيات الشبكة هي ٢ لكل شبكة.

للتوضيح تم الإشارة الى العناوين **باللون الأصفر** ضمن الصورة التالية:



كما تجدون بعض الصور من عملية الـ Configuration الخاصة بعينة من الأجهزة المستخدمة ضمن الشبكة:



PC1

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0010.11E5.EB98

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.0.0.3

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80:210:11FF:FE5E:EB98

☐ Top

Router1

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

Serial0/0

FastEthernet0/0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00E3.F8A4.5A5A

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.0.0.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
Router>enable
Router#
Router>configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
```

☐ Top

٣- Static Routing

فيما يتعلق بالـ routing فإنه بشكل عام هناك طريقتين:

:Static Routing

يحدد مسؤول الشبكة يدويا وجهة عنوان الشبكة (Destination network address) و عنوان جهاز الـ router المعني بالخطوة التالية (Next hop) أو واجهة الخروج التي يجب استخدامها لاعادة توجيه حركة المرور الى تلك الشبكة. ثم يستخدم جهاز الـ router هذه المعلومات لبناء جدول التوجيه الخاص به.

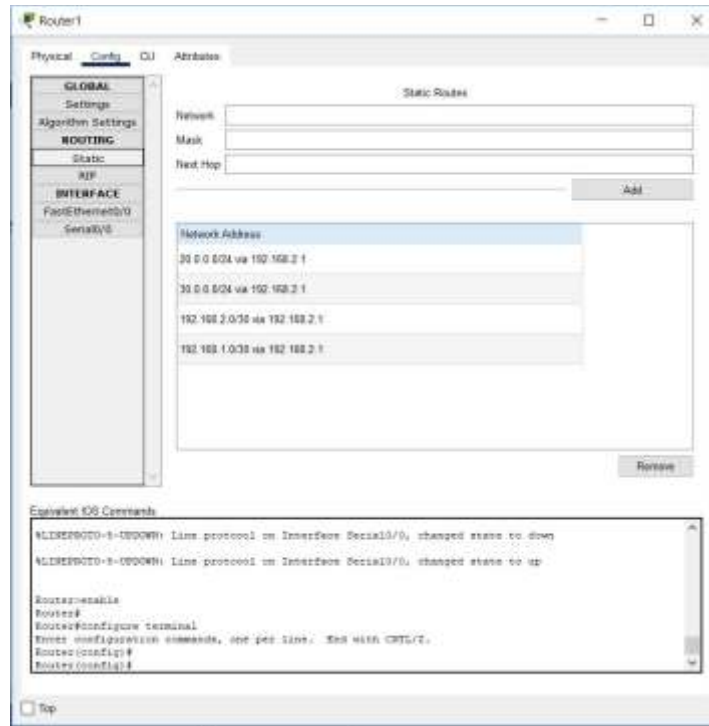
: Dynamic Routing

هو عملية تقوم فيها أجهزة الـ Routers بتبادل المعلومات مع أجهزة الـ Routers الأخرى على الشبكة لتحديد أفضل مسار لحركة مرور الشبكة تلقائيا. يتم تحقيق ذلك باستخدام بروتوكولات التوجيه الديناميكية مثل (Open Shortest Path First) OSPF و (Border Gateway Protocol) BGP تسمح هذه البروتوكولات لأجهزة الـ Router بمشاركة المعلومات حول حالة الشبكة ، بما في ذلك المسارات المتاحة ، واتخاذ القرارات بناء على هذه المعلومات.

اما فيما يتعلق بالوظيفة فقد تم استخدام الـ Static routing كما هو مطلوب . وبحسب ماتم الإشارة اليه في الطلب السابق المتعلق بالعناوين على الـ Serial interface بين أجهزة الـ Routers فإن جداول الـ routing تكون كما يلي:

Routing table for Router 1		
Next Hop	Subnet mask	Network address
192.168.2.1	255.255.255.0	20.0.0.0
192.168.2.1	255.255.255.0	30.0.0.0
192.168.2.1	255.255.255.252	192.168.2.0
192.168.2.1	255.255.255.252	192.168.1.0
Routing table for Router 2		
Next Hop	Subnet mask	Network address
192.168.2.2	255.255.255.0	10.0.0.0
192.168.1.2	255.255.255.0	30.0.0.0
192.168.2.2	255.255.255.252	192.168.2.0
192.168.1.2	255.255.255.252	192.168.1.0
Routing table for Router 3		
Next Hop	Subnet mask	Network address
192.168.1.1	255.255.255.0	10.0.0.0
192.168.1.1	255.255.255.0	20.0.0.0
192.168.1.1	255.255.255.252	192.168.2.0
192.168.1.1	255.255.255.252	192.168.1.0

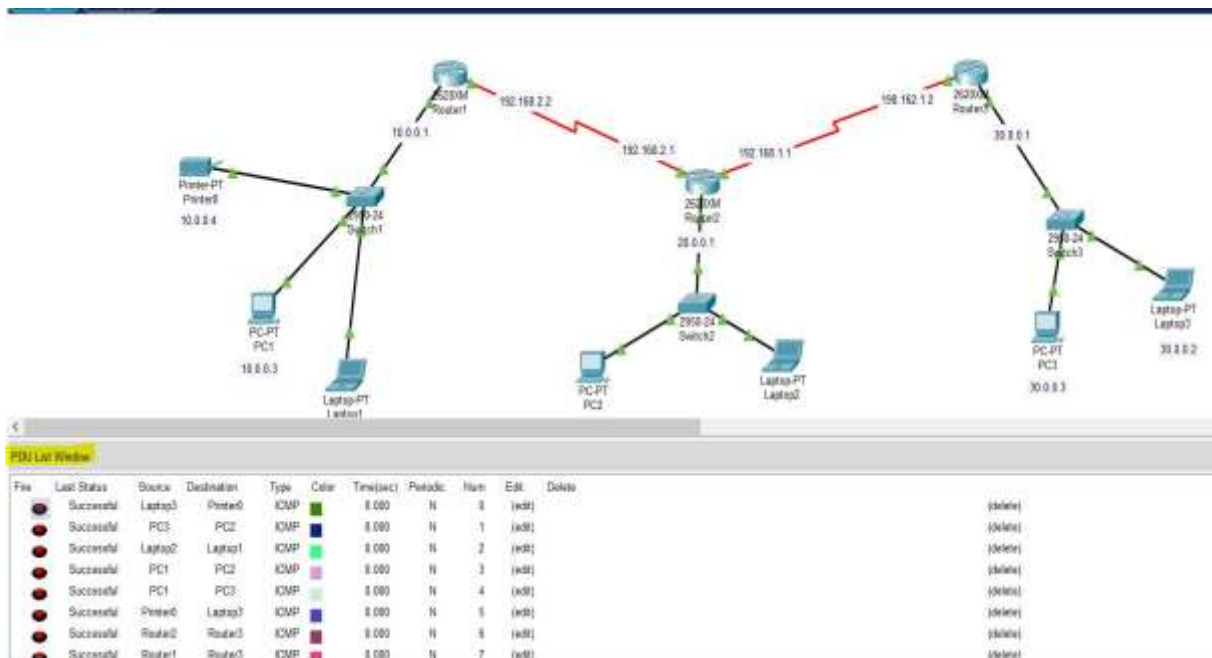
صورة توضيحية لجدول الـ Routing الخاص بـ Router 1 :



Simulate the implemented network using the Packet Tracer -٤

تم ارفق صورة عن الشبكة وتوصيلاتها. في بداية التقرير.

Ensure the right connections of the whole networks by testing -٥



٦- الخلاصة:

يتم استخدام Static Routing عادة في الشبكات الصغيرة أو لطبولوجيا الشبكات البسيطة حيث تكون حركة الحزم ضمن الشبكة محددة جيدا ولا تتغير بشكل متكرر ومن السهل ادخال اعداداته وبالتالي توفير عناء استخدام بروتوكولات التوجيه.

تتمثل احدى عيوب Static Routing في أنه غير قابل للتكيف الى درجة محددة مع التغييرات في طبولوجيا الشبكة ففي حال حصول أي تغيير على الشبكة مثل إضافة Router جديد، فيجب تحديث جدول التوجيه يدويا على كل جهاز توجيه في الشبكة بالاضافة إلى ذلك فاذا كانت هناك مسارات متعددة للوصول الى الـ (Destination IP Address) فبحسب الـ Static routing لن يتم اكتشاف أو اختيار أفضل مسار تلقائيا بناء على ظروف الشبكة.

بشكل عام يمكن أن يكون Static Routing مفيدا في الشبكات الصغيرة أو البسيطة ولكن بالنسبة للشبكات الأكبر أو الأكثر تعقيدا يتم استخدام بروتوكولات الـ Dynamic Routing مثل OSPF أو BGP لتوفير قابلية أفضل للتوسع والمرونة والقدرة على التكيف مع التغييرات في طبولوجيا الشبكة.

٧- المراجع والمواقع المستفاد منها :

مقرر network protocols

[/https://networkengineering.stackexchange.com](https://networkengineering.stackexchange.com)

[Home - Cisco Community](#)

Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks, Fourth Edition

Kurose J., Ross K. - Computer Networking. A Top-Down Approach