

## 🚦 مفهوم ال VLAN1 :

هو منفذ وهمي برمجي يعبر من حيث ال IP عن أي منفذ حقيقي بال Switch وبالتالي يمكننا من خلاله إعطاء ال Switch ( IP ) ومن ثم الوصول اليه عن بعد وبرمجته ، وبشكل افتراضي تكون جميع منافذ ال Switch ضمن ال Vlan1 ، يمكننا التأكد من ذلك في ال Switch باستخدام الأمر ( show vlan ) ، كما يلي :

```
Switch>en
Switch>enable
Switch#show vlan
```

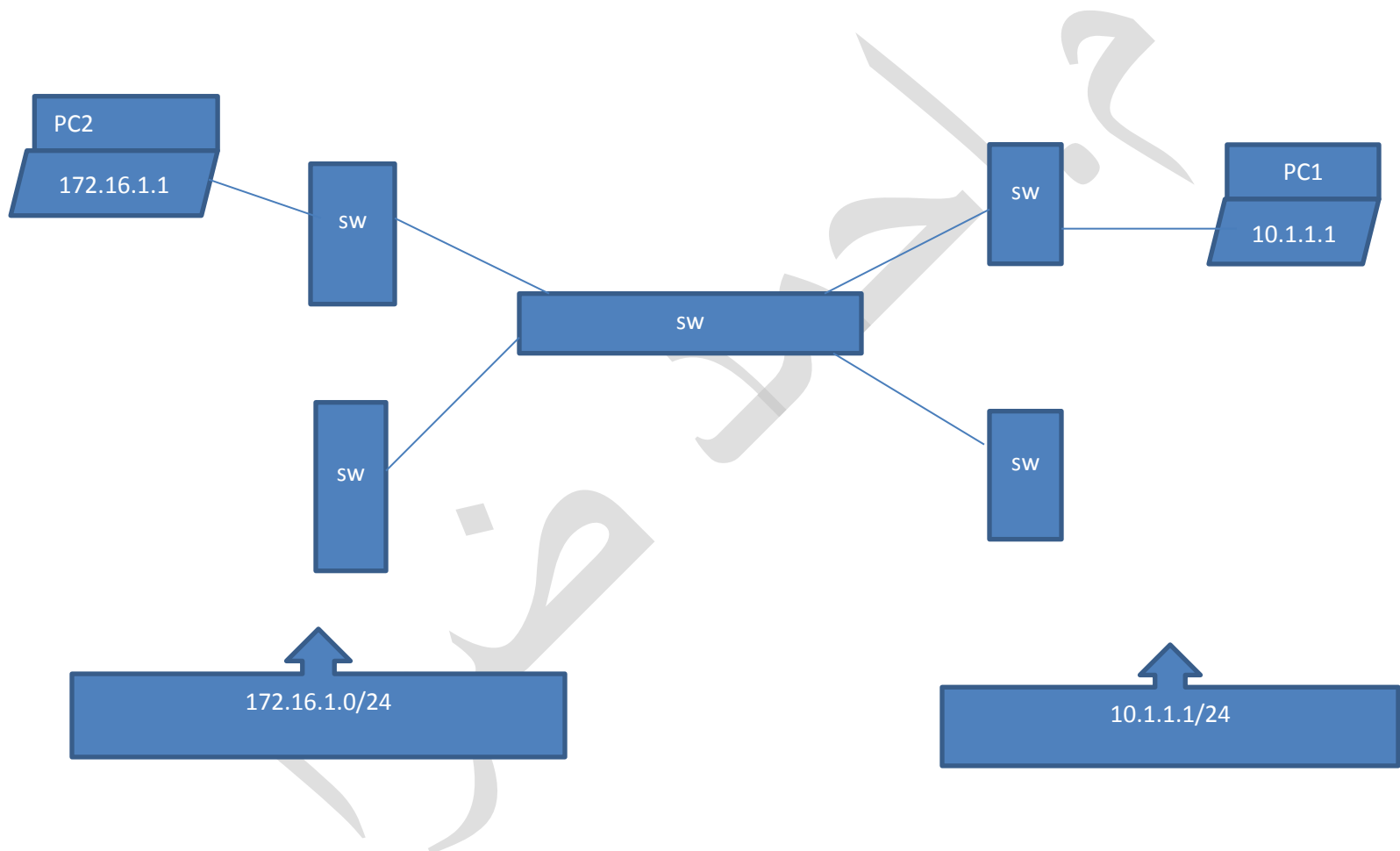
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2

نلاحظ مما سبق أن ال VLAN1 هي ال Vlan الافتراضية في السويتش ( Default ) ، وهي فعالة ( Active ) ، وتضم بشكل افتراضي جميع منافذ السويتش .

## Virtual Local Area Network(VLAN) الشبكة الافتراضية المحلية :

✓ مثال :

لتكن الشبكة الموضحة بالشكل تحتوي على (2Subnet) شبكتين فرعيتين، وكل شبكة تحتوي على حاسب :



نلاحظ أن PC1 لن يستطيع الاتصال مع PC2 لأن كل حاسب من Subnet مختلفة عن الأخرى .

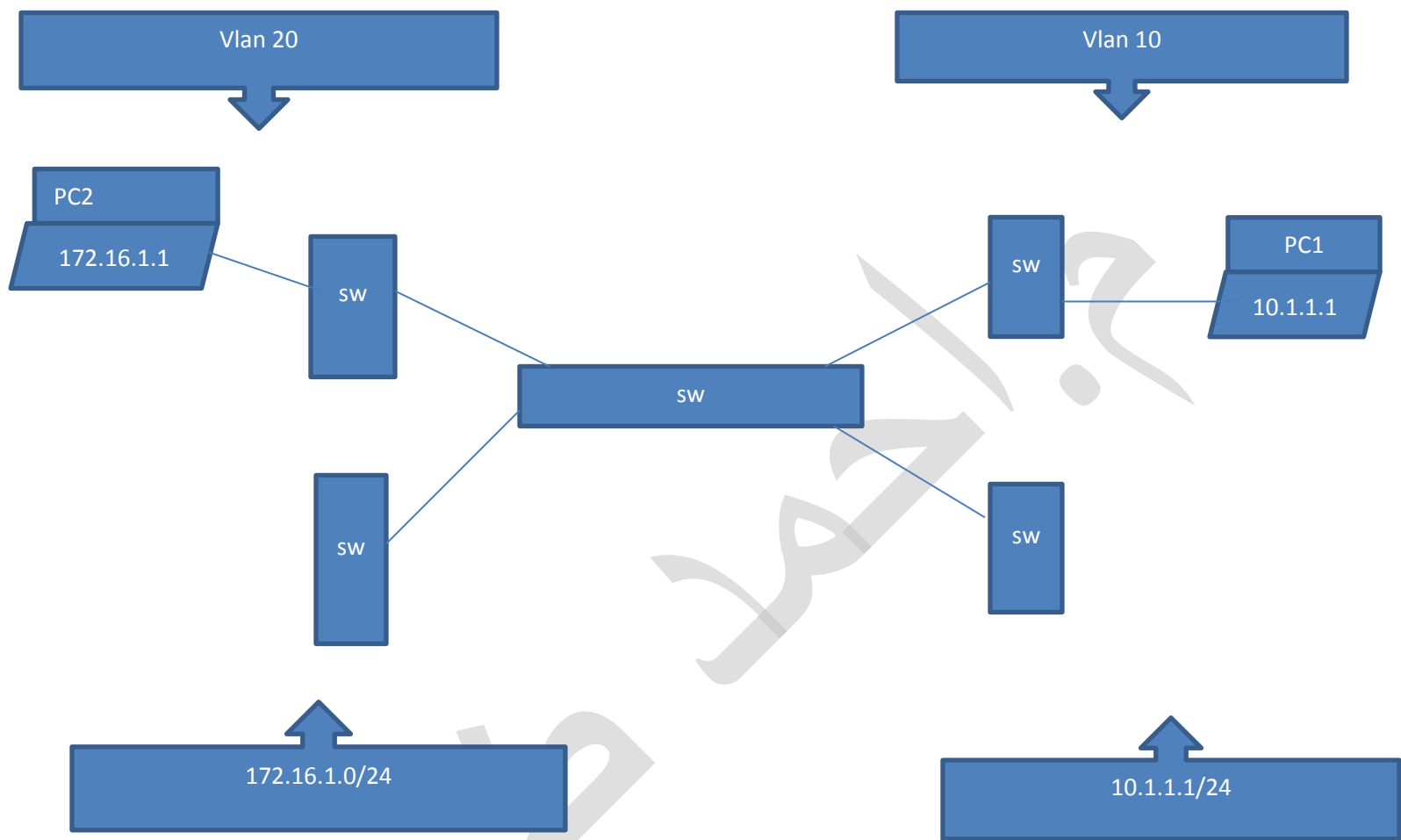
لكن لدينا مشكلة وهي أنه في حال قرر PC1 ارسال broadcast ، ستصل الى ال Switch والذي بدوره سيقوم ببثها الى كل المنافذ وبالتالي ستصل الى PC2 ، مع العلم أنه لا يوجد اتصال بينهما، وبالتالي أصبحت الأجهزة في الشبكة الثانية قادرة على التنصت على الشبكة الأولى، كما أنه سيؤدي الى زيادة الاختناق بالشبكة ، وذلك لأن الشبكة بالكامل موجودة ضمن ( broadcast domain ) مجال بث واحد .

✓ الحل لهذه المشكلة هو ال VLAN :

وهي عبارة عن تقسيم ال Switch الى عدد من ال vlans حسب عدد الأقسام المطلوبة ، حيث أن السويتش عندما يكون بأكمله عبارة عن vlan واحدة لا يستطيع تقسيم مجالات البث ، أما عند تقسيم السويتش الى أكثر من vlan يصبح السويتش قادرا على تقسيم مجالات البث الى عدد يساوي عدد ال vlans الموجودة فيه .

وبالتالي بدخول مفهوم ال vlan أصبح شرط أساسي لإجراء اتصال بين الحواسيب الموصولة الى نفس السويتش أن تكون من نفس ال Subnet ومن نفس ال VLAN .

ولحل المشكلة في المثال السابق نقوم بتقسيم الشبكة الـ 2VLAN ( VLAN 20 ، VLAN 10 ) :



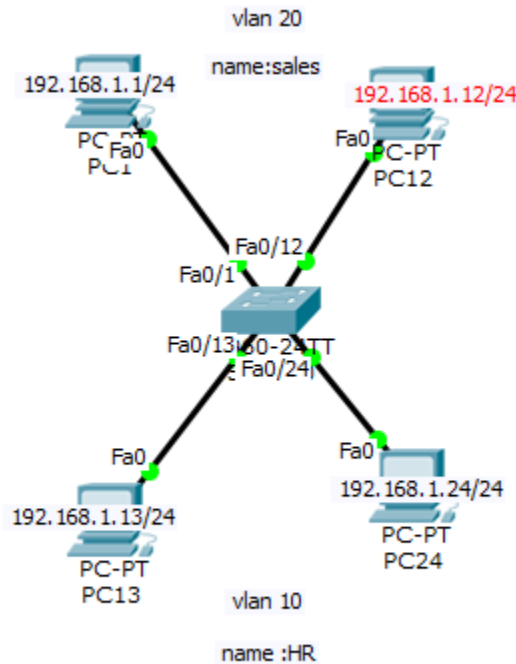
✓ منافذ ال switch تقسم الى ثلاثة أنماط من حيث فكرة ال vlan :

1. **Dynamic** : فإنه ينتمي حصريا ال **VLAN 1** .
2. **Access** : فإنه ينتمي حصريا ل **VLAN** واحدة فقط باستثناء ال **VLAN 1** .
3. **Trunk** : فهو ينتمي الى كل **VLAN** ، وعادة يستخدم للربط بين السويتشات ، عندما تكون ال **VLAN** نفسها موزعة على السويتشات ، ونريد السماح لأقسام ال **VLAN** الواحدة بالاتصال مع بعضها ، حيث أن ال **Packet** التي سترسل في **Trunk Port** ، سيضاف لها رقم ال **VLAN** التابعة لها ، وذلك باستخدام إحدى بروتوكولات البصمة (**Tagging Protocol**) والتي هي (**IEEE.1Q,ISL**) .

### التطبيق العملي :

ليكن لدينا فرعين لشركة ، في كل فرع لدينا Switch 2960 ، موصول اليه حواسيب تابعة لقسمين في الفرع (Sales, HR) ، حيث أنه على كل سويتش المنافذ مقسمة عالتالي ، من المنفذ 0/1 الى المنفذ 0/12 تابعة للقسم Sales ، ومن المنفذ 0/13 الى المنفذ 0/24 تابعة الى القسم HR ، ويتم الربط بين السويتشين باستخدام المنافذ Ge0/1 على كلا السويتشين، حيث ، ونريد الحواسيب التابعة لنفس القسم في الفرعين فقط التواصل مع بعضها ، لذلك سنضع كل قسم في Vlan (القسم Sales في ال Vlan 10 ، والقسم HR في ال Vlan 20) :

✓ نبدأ بانشاء الفرع الاول وتقسيمه الى ال VLANs ، حسب المطلوب ، كما في الشكل التالي



✓ سنقوم بإجراء Ping من PC1 الى ال PC13 قبل أن نقوم بإنشاء ال VLAN ،

سنلاحظ أنه ستمكن من إجراء الأمر، كما يلي :

## Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.13

Pinging 192.168.1.13 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.13: bytes=32 time=46ms TTL=128
Reply from 192.168.1.13: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.13: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.13: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 46ms, Average = 14ms

PC>
```

✓ نبدأ بإعداد ال vlans عل السويتش :

1. نقوم بإنشاء ال Vlan (valn20,vlan10) ، كما يلي :

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name sales
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name HR
Switch(config-vlan)#exit
```

## 2. سنقوم باستخدام الأمر `show vlan` للتأكد أنه تم إنشاء ال Vlan :

```
Switch>en
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
10	sales	active	
20	HR	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

## 3. سنقوم بضم المنافذ الى ال Vlan التابعة لها، وفق مايلي :

- نقوم بالدخول الى المنافذ التي نريد ضمها الى vlan معينة
- نقوم بتغيير حالة المنافذ الى Access mode
- ثم نقوم بضمها الى ال vlan التابعة لها

سنقوم بضم المنافذ fe 0/1 الى fe 0/12 ال Vlan 10 ، كما يلي :

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#inter
Switch(config)#interface f
Switch(config)#interface r
Switch(config)#interface range f
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-12
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mo
Switch(config-if-range)#switchport mode ac
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport a
Switch(config-if-range)#switchport access vl
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)#
```



سنقوم بضم المنافذ fe0/13 ال Fe0/24 ال Vlan 20 ، كما يلي :

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#in
Switch(config)#interface r
Switch(config)#interface range f
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/13-24
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mo
Switch(config-if-range)#switchport mode ac
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mo
Switch(config-if-range)#switchport a
Switch(config-if-range)#switchport access vl
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

✓ ثم نقوم بالتأكد من ضم المنافذ بشكل صحيح الى ال vlan ، في حال كان عملنا صحيح نقوم بحفظ ما قمنا به باستخدام ال (copy) ، كما يلي :

```
Switch>en
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gig0/1, Gig0/2
10 sales	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
20 HR	active	Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

```
Switch#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

✓ نستعرض جدول ال MAC Address ، لنشاهد أنه قام بربط كل منفذ بال Vlan

الخاصة به :

```
Switch#show mac-address-table
```

Mac Address Table

Vlan	Mac Address	Type	Ports
10	0050.0f38.1cc8	DYNAMIC	Fa0/12
10	0090.2141.b0d6	DYNAMIC	Fa0/1
20	0001.96dc.c801	DYNAMIC	Fa0/13
20	0004.9a07.33be	DYNAMIC	Fa0/24

✓ سنقوم بإجراء Ping بين ال PC1 وال PC13 للتأكد أنه لايمكنهم الاتصال :

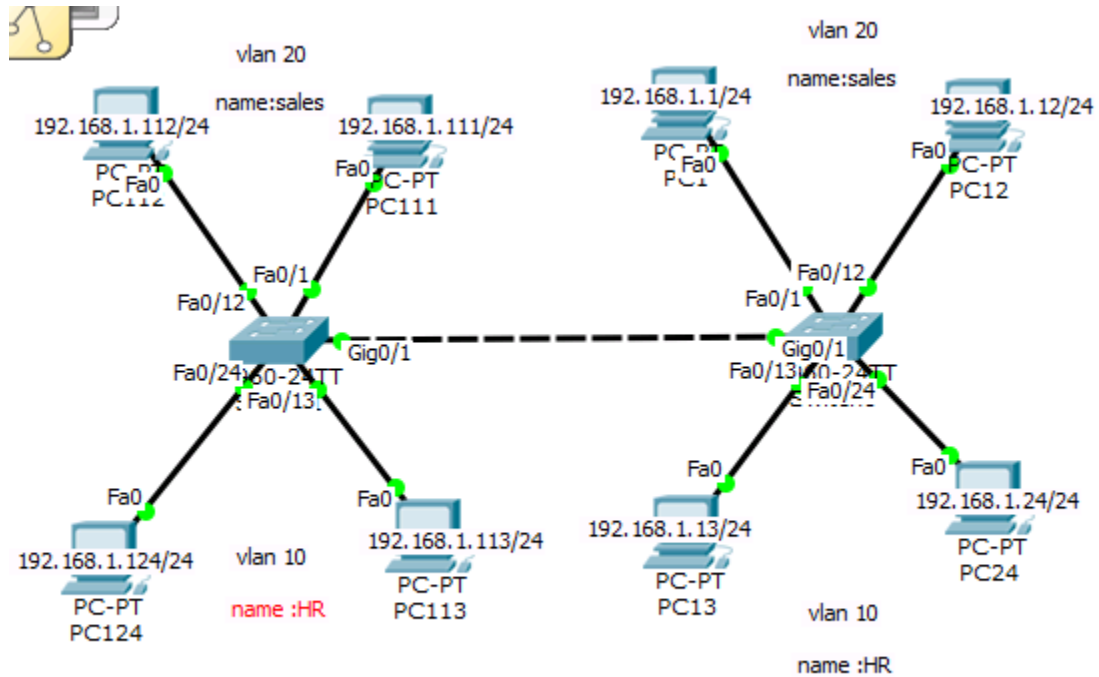
```
PC>ping 192.168.1.13

Pinging 192.168.1.13 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

✓ سنقوم بإضافة الفرع الثاني بشكل مشابه تماما للفرع الأول، باختلاف الـ IPs المعطاة للأجهزة  
موضحة في الشكل التالي، وسنقوم بالربط بين السويتشين من المنفذ Ge0/1 في السويتش بالفرع  
الأول الى المنفذ Ge0/1 على السويتش في الفرع الثاني :



✓ قبل أن نقوم بإعداد المنافذ (Ge0/1) على السويتشين سنقوم بإجراء Ping بين الـ PC1 والـ PC111 التابعين لنفس الـ Vlan وهي الـ Vlan10 ، سنلاحظ أنه لا يمكن إجراء الأمر :

```
PC>ping 192.168.1.111

Pinging 192.168.1.111 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.111:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

✓ لكي تتمكن الأجهزة التي تنتمي الى ال Vlan10 على السويتش الأول من الاتصال مع الأجهزة التي تنتمي الى ال Vlan10 على السويتش الثاني ، وكذلك بالنسبة للأجهزة على ال Vlan 20 ، يجب أن نقوم بإعداد المنافذ التي تربط السويتشين مع بعضهما ليصبح من نمط Trunk، ويتم ذلك كما يلي :

- ندخل الى إحدى المنافذ وليكن Ge0/1 على السويتش الأول ونجعله من نمط Trunk ، فبشكل تلقائي يتحول المنفذ المقابل له نتيجة التفاوض الى نمط Trunk

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int
Switch(config)#interface g
Switch(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)#s
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode t
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
```

✓ بعد أن قمنا بإعداد المنافذ، نكرر عملية الاختبار PING من ال PC1 الى ال PC111 ، نلاحظ أن الاتصال سينجح :

```
PC>ping 192.168.1.111

Pinging 192.168.1.111 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=44ms TTL=128
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.111:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 44ms, Average = 11ms
```