

## الباب الخامس (Spanning Tree Protocol)

موضوع انى اعمل كذا وصله بين السويتشات وبعضها مهم عشان اضمن ان البيانات توصل بس ده بيعمل مشاكل  
برضو منها حدوث حلقة تكرارية وده نتيجة تعدد المسارات وعشان نحل المشكلة دي ظهر بروتوكول ال STP وده  
شغلته انو يشوف انهى افضل مسار ويخليه المسار الاساسى وباقى الوصلات يقفلها وفى حالة تعطل المسار الاساسى  
بيبدأ يشغل مسار بديل

**الهياكل المكررة Redundancy :** مسارات مكررة هدفها التخلص من حالات انقطاع الشبكة الناتجة عن حدوث فشل  
في نقطة واحدة مع العلم ان الشبكات في الحاجة الى التكرار من اجل موثوقية محسنة

المميزات	العيوب
ضمان اتاحة الخدمة (استخدام مسارات بديلة)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• حدوث Loop نتيجة وجود اكثر من مسار وحدث عاصفة البث Broadcast Storm</li> <li>• حدوث تكرار الـ Frame لنفس الجهاز</li> <li>• عدم استقرار جدول العناوين الفيزيائية MAC Table</li> </ul>

**STP :** بروتوكول الهدف منه منع حدوث (Loop) نتيجة الهياكل المكررة حيث يتأكد من وجود مسار واحد فقط ويغلق  
باقى المسارات

تقسيم السويتشات فى STP		
Root Bridge (RB)		Non Root Bridge (NRB)
تقسيم المنافذ فى STP		
Designated Port (DP)	Root Port (RP)	Block (NDP)
منفذ مرشح او منفذ معين يرسل ويستقبل البيانات	المنفذ المؤدى الى RB يرسل ويستقبل البيانات	منفذ مغلق لا يرسل ولا يستقبل بيانات لكن يقوم بالاستماع Listen

**محتويات BPDUs**

Root BID

Root Bath cost

Sender BID

Port ID

**آلية عمل البروتوكول STP Tree Operation**

ترسل السويتشات رسائل تسمى وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU)

للسماح بمعلومات الهيكل المنطقي الخالي من الحلقات ويستمر استقبال BPDU على المنافذ المغلقة Blocking مما يضمن انه في حالة فشل مسار نشط او جهاز يمكن إعادة حساب وضع المنافذ من جديد

**قواعد STP**

- 1- One Root Bridge (RB) Per Network (VLAN)
- 2- One Root Port (RP) Per Non Root Bridge (NRB)
- 3- One Designated Port (DP) Per Segment (Collision Domain)
- 4- Non Designated Ports are Blocking

**قواعد عامة لـ STP**

- 1- RB Per Network = 1
- 2- NRB Per Network = Number of Switch - 1
- 3- RP Per NRB = 1
- 4- RP Per RB = 0
- 5- NDP Per RB = 0
- 6- Block Per RB = 0
- 7- DP Per Segment = 1
- 8- DP Per RB = Number of Ports
- 9- DP Per Network = Number of CD

Choose the Root Bridge	Choose the Ports (DP – RP)										
<b>Lowest Bridge ID (BID)</b> 1- The lowest Bridge Priority 2- The lowest MAC Address BID = Priority : MAC Address القيمة الافتراضية للـ Priority = ٣٢٧٦٨ <b>Root Primary</b> سويتش جذري بدون انتخابات يتم اختياره بالاجبار دوناً عن كل السويتشات (في هذه الحالة يتم إعادة المسألة بالكامل حسب السويتش المختار)	<b>1- Lowest Cost</b> <table> <tr> <th>Speed</th><th>Cost</th></tr> <tr> <td>Ethernet (10Mbps)</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Fast Ethernet (100Mbps)</td><td>19</td></tr> <tr> <td>Giga Ethernet (1000Mbps)</td><td>4</td></tr> <tr> <td>10 Giga Ethernet (10000Mbps)</td><td>2</td></tr> </table> Cost $\propto 1 / \text{B.W}$ <b>2- Lowest Port ID</b> <b>3- Lowest Sender Bridge ID</b>	Speed	Cost	Ethernet (10Mbps)	100	Fast Ethernet (100Mbps)	19	Giga Ethernet (1000Mbps)	4	10 Giga Ethernet (10000Mbps)	2
Speed	Cost										
Ethernet (10Mbps)	100										
Fast Ethernet (100Mbps)	19										
Giga Ethernet (1000Mbps)	4										
10 Giga Ethernet (10000Mbps)	2										

STP	Rapid STP
Disable , Blocking , Listening Learning Forwarding عند تفعيل STP يصل المنفذ لحالة الاستقرار في زمن قدره 50s	Discarding Learning Forwarding عند تفعيل Rapid STP يصل المنفذ لحالة الاستقرار في زمن قدره 30s

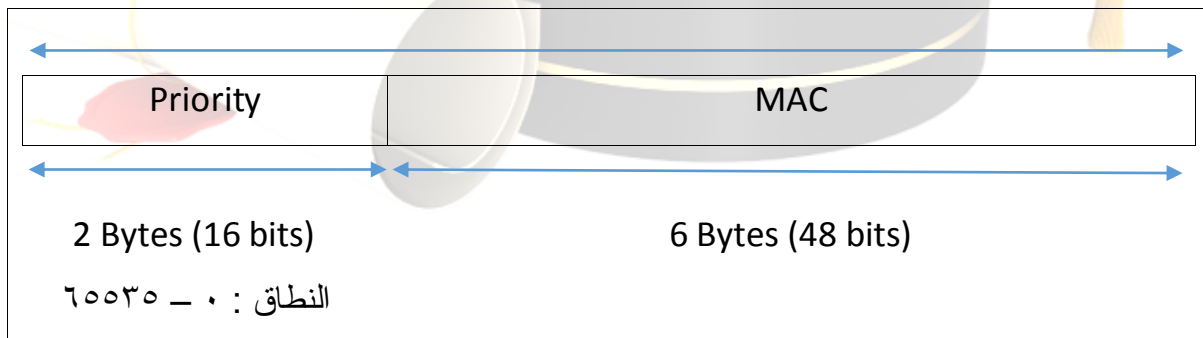
Link Fails	Root Bridge Fails
عند حدوث انهيار في الروابط بين السويتشات يتحول الرابط المغلق Block الى Forward Block $\rightarrow$ Listen $\rightarrow$ Learning $\rightarrow$ Forwarding 15s                      15s	عند انهيار الـ Root Bridge او تغييره يعاد STP من جديد ويعاد تحديد حاله السويتشات والمنافذ
Total time = 30s	Total time = 50s

STP	PVST
بروتوكول مشترك لكل الـ VLANs	لكل VLAN هناك STP منفصل

PVST	PVST+
-Cisco Only	-Standard IEEE
-ISL Encapsulation	-ISL & 802.1q Encapsulation

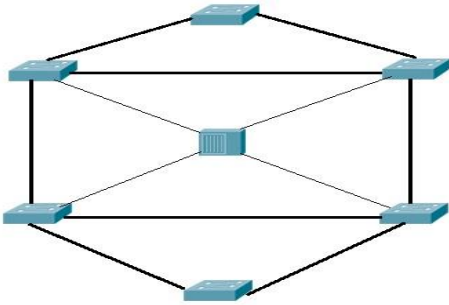
### حالات منافذ السويتش

Port states	BPDU	Forwarding Ethernet Frame
Blocking	يستقبل BPDU فقط لتغيير الحالة	لا يرسل ولا يستقبل Frames
Listen	يرسل ويستقبل BPDU	لا يرسل ولا يستقبل Frames ولكن يبدأ بالاستماع تجهيزاً للمرحلة القادمة
Learning	يرسل ويستقبل BPDU	لا يرسل ولا يستقبل Frames ولكن يبني بداخله جدول الـ MAC
Forwarding	يرسل ويستقبل BPDU	يرسل ويستقبل Frames
Disable	The Port is Shutdown (Dead)	



**Fast Port :** عبارة عن منفذ يتحول من الحالة Block الى Forwarding ويتم هذا في المنافذ التي لا تسبب Loop فقط مثل Access

## اسألة الباب الخامس



س ١ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه احسب الاتي

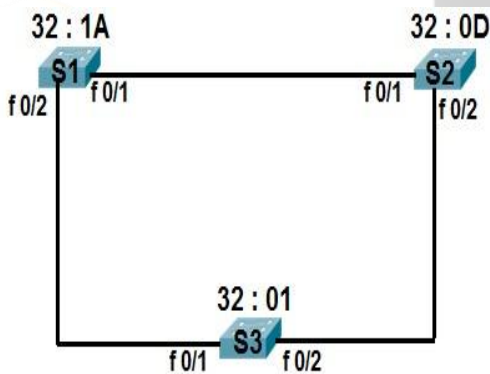
No. of (Networks – RB – NRB – All Ports – DP – RP – Block)

الحل :

Network = 1      RB = 1      NRB = 5      All Ports = 20

DP = 9 (All Ports Connect to Hub = one Segment)

RP = 5      Block = 6 (DP 9 + RP 5 = 14      20-14 = 6)



س ٢ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه :

١- اذكر انواع السويتشات

٢- اذكر أنواع المنافذ

٣- ماذا يحدث عند انهيار الكابل الذي بين S1 و S3 وكذلك

عند انهيار الكابل الذي بين S1 و S2

٤- ماذا يحدث عند انهيار الـ RB

الحل : 1 - 2

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	B	To Prevent Loop
		F 0/2	RP	Lowest cost
S2	NRB	F 0/1	DP	Lowest sender BID
		F 0/2	RP	Lowest cost
S3	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		

٣- انهيار الكابل الذى بين S1 و S3 سيتم تحويل المنفذ f 0/1 في S1 من block الى RP

انهيار الكابل الذى بين S1 و S2 لا يحدث شيء



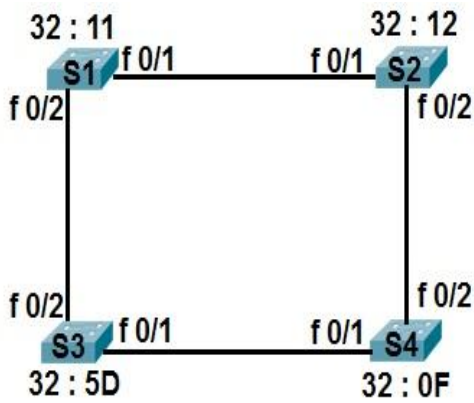
٤- عند انهيار RB يعاد حل المسألة

س٣ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه :

١- اذكر انواع السويتشات

٢- اذكر أنواع المنافذ

٣- اذا تم تنفيذ الامر



(Spanning – Tree VLAN1 Root Primary) على S3 فماذا يحدث لحالة

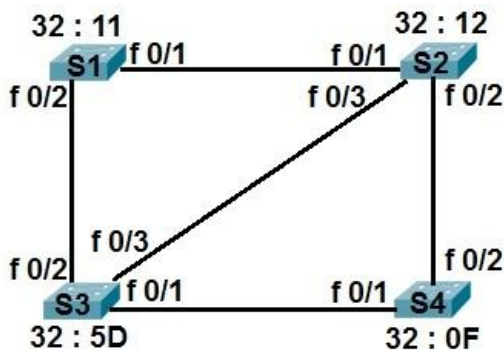
السويتشات والمنافذ

الحل : ١ & ٢

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	B	To Prevent Loop
S2	NRB	F 0/1	DP	One DP per Segment
		F 0/2	RP	Lowest Cost
S3	NRB	F 0/1	RP	Lowest Cost
		F 0/2	DP	Lowest Cost
S4	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		

٣- يعاد الحل مرة أخرى مع وضع S3 هو الـ RB

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	DP	One DP Per Segment
		F 0/2	RP	Lowest Cost
S2	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	B	To Prevent Loop
S3	RB Root Primary	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		
S4	NRB	F 0/1	RP	Lowest Cost
		F 0/2	DP	Lowest Cost



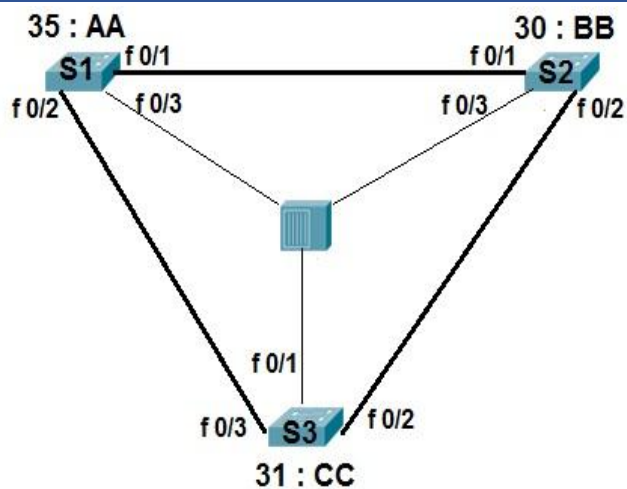
س ٤ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه :

١- اذكر انواع السويتشات

٢- اذكر أنواع المنافذ

الحل :

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	B	To prevent Loop
S2	NRB	F 0/1	DP	One DP Per Segment
		F 0/2	RP	Lowest Cost
		F 0/3	DP	Lowest Sender BID
S3	NRB	F 0/1	RP	Lowest Cost
		F 0/2	DP	Lowest Cost
		F 0/3	B	To prevent Loop
S4	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		



س ٥ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات  
الاتيه :

١- اذكر انواع السويتشات

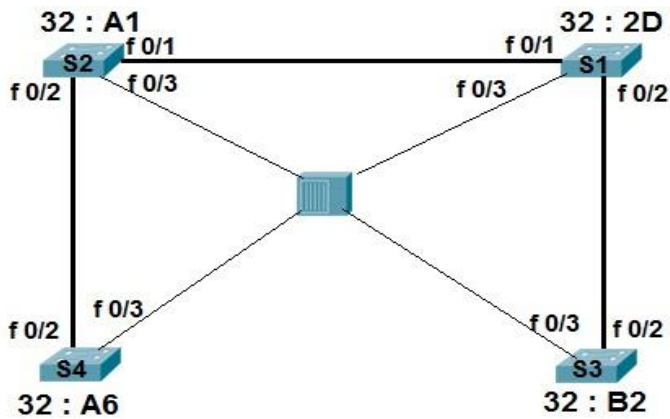
٢- اذكر أنواع المنافذ

الحل :

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	DP	Lowest Port ID
		F 0/3	B	To Prevent Loop
S2	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		
		F 0/3		
S3	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	B	To prevent Loop
		F 0/3	B	To Prevent Loop



س٦ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه :



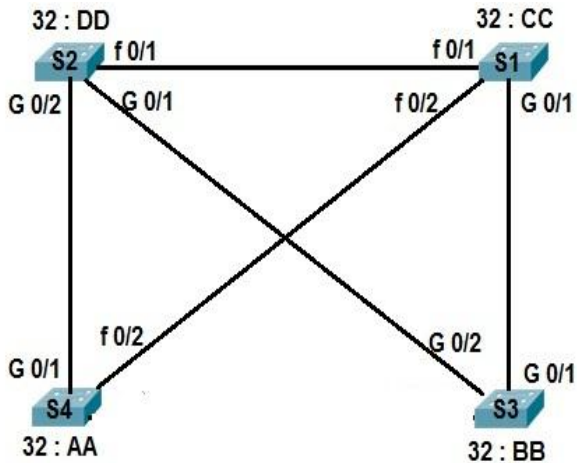
١- اذكر انواع السويتشات

٢- اذكر أنواع المنافذ

الحل :

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		
		F 0/3		
S2	NRB	F 0/1	RP	Lowest Port ID
		F 0/2	DP	Lowest Sender BID
		F 0/3	B	To Prevent Loop
S3	NRB	F 0/2	RP	Lowest Port ID
		F 0/3	B	To Prevent Loop
S4	NRB	F 0/2	B	To Prevent Loop
		F 0/3	RP	Lowest Cost

س٧ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات الاتيه :



١- اذكر انواع السويتشات

٢- اذكر أنواع المنافذ

٣- ماذا يحدث اذا تم عمل Shutdown للمنفذ G 0/2

للسويتش S3

٤- اذا تم تنفيذ الامر

(Spanning – Tree VLAN1 Root Primary) على S3 فماذا

يحدث لحالة السويتشات و المنافذ

الحل :

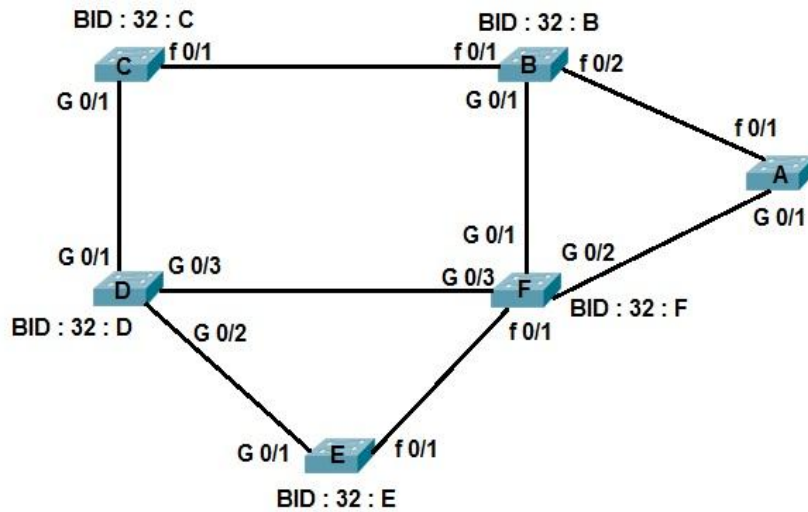
١ & ٢

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	B	To Prevent Loop
		F 0/2	B	To Prevent Loop
		G 0/1	RP	Lowest Cost
S2	NRB	F 0/1	DP	Lowest Cost
		G 0/1	DP	One DP per Segment
		G 0/2	RP	Lowest Cost
S3	NRB	G 0/1	DP	One DP per Segment
		G 0/2	RP	Lowest Cost
S4	RB Lowest Sender BID	G 0/1	DP	Lowest Cost
		F 0/2		

٣- بما ان المنفذ G 0/2 لسويتش ٣ RP فعندما يحدث Shutdown للمنفذ فسيحل المنفذ G 0/1 مكانه ويصبح RP

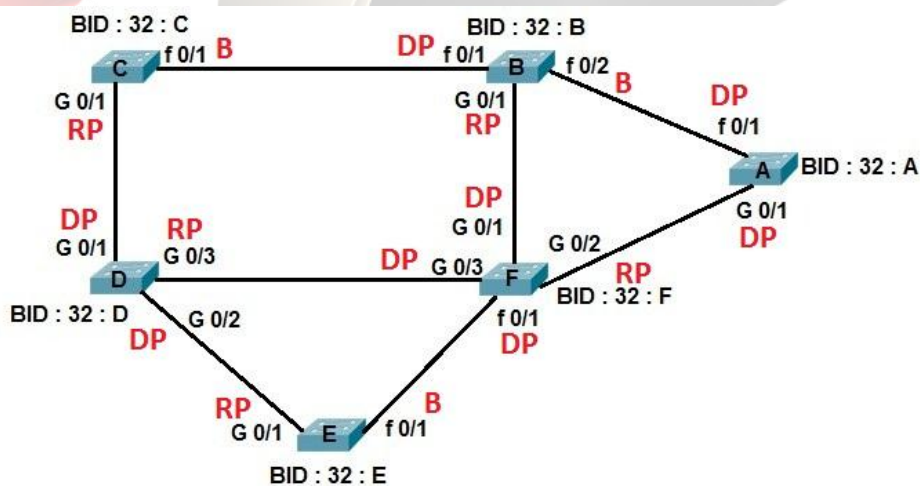
Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S1	NRB	F 0/1	DP	Lowest Sender BID
		F 0/2	DP	Lowest Cost
		G 0/1	RP	Lowest Cost
S2	NRB	F 0/1	B	To Prevent Loop
		G 0/1	RP	Lowest Cost
		G 0/2	DP	One DP per Segment
S3	RB Root Primary	G 0/1	DP	Lowest Cost
		G 0/2		
S4	NRB	G 0/1	RP	Lowest Cost
		F 0/2	B	To Prevent Loop

س٨ : في الشكل الموضح اذا كانت جميع السويتشات تعمل على بروتوكول STP



- ١- ما هي حالة جميع السويتشات
- ٢- ما هي حالة جميع المنافذ
- ٣- ماذا يحدث عند عمل Shutdown لـ G 0/3 في سويتش D
- ٤- ماذا يحدث عند عمل Shutdown لـ G 0/1 في سويتش A
- ٥- ماذا يحدث عند عمل Shutdown لـ F 0/1 في سويتش F

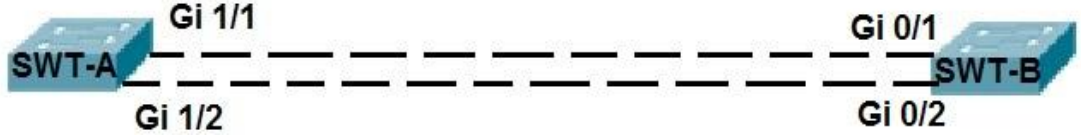
Switch	Mode	Port	Mode	Cause
A	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest cost
		G 0/1		
B	NRB	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2	B	To Prevent Loop
		G 0/1	RP	Lowest cost
C	NRB	F 0/1	B	To Prevent Loop
		G 0/1	RP	Lowest cost
D	NRB	G 0/1	DP	One DP per Segment
		G 0/2	DP	One DP per Segment
		G 0/3	RP	Lowest cost
E	NRB	F 0/1	B	To Prevent Loop
		G 0/1	RP	Lowest cost
F	NRB	F 0/1	DP	Lowest cost
		G 0/1	DP	One DP per Segment
		G 0/2	RP	Lowest cost
		G 0/3	DP	One DP per Segment



٣- عند عمل shutdown للمنفذ G 0/3 في سويتش D سيتحول المنفذ G 0/2 في سويتش D من DP الى RP وسيتحول المنفذ G 0/1 في سويتش E من RP الى DP والمنفذ F 0/1 في سويتش E سيتحول من B الى RP

- ٤- عند عمل shutdown للمنفذ G 0/1 في سويتش A سيتحول المنفذ G 0/1 في سويتش F من DP الى RP وسيتحول المنفذ G 0/1 في سويتش B من RP الى DP والمنفذ F 0/2 في سويتش B سيتحول من B الى RP
- ٥- عند عمل shutdown للمنفذ F 0/1 في سويتش F لن يحدث شئ

س٩ : في الشكل الموضح كما في الاعدادات الموضحة ما هي حالة المنافذ Gi 0/1 , Gi 0/2 ولماذا

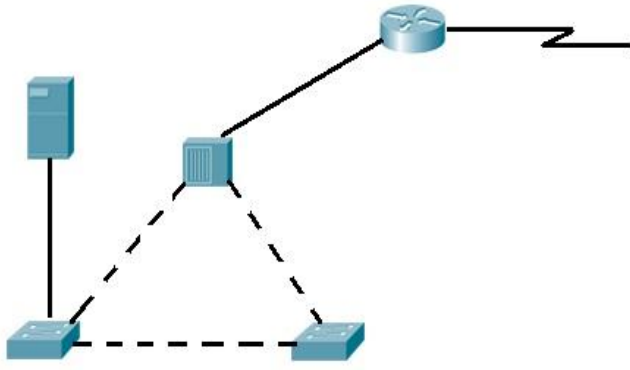


```
SWT-A#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled Protocol ieee
Root ID Priority    32769
  Address          0090.0C86.CA14
  Hello Time       2 sec Max age 20 sec Forward Delay 15 sec
Bridge ID Priority   32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
  Address          00E0.B0BA.3A25
  Aging Time       300
Interface   Role    Sts    Cost    Prio.Nbr   Type
Gi 1/1      Root    FWD    4        128.3     Shr
Gi 1/2      Altn    BLK    4        128.3     Shr
```

الحل :

بما ان المنفذ Gi 1/1 في الحالة RP اذا المنفذ Gi 0/1 سيكون في الحالة DP لان لكل Segment منفذ واحد DP

بما ان المنفذ Gi 1/2 في الحالة Block اذا المنفذ Gi 0/2 سيكون في الحالة DP لان لكل Segment منفذ واحد DP



س ١٠ : في الشكل الموضح جميع السويتشات تحتوي على جدول فارغ (Empty MAC) وكذلك Disable STP ماذا يحدث في حالة ان الـ Server يصدر ARP Request لمعرفة Next Hop

الحل :

١- حدوث Loop

٢- عدم استقرار جدول MAC Table

٣- عواصف البث Broadcast Storms

٤- تعدد النسخ لنفس الـ Frame لنفس الاجهزة

س ١١ : اذا تم تفعيل بروتوكول STP على جميع السويتشات

١- كم عدد (RB – RP – DP – BP)

٢- كما في الشكل اذا كانت حالة بعض المنافذ كما هو موضح

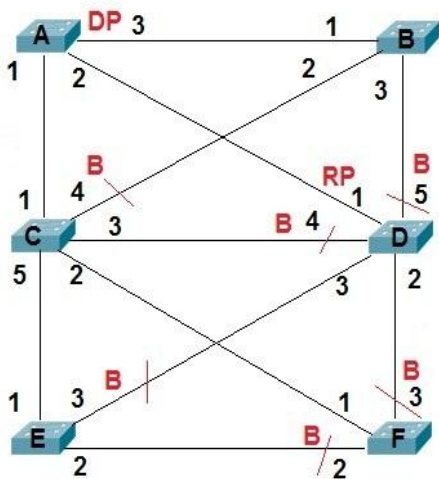
فما هي حالة جميع المنافذ والسويتشات مع ذكر السبب

٣- ماذا يحدث عند عمل Shutdown للمنفذ

- F0/1 للسويتش E

- F0/1 للسويتش D

- F0/1 للسويتش C



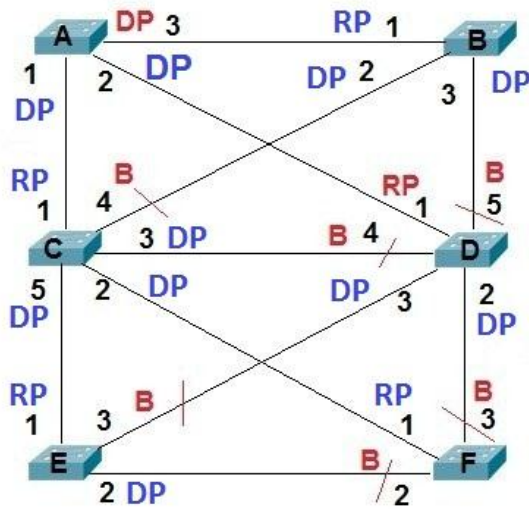
الحل :

١- عدد RB = 1 - عدد RP = 5 - عدد DP = 11 - عدد BP = 6  $BP = (22 - (11+5)) = 6$

اول خطوة عشان نكمل حالة باقى المنافذ ونعرف حالة السويتشات بندور على سويتش يكون مفهوش منافذ B او RP لو بصينا هنلاقى سويتش A و B واحد فيهم هو السويتش الجذرى لو بصينا على المنفذ 5 في سويتش D هنلاقى Block وهو الأقرب للـ B وكمان المنفذ 1 في سويتش RP D وهو الأقرب لسويتش A اذا سويتش A هو السويتش الجذرى

٢ - ١

Switch	Mode	Port	Mode	Cause
A	RB	1	DP	Lowest cost
		2		
		3		
B	NRB	1	RP	Lowest cost
		2	DP	Lowest Port ID
		3	DP	Lowest Port ID
C	NRB	1	RP	Lowest cost
		2	DP	One DP per Segment
		3	DP	Lowest Port ID
		4	B	To prevent Loop
		5	DP	One DP per Segment
D	NRB	1	RP	Lowest cost
		2	DP	Lowest cost
		3	DP	Lowest Sender BID
		4	B	To prevent Loop
		5	B	To prevent Loop
E	NRB	1	RP	Lowest cost
		2	DP	Lowest Sender BID
		3	B	To prevent loop
F	NRB	1	RP	Lowest cost
		2	B	To prevent loop
		3	B	To prevent loop



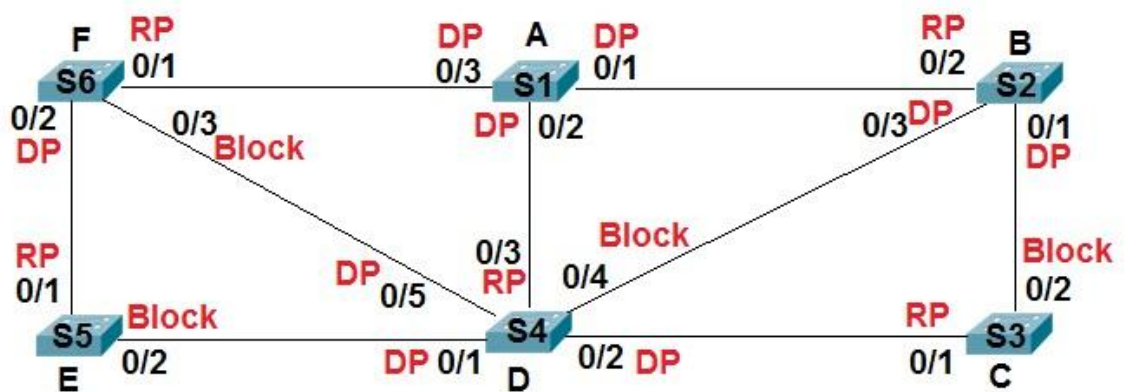
٣- عند عمل shutdown للمنفذ F 0/1 لسويتش E سيتحول المنفذ F 0/3 في سويتش E من B الى RP

عند عمل shutdown للمنفذ F 0/1 لسويتش D سيتحول المنفذ F 0/4 في سويتش D من B الى RP

عند عمل shutdown للمنفذ F 0/1 لسويتش C سيتحول المنفذ F 0/3 في سويتش C من DP الى RP

وسيتحول المنفذ F 0/4 في سويتش D من B الى DP

س١٢ : في الشكل الموضح اذا تم تفعيل بروتوكول STP وكانت حالات السويتشات والمنافذ كما موضح بالشكل حدد المنافذ التي تتحول من Block الى Forward في الحالات الاتيه



١- عند حدوث Shutdown للمنفذ 0/1 للسويتش S3

٢- عند حدوث Shutdown للمنفذ 0/1 للسويتش S4

٣- عند حدوث Shutdown للمنفذ 0/2 للسويتش S4

٤- عند حدوث Shutdown للمنفذ 0/3 للسويتش S4

٥- عند حدوث Shutdown للمنفذ 0/1 للسويتش S6

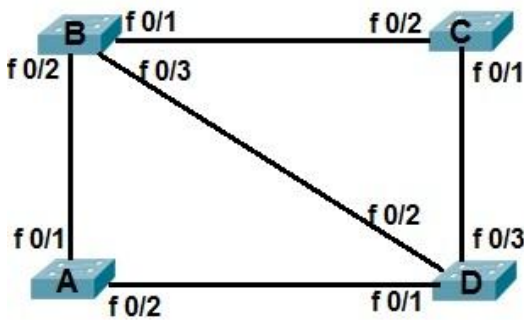


الحل :

- ١- سيتم تحويل المنفذ 0/2 في سويتش S3 من Block الى RP
- ٢- لا يحدث شئ
- ٣- سيتم تحويل المنفذ 0/2 في سويتش S3 من Block الى RP
- ٤- سيتم تحويل المنفذ 0/4 في سويتش S4 من Block الى RP
- بالإضافة الى تحويل المنفذ 0/2 في سويتش S3 من Block الى RP
- والمنفذ 0/1 في سويتش S3 سيتحول من RP الى Block
- ٥- سيتم تحويل المنفذ 0/3 في سويتش S6 من Block الى RP
- بالإضافة الى تحويل المنفذ 0/2 في سويتش S5 من Block الى RP
- والمنفذ 0/1 في سويتش S5 سيتحول من RP الى DP
- والمنفذ 0/2 في سويتش S6 سيتحول من DP الى Block



س١٣ : في الشكل الموضح : اذا كانت جميع السويتشات تعمل على بروتوكول PVST+ وتم انشاء الشبكات الافتراضية ٢ و ٣ على السويتشات بالاعدادات الموضحة بالجدول :

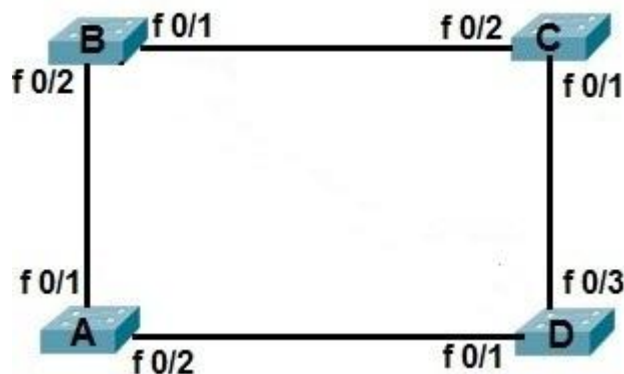


- ١- ما هي حالة جميع السويتشات لكل الشبكات الافتراضية
- ٢- ما هي حالة جميع منافذ السويتشات في الشبكات الافتراضية

SB	SA	SC	SD
STP Priority			
VLAN 2 32 : 00AAAAA	VLAN 2 32 : 11AAAA	VLAN 2 32 : 22AAAA	VLAN 2 32 : 33AAAA
VLAN 3 32 : 33FFFF	VLAN 3 32 : 22FFFF	VLAN 3 32 : 11FFFF	VLAN 3 32 : 00FFFF
Interfaces			
F 0/1 Trunk allowed 2,3 F 0/2 Trunk allowed 2,3 F 0/3 Trunk allowed 3	F 0/1 Trunk allowed 2,3 F 0/2 Trunk allowed 2,3	F 0/1 Trunk allowed 2,3 F 0/2 Trunk allowed 2	F 0/1 Trunk allowed 2,3 F 0/2 Trunk allowed 2,3 F 0/3 Trunk allowed 2,3

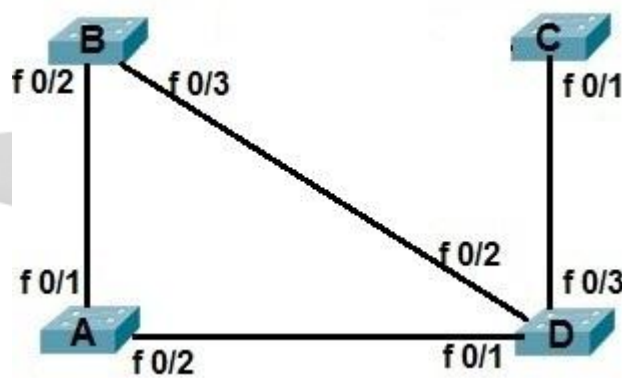
الحل :

VLAN 2



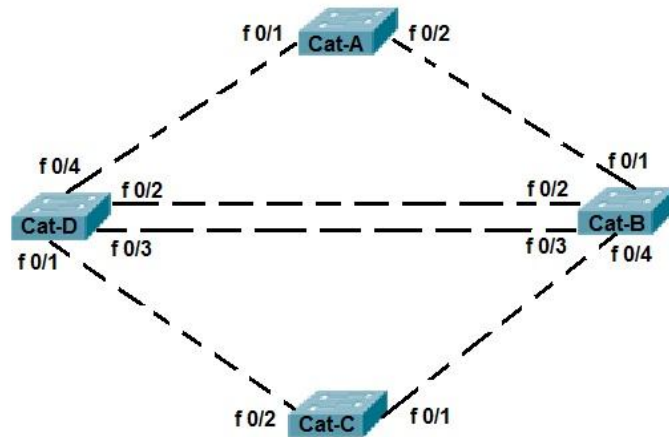
Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S A	NRB	F 0/1	RP	Lowest cost
		F 0/2	DP	One DP per Segment
S B	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2		
S C	NRB	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2	RP	Lowest cost
S D	NRB	F 0/1	RP	Lowest port ID
		F 0/3	B	To Prevent Loop

VLAN 3



Switch	Mode	Port	Mode	Cause
S A	NRB	F 0/1	DP	Lowest port ID
		F 0/2	RP	Lowest cost
S B	NRB	F 0/2	B	To Prevent Loop
		F 0/3	RP	Lowest cost
S C	NRB	F 0/1	RP	Lowest cost
S D	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2		
		F 0/3		

س ١٤ : في الشكل الموضح : اذا كانت جميع السويتشات تعمل على بروتوكول PVST+ وتم انشاء الشبكات الافتراضية 10 و 20 و 30 على السويتشات بالاعدادات الموضحة بالجدول :



Cat-A	Cat-B	Cat-C	Cat-D
STP Priority			
VLAN 10 32768 : DDAAAAA Spanning Tree VLAN 10 Root Primary	VLAN 10 32768 : 22AAA	VLAN 10 32768 : 00AAAA	VLAN 10 32768 : 66AAAA
VLAN 20 32768 : 00FFFFF	VLAN 20 32768 : BBBB	VLAN 20 32768 : 11AAAA	VLAN 20 32768 : CCCC66
VLAN 30 32768 : CCAAAA	VLAN 30 32768 : 00DDDD	VLAN 30 32768 : DDAAAA	VLAN 30 32768 : 22AAA
Interfaces			
F 0/1 Trunk allowed 10	F 0/1 Trunk allowed 20,30	F 0/1 Trunk allowed 10,30	F 0/1 Trunk allowed 20,30
	F 0/2 Trunk allowed 20,30		F 0/2 Trunk allowed 20,30
F 0/2 Trunk allowed 20,30	F 0/3 Trunk allowed 10,30	F 0/2 Trunk allowed 20	F 0/3 Trunk allowed 10,30
	F 0/4 Trunk allowed 10,30		F 0/4 Trunk allowed 10,30

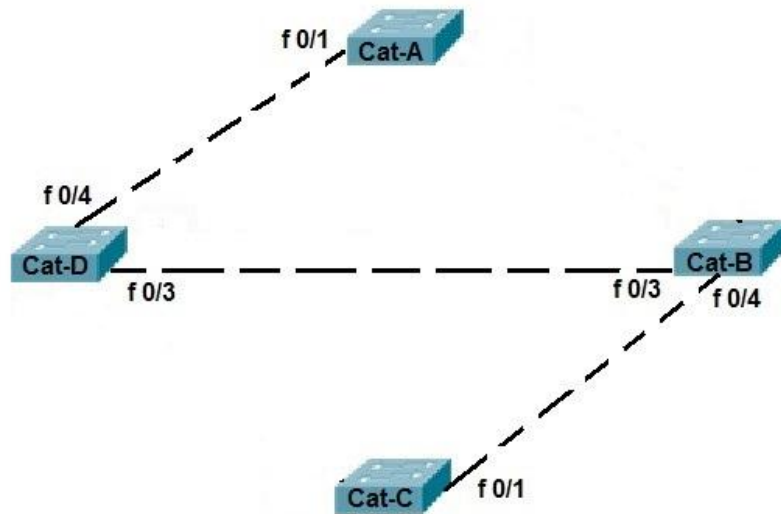
١- ما هي حالة جميع السويتشات لكل الشبكات الافتراضية

٢- ما هي حالة جميع منافذ السويتشات في الشبكات الافتراضية

٣- ماذا يحدث عند عمل Shutdown للمنفذ F 0/2 للسويتش D

٤- ماذا يحدث عند عمل Shutdown للمنفذ F 0/3 للسويتش B

## VLAN 10

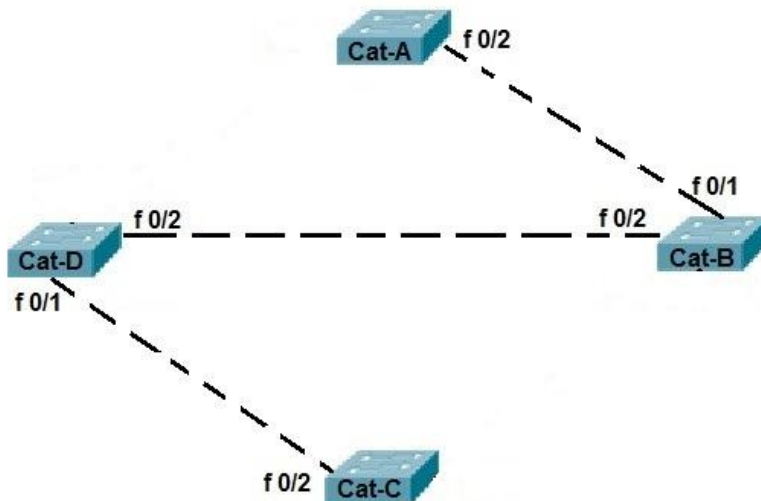


Switch	Mode	Port	Mode	Cause
Cat-A	RB Root Primary	F 0/1	DP	Lowest cost
Cat-B	NRB	F 0/3	RP	Lowest cost
		F 0/4	DP	One DP per Segment
Cat-C	NRB	F 0/1	RP	Lowest cost
Cat-D	NRB	F 0/3	DP	One DP per Segment
		F 0/4	RP	Lowest cost

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/2 في سويتش D لن يحدث شيء

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/3 في سويتش B سيضل سويتش B طريقه الى RB برفقه سويتش C

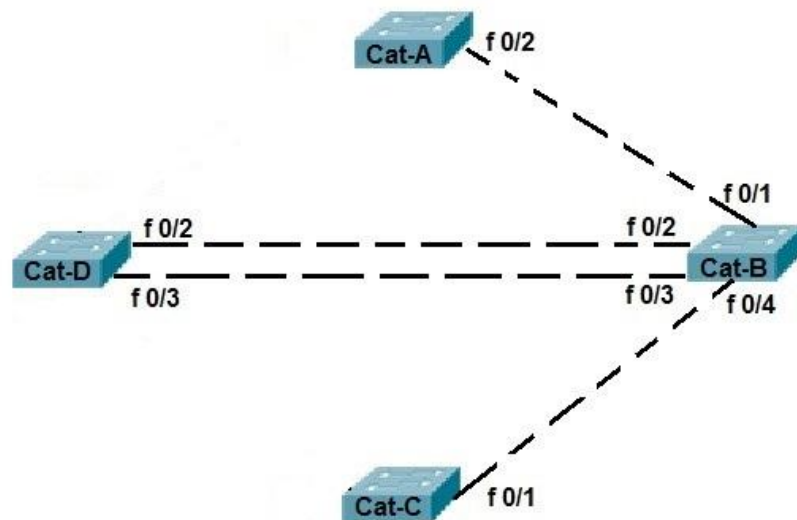
VLAN 20



Switch	Mode	Port	Mode	Cause
Cat-A	NRB	F 0/2	RP	Lowest cost
Cat-B	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2		
Cat-C	NRB	F 0/2	RP	Lowest cost
Cat-D	NRB	F 0/1	DP	One DP per Segment
		F 0/2	RP	Lowest cost

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/2 في سويتش D سيضل سويتش D طريقه الى RB برفقه سويتش C

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/3 في سويتش B لن يحدث شئ



Switch	Mode	Port	Mode	Cause
Cat-A	NRB	F 0/2	RP	Lowest cost
Cat-B	RB Lowest Sender BID	F 0/1	DP	Lowest cost
		F 0/2		
		F 0/3		
		F 0/4		
Cat-C	NRB	F 0/1	RP	Lowest cost
Cat-D	NRB	F 0/2	RP	Lowest Port ID
		F 0/3	B	To Prevent Loop

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/2 في سويتش D سيتحول المنفذ F 0/3 في سويتش D من B إلى RP

عند حدوث shutdown للمنفذ F 0/3 في سويتش B لن يحدث شيء