

# BNT501

## F23

### الطلاب المشاركون:

آية فتال يبرودي aya\_187934 - C3

لبنى بكداش lubna\_175170 - C4

عبد الرحمن أبو هائلة abd\_arrhman\_230288 - C4

نورس ناعم nawras\_163863 - C4

## السؤال الأول

ليكن لدينا العنوان 193.100.77.83/26 أوجد الآتي:

❖ القناع الخاص بالعنوان.

من العنوان نجد أن  $\text{prefix} = 26$  وبالتالي فإن عدد الخانات التي تساوي 1 هي 26 (الجزء الشبكي).

نضع للجزء الفرعي بتات تساوي 0 (عدد بتات الجزء الفرعي  $32 - 26 = 6$ )

11111111.11111111.11111111.11000000

8                      8                      8                      8

بالتحويل إلى العشري:

255.255.255.192

❖ عنوان الشبكة وعنوان النشر.

➤ عنوان الشبكة:

تحويل العنوان إلى ثنائي:

11000001.01100100.01001101.01010011

تحويل القناع إلى ثنائي:

11111111.11111111.11111111.11000000

نقوم بعملية الجمع AND:

11000001.01100100.01001101.01000000

بالتحويل إلى العشري:

193.100.77.64

➤ عنوان النشر:

تحويل بتات الجزء المضيف إلى 1:

11000001.01100100.01001101.01111111

بالتحويل إلى العشري:

193.100.77.127

❖ صنف العنوان وهل هو تابع للأصناف أم لا مع التعليل.

- عنوان من الصنف C، أي أنه ينتمي إلى Class C لأن الفئة C تتضمن 24 بت مخصص للجزء الشبكي من العنوان وفي هذا العنوان يتم استخدام 26 بت والبادئة أكبر أو تساوي 24:  $\text{prefix} = 26 \geq 24$  ، والجزء المضيف يحتوي على خانة على الأقل تساوي 1.
- غير تابع للأصناف، لأن البادئة أكبر من 24 ولأنه ينتمي للصنف C بالإضافة إلى أن الصنف C يبدأ من 192 إلى 223 وهنا بداية العنوان 193.

❖ هل هو عنوان خاص أو عام مع التعليل.

العنوان عام، لأن Class C Private يبدأ من اليسار بقيمة 192 ثم 168 والعنوان الذي لدينا يبدأ ب 193 ثم 100 بالتالي هو عنوان عام.

## السؤال الثاني

أوجد عناوين الشبكات الجزئية باستخدام التجزئة التقليدية للشبكة الموضحة بالشكل وفق المعطيات:

❖ الجدول الأول:

Subnet	#User	#Host	#IP
LANHQ1	95	96	98
LANB11	101	102	104
LANB12	101	102	104
LANB21	89	90	92
LANB22	89	90	92
WANHQ_B1	0	2	4
WANHQ_B2	0	2	4
WANB1_B2	0	2	4
WANHQ_DC	0	2	4
LAN_DNS	1	2	4
LAN_HTTP	1	2	4

- من الجدول السابق نجد أن أكبر IP هو 104
  - وبالتالي نحتاج إلى  $n1=7\text{bits}$  في الجزء المضيف
  - العدد الكلي للشبكات الجزئية 11 وبالتالي نحتاج إلى  $n2=4\text{bits}$  لترميزها
  - البادئة التي يجب أن نختارها: تساوي إلى:  $21 = 32 - 7 - 4$  Prefix
  - قيمة البادئة:  $24 < \text{Prefix} \leq 16$  إذا نحن بحاجة إلى الصنف B
- وبما أن الشبكة خاصة فيجب الاختيار من حزمة العناوين الخاصة B مع الأخذ بعين الاعتبار البادئة 21، ويمكن التعبير عن مجموعة العناوين الممكنة بالعلاقة 172.x1.x2.0/21 حيث  $X1=16..31$  و  $X2$  عدد يقبل القسمة على 8 وأصغر من 255، يمكن أن نتقي منها
- 172.16.0.0/21

## ❖ الجدول الثاني:

172.16.(00000000).(00000000)/21	172.16.(00000000).(00000000)/25	172.16.0.0/25
	172.16.(00000000).(10000000)/25	172.16.0.128/25
	172.16.(00000001).(00000000)/25	172.16.1.0/25
	172.16.(00000001).(10000000)/25	172.16.1.128/25
	172.16.(00000010).(00000000)/25	172.16.2.0/25
	172.16.(00000010).(10000000)/25	172.16.2.128/25
	172.16.(00000011).(00000000)/25	172.16.3.0/25
	172.16.(00000011).(10000000)/25	172.16.3.128/25
	172.16.(00000100).(00000000)/25	172.16.4.0/25
	172.16.(00000100).(10000000)/25	172.16.4.128/25
	172.16.(00000101).(00000000)/25	172.16.5.0/25
	72.16.(00000101).(10000000)/25	172.16.5.128/25
	72.16.(00000110).(00000000)/25	172.16.6.0/25
	172.16.(00000110).(10000000)/25	172.16.6.128/25
	172.16.(00000111).(00000000)/25	172.16.7.0/25
	172.16.(00000111).(10000000)/25	172.16.7.128/25

❖ الجدول الثالث:

Network	Network Address	Subnet Mask	First User	Last User	Default Gateway	Broadcast Address	Number of Extra IPs
LANHQ1	172.16.0.0/25	255.255.255.128	172.16.0.1/25	172.16.0.95/25	172.16.0.126/25	172.16.0.127/25	30
LANB11	172.16.0.128/25	255.255.255.128	172.16.0.129/25	172.16.0.229/25	172.16.0.254/25	172.16.0.255/25	24
LANB12	172.16.1.0/25	255.255.255.128	172.16.1.1/25	172.16.1.101/25	172.16.1.126/25	172.16.1.127/25	24
LANB21	172.16.1.128/25	255.255.255.128	172.16.1.129/25	172.16.1.217/25	172.16.1.254/25	172.16.1.255/25	36
LANB22	172.16.2.0/25	255.255.255.128	172.16.2.1/25	172.16.2.89/25	172.16.2.126/25	172.16.2.127/25	36
WANHQ_B1	172.16.2.128/25	255.255.255.128	172.16.2.129/25	172.16.2.130/25	=====	172.16.2.255/25	124
WANHQ_B2	172.16.3.0/25	255.255.255.128	172.16.3.1/25	172.16.3.2/25	=====	172.16.3.127/25	124
WANB1_B2	172.16.3.128/25	255.255.255.128	172.16.3.129/25	172.16.3.130/25	=====	172.16.3.255/25	124
WANHQ_DC	172.16.4.0/25	255.255.255.128	172.16.4.1/25	172.16.4.2/25	=====	172.16.4.127/25	124
LAN_DNS	172.16.4.128/25	255.255.255.128	172.16.4.129/25	=====	172.16.4.254/25	172.16.4.255/25	124
LAN_HTTP	172.16.5.0/25	255.255.255.128	172.16.5.1/25	=====	172.16.5.126/25	172.16.5.127/25	124

استخلاص عناوين الشبكات الجزئية بطريقة التجزئة التقليدية

- توضيح حسابات الجدول:

- Network Address: من الجدول السابق

- Subnet Mask:

25                  32  
11111111111111111111000000  
نحول إلى عشري → 255.255.255.128

## ثابتة لكل الشبكات

- First User = Network Address + 1

$$172.16.0.1 = 172.16.0.0 + 1$$

$$172.16.0.129 = 172.16.0.128 + 1$$

هكذا نكمل باقي الجدول

- Last User = NID + Number of User

$$172.16.0.95 = 172.16.0.0 + 95$$

$$172.16.0.229 = 172.16.0.128 + 101$$

هكذا نكمل باقي الجدول

- Default Gateway = Broadcast - 1

$$172.16.0.126 = 172.16.0.127 - 1$$

$$172.16.0.254 = 172.16.0.255 - 1$$

هكذا نكمل باقي الجدول

- Extra Ips=  $2^{32}$ - Prefix- IP

$$30 = 2^{32} - 2^{25} - 98$$

$$24 = 2^{32} - 2^{25} - 104$$

$$24 = 2^{32} - 2^{25} - 104$$

$$36 = 2^{32} - 2^{25} - 92$$

$$36 = 2^{32} - 2^{25} - 92$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

$$124 = 2^{32} - 2^{25} - 4$$

## السؤال الثالث

ماهو تقييمك لاستخدامنا نمط التجزئة التقليدية لهذه الشبكة؟ هل كان اختيارها موفقاً ولماذا؟

❖ نمط التجزئة التقليدية Traditional Subnetting تعطي حلاً مقبولاً لهذه الشبكة ولكن لا يزال هناك هدر وخاصة في الشبكات العامة لأنها تقوم بحجز عناوين فائضة بطريقة غير مرغوبة وقد لا يكون هناك حاجة فعلية لاستخدام كافة هذه العناوين المحجوزة.

❖ بالمقابل، يمكن أن تكون التجزئة وفق الحاجة Variable Length Subnet Masking - VLSM خياراً أفضل لأنها تسمح بتقسيم الشبكات الفرعية وفقاً لاحتياجاتها الفعلية، مما يقلل من الهدر في العناوين غير المستخدمة.

❖ باختصار: في حين أن نمط التجزئة التقليدية يوفر حلاً بسيطاً وسهل التنفيذ، إلا أنه يسبب هدراً في العناوين خاصة في الشبكات العامة التي لا تحتاج إلى كل العناوين المحجوزة. على الجانب الآخر، التجزئة وفق الحاجة تقدم حلاً أكثر كفاءة ومرونة، مما يتيح استخدام العناوين بشكل أفضل وتقليل الهدر.



## السؤال الرابع

قم بتلخيص شبكتي LAN التابعة للمسير DC وأوجد عنوان Summery المناسب.

❖ من الجدول التابع للسؤال الثالث وجدنا أن:

LAN\_DNS: 172.16.4.128/25

LAN\_HTTP: 172.16.5.0/25

❖ إيجاد العنوان Summery:

تحويل LAN\_DNS إلى ثنائي:

10101100.00010000.00000100.10000000

تحويل LAN\_HTTP إلى ثنائي:

10101100.00010000.00000101.00000000

نأخذ القسم المتماثل بين كلا العنوانين من اليسار:

10101100.00010000.0000010

نأخذ القسم المختلف ونحوه ومابعده إلى أصفار وبالتالي يصبح العنوان:

10101100.00010000.00000100.00000000

ومنه فإن العنوان الناتج:

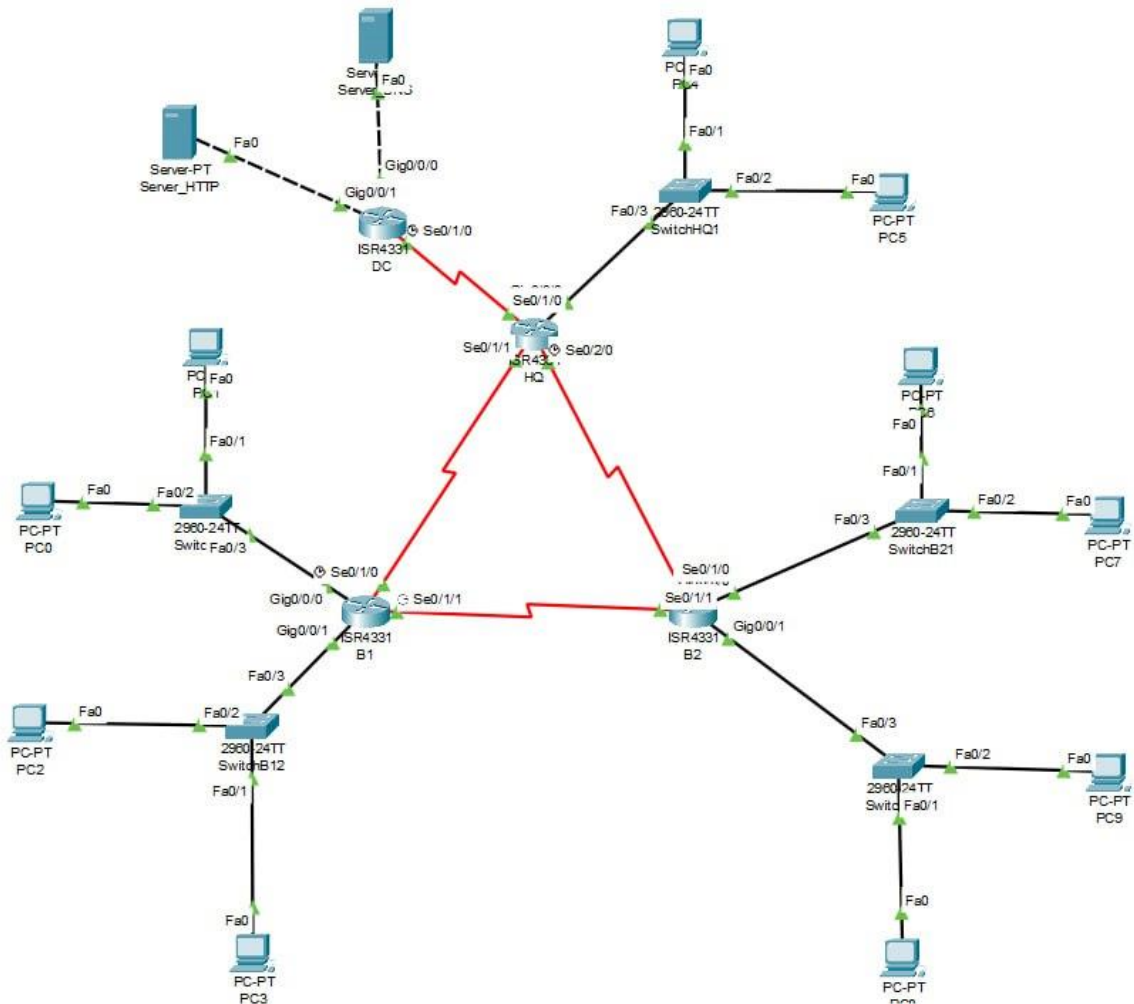
172. 16. 4. 0

لإيجاد قناع الشبكة:  
يكون القناع مساوي لعدد البتات في القسم المتماثل وهو 23 وبالتالي يصبح العنوان الجديد  
مع البادئة:

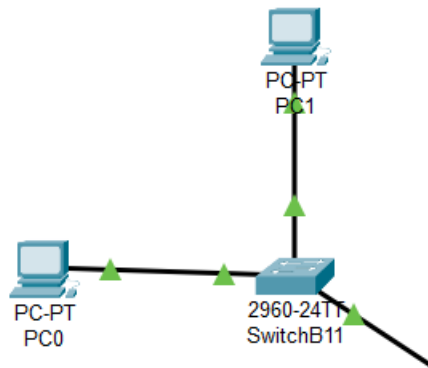
172. 16. 4. 0/23

## السؤال الخامس

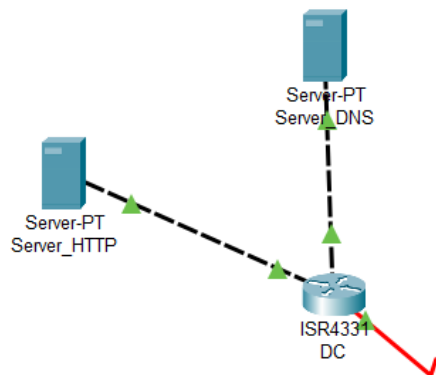
قم ببناء الشبكة السابقة باستخدام برنامج Packet Tracer وبتفعيل بروتوكول RipV2 للتوجيه، بعد إضافة جهازي حاسب PC لكل مبدل Switch وإعطائهم عناوين أول جهاز وآخر جهاز في الشبكة الجزئية.



❖ إدراج الحواسيب ووصلها مع المبدل عن طريق وصلة سلكية Copper Straight

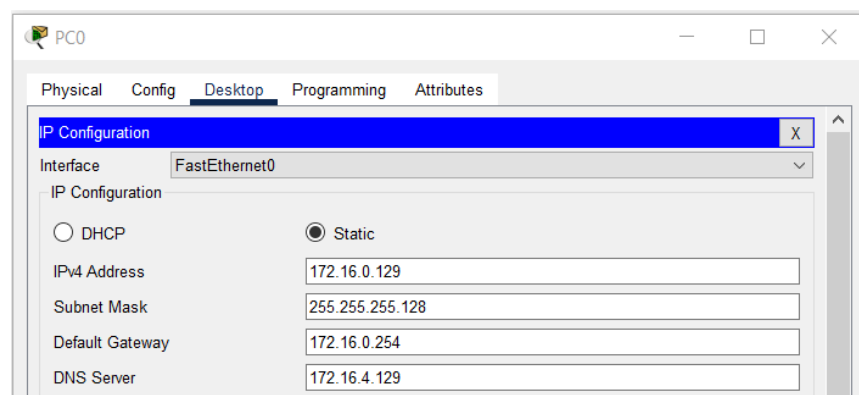


❖ إدراج server ووصله مع Router عن طريق وصلة Copper Cross-Over

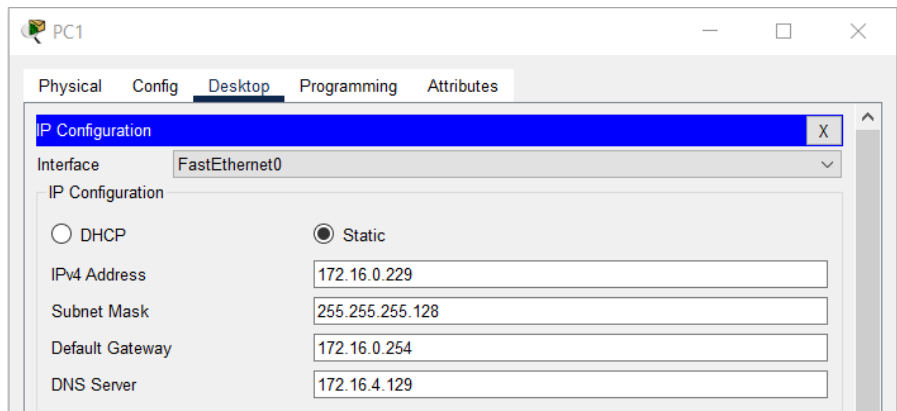


❖ ندخل على كل LAN ونضيف العناوين:

PC0 ➤



PC1 ➤



PC1

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

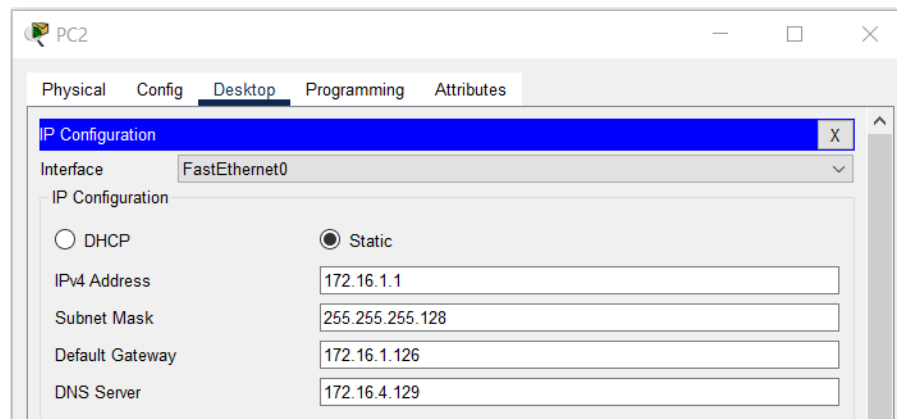
IPv4 Address 172.16.0.229

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.0.254

DNS Server 172.16.4.129

PC2 ➤



PC2

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

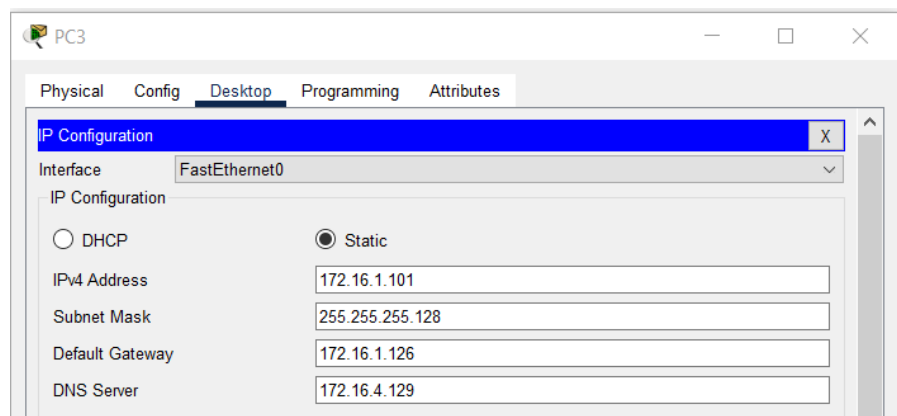
IPv4 Address 172.16.1.1

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.1.126

DNS Server 172.16.4.129

PC3 ➤



PC3

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

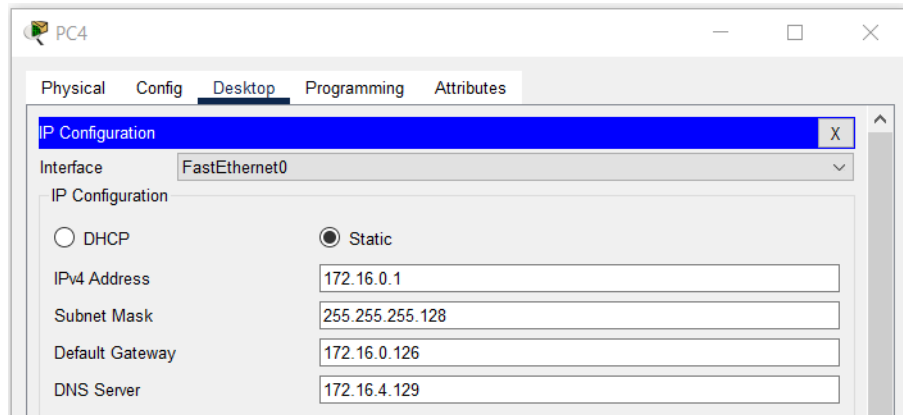
IPv4 Address 172.16.1.101

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.1.126

DNS Server 172.16.4.129

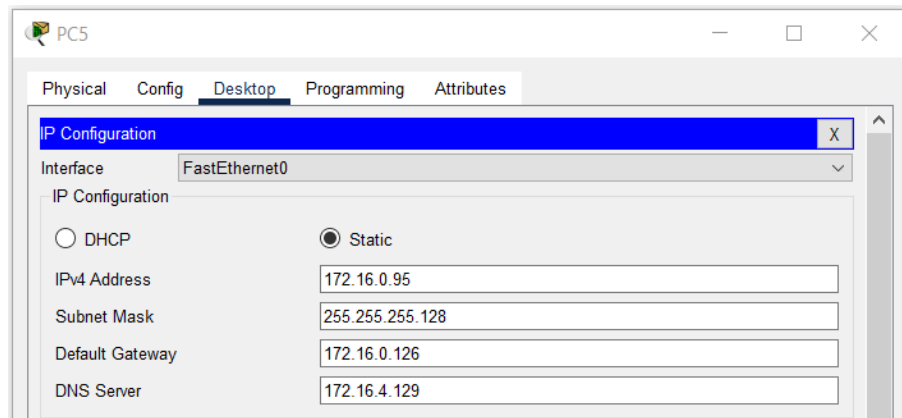
PC4 ➤



The screenshot shows the configuration window for PC4. The 'Desktop' tab is selected. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is chosen. The interface is 'FastEthernet0'. The configuration details are as follows:

Field	Value
IPv4 Address	172.16.0.1
Subnet Mask	255.255.255.128
Default Gateway	172.16.0.126
DNS Server	172.16.4.129

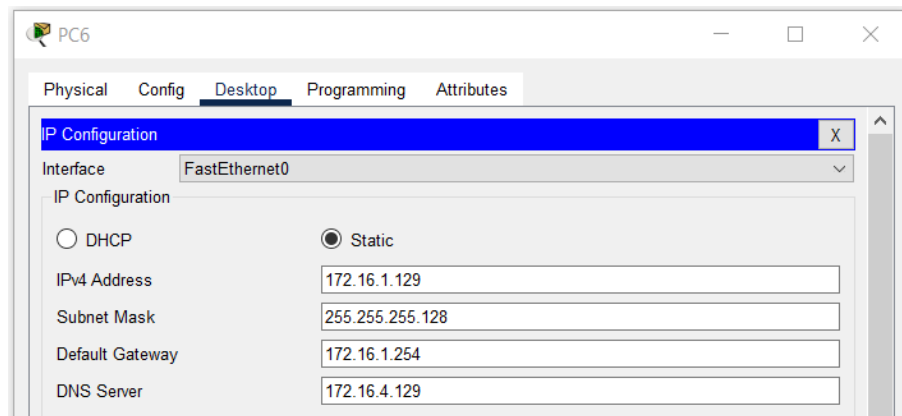
PC5 ➤



The screenshot shows the configuration window for PC5. The 'Desktop' tab is selected. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is chosen. The interface is 'FastEthernet0'. The configuration details are as follows:

Field	Value
IPv4 Address	172.16.0.95
Subnet Mask	255.255.255.128
Default Gateway	172.16.0.126
DNS Server	172.16.4.129

PC6 ➤



The screenshot shows the configuration window for PC6. The 'Desktop' tab is selected. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is chosen. The interface is 'FastEthernet0'. The configuration details are as follows:

Field	Value
IPv4 Address	172.16.1.129
Subnet Mask	255.255.255.128
Default Gateway	172.16.1.254
DNS Server	172.16.4.129

PC7 ➤

PC7

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 172.16.1.217

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.1.254

DNS Server 172.16.4.129

PC8 ➤

PC8

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 172.16.2.1

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.2.126

DNS Server 172.16.4.129

PC9 ➤

PC9

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 172.16.2.89

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.16.2.126

DNS Server 172.16.4.129

❖ في الحالة الافتراضية تكون منافذ Router مطفأة تلقائياً ونقوم بتشغيلها من خلال الدخول إلى CLI وكتابة التعليمات التالية:

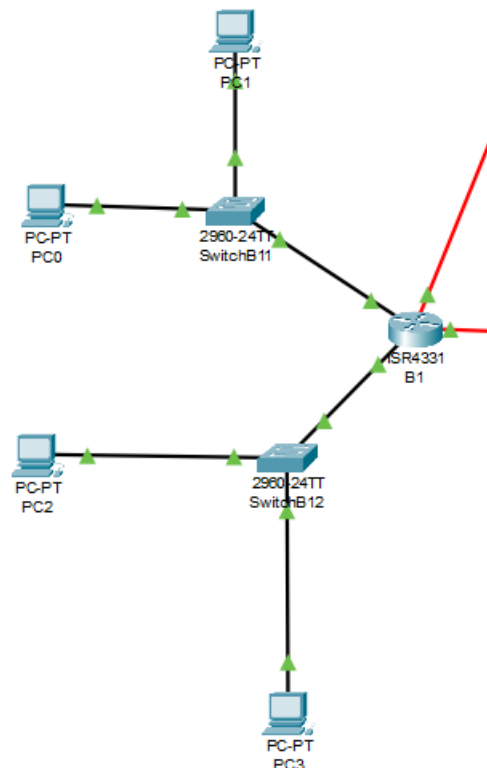
```
Router1>enable
Router1# configure terminal
Router1(config)#interface gigabit Ethernet (رقم المنفذ)
Router1(config-if) #no shutdown
```

✓ من خلال هذه التعليمات نضمن تشغيل المنفذ

❖ نضع عنوان للمنفذ Default Gateway بالشكل الآتي:

```
Router1(config-if) #ip address [default Gateway] [subnet mask]
```

✓ نكرر هذه العملية على جميع منافذ الراوتر ومنه يصبح لدينا شبكتين متصلتين عن طريق راوتر واحد





❖ من أجل المنافذ التسلسلية نقوم بالتالي:

✓ تشغيل وتعريف المنافذ الخاصة بالمبدلات

✓ إضافة العناوين الخاصة بين الراوترات (من السؤال الثاني)

```
Router1>enable
```

```
Router1# configure terminal
```

```
Router1(config)#interface Serial (رقم المنفذ)
```

```
Router1(config-if) #no shutdown
```

❖ لتعريف المنفذ نقوم بإضافة العنوان الاول او الاخير من الاستضافة الخاصة بالشبكة WAN

```
Router1(config-if) #ip address [First user or last user] [Subnet mask]
```

✓ نكرر العملية على جميع المنافذ التسلسلية

## ➤ Router B1

```
Router>enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/0
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.0.254 255.255.255.128
```

```
Router(config-if) #ex
```

```
Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/1
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.1.126 255.255.255.128
```

```
Router(config-if) #ex
```

```
Router(config)#interface serial 0/1/0
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.2.130 255.255.255.128
```

```
Router(config-if) #ex
```

```
Router(config)#interface Serial 0/1/1
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.3.129 255.255.255.128
```

## ➤ Router B2

```
Router>enable

Router# configure terminal

Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/0

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.1.254 255.255.255.128

Router(config-if) #ex

Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/1

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.2.126 255.255.255.128

Router(config-if) #ex

Router(config)#interface serial 0/1/0

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.3.2 255.255.255.128

Router(config-if) #ex

Router(config)#interface Serial 0/1/1

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.3.130 255.255.255.128
```

## ➤ Router HQ

```
Router>enable

Router# configure terminal

Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/0

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.0.126 255.255.255.128

Router(config-if) #ex

Router(config)#interface serial 0/1/0

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.4.2 255.255.255.128

Router(config-if) #ex

Router(config)#interface Serial 0/1/1

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.2.129 255.255.255.128

Router(config)#interface Serial 0/2/0

Router(config-if) #no shutdown

Router(config-if) #ip address 172.16.3.1 255.255.255.128
```

## ➤ Router DC

```
Router>enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/0
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.4.254 255.255.255.128
```

```
Router(config)#interface GigabitEthernet 0/0/1
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.5.126 255.255.255.128
```

```
Router(config-if) #ex
```

```
Router(config)#interface serial 0/1/0
```

```
Router(config-if) #no shutdown
```

```
Router(config-if) #ip address 172.16.4.1 255.255.255.128
```

❖ الإرسال بين الراوتر الأول والثاني متاح لكن الشبكات الخاصة بهم لا يمكنهم التواصل وبالتالي نستعين بالبروتوكول RIP عن طريق الكود التالي:

```
Router1(config)#Router rip
Router1(config-Router) #Version 2
Router1(config-Router) #network [directly connected networks]
```

✓ نكرر العملية على جميع الراوترات وتصبح جميع أفرع الشبكة متصلة ببعضها البعض

#### ➤ Router B1

```
Router(config)#Router rip
Router(config-Router) #Version 2
Router(config-Router) #network 172.16.2.128
Router(config-Router) #network 172.16.3.128
Router(config-Router) #network 172.16.0.128
Router(config-Router) #network 172.16.1.0
Router(config-Router) #exit
```

#### ➤ Router B2

```
Router(config)#Router rip
Router(config-Router) #Version 2
Router(config-Router) #network 172.16.3.0
Router(config-Router) #network 172.16.3.128
Router(config-Router) #network 172.16.1.128
Router(config-Router) #network 172.16.2.0
Router(config-Router) #exit
```

### ➤ Router HQ

```
Router(config)#Router rip
Router(config-Router) #Version 2
Router(config-Router) #network 172.16.4.0
Router(config-Router) #network 172.16.2.128
Router(config-Router) #network 172.16.3.0
Router(config-Router) #network 172.16.0.0
Router(config-Router) #exit
```

### ➤ Router DC

```
Router(config)#Router rip
Router(config-Router) #Version 2
Router(config-Router) #network 172.16.4.0
Router(config-Router) #network 172.16.4.128
Router(config-Router) #network 172.16.5.0
Router(config-Router) #exit
```

## ❖ نبضات الساعة:

### ➤ Router DC

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)#interface Serial 0/1/0
Router(config-if) #clock rate 64000
```

### ➤ Router HQ

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)#interface Serial 0/2/0
Router(config-if) #clock rate 64000
```

### ➤ Router B1

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)#interface Serial 0/1/0
Router(config-if) #clock rate 64000
Router(config-if) #exit
Router(config)#interface Serial 0/1/1
Router(config-if) #clock rate 64000
```



## الخاتمة

وفي الختام نود أن تتوجه بكامل الشكر والتقدير والاحترام للدكتورة القديرة  
مرح مفلح على جهودها المبذولة ودورها الرئيسي في مسيرتنا التعليمية  
وتؤكد أن جهودك ستثمر معنا وسنحصد ثمرتها ونحن نذكرك بكل خير  
شكراً على جهودكم مع تمنياتنا لكم بالصحة والعافية الدائمة.

=====