إعداد: م. أسامة أبو صالح

التكنولوجيا للصف الحادي عشر

الوحدة الثالثة: شبكات الاتصال

حلول جميع أسئلة الدروس وأسئلة الوحدة

إجابات أسئلة الدرس الأول صفحة 67
الطبقة الثانية: طبقة ربط البيانات

① كم عدد الخانات الثنائية التي يتكون منها عنوان الـ MAC؟ وكيف يتم تمثيله بأنظمة التشغيل؟ ادعم إجابتك بمثال.

عدد الخانات الثنائية= 48 بت

يتم تمثيله في انظمة التشغيل على هيئة نظام العد السداسي عشري Hexadecimal

مثال:

70:F3:95:A3:8C:D1

② لماذا يتم تصنيف عنوان ال MAC كعنوان فيزيائي؟

لأنه يتم انشائه من قبل المصنّع بشكل فيزيائي على بطاقة واجهة الشبكة عند انتاجها، ويكون هذا العنوان فريد على مستوى جميع بطاقات الشبكة في العالم وتحافظ الأجهزة على عنوانها من موقع لآخر طالما أنها تستخدم نفس البطاقة للاتصال بالشبكة.

③ ما هي وظيفة بطاقة واجهة الشبكة الموجودة في جهاز الحاسوب؟

ربط جهاز الحاسوب بالوسيط حيث لا تقوم هذه البطاقة بإرسال اي بيانات الا بعد التأكد من خلو الوسيط من الإشارات، مثال عليه مكتب البريد.

④ ماذا يستفيد المحول Switch من حقل FCS الموجود في ذيل الإطار؟

التأكد من صلاحية الإطار وذلك خوفا من أي تغيير حدث للإطار في الطريق بسبب التشويش، فإذا كانت نتيجة الإطار غير صالح يقوم محول الشبكة بالتخلص منها.

⑤ كيف يتخذ المحول Switch القرار المناسب لتحويل الرسالة للمنفذ الصحيح؟

باستخدام العنوان الموجود في حقل عنوان MACالمصدر الموجود في راس الرسالة (الإطار)

⑥ كيف يقوم المحول Switch بتعبئة جدول عناوين الـ MAC ؟

عندما يستقبل المحول اول رسالة من جهاز الحاسوب يتعرف مباشرة على عنوان ال MACالخاصة به ويضيفه داخل جدول العناوين مقترنا مع رقم المنفذ الذي أتت منه الرسالة.

مثال:

```
2960-1#show mac address-table
          Mac Address Table
-------------------------------------------
Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----
   1    001d.70ab.5d60    DYNAMIC     Fa0/2
   1    001e.f724.a160    DYNAMIC     Fa0/3
Total Mac Addresses for this criterion: 2
2960-1#
```

إجابات أسئلة الدرس الثاني صفحة 82
الطبقة الثالثة : طبقة الشبكة

① كم عدد الخانات الثنائية التي يتكون منها كل من IPv4 و IPv6؟

عدد الخانات الثنائية لـ IPv4 = 32 بت (4 خانات، كل خانة بها 8 بت)
عدد الخانات الثنائية لـ IPv6 = 128 بت (8 خانات، كل خانة بها 16 بت)

② كيف يتم التمييز بين جزء عنوان الشبكة وجزء الجهاز في عنوان الـ IP؟ ادعم اجاباتك بأمثلة.

يتم التمييز بين جزء عنوان الشبكة وجزء عنوان الجهاز عن طريق قناع الشبكة subnet mask.
وفيه يتم استخدام الارقام 255 لتحديد الجزء الخاص بعنوان الشبكة والأرقام لتحديد الجزء الخاص بعنوان الجهاز.

مثال: IP 192.168.15.60

إذا كان قناع الشبكة: 255.0.0.0
فإن عنوان الشبكة: **192**
وعنوان الجهاز: **168.15.60**

وإذا كان قناع الشبكة: 255.255.0.0
فإن عنوان الشبكة: **192.168**
وعنوان الجهاز: **15.60**

وإذا كان قناع الشبكة: 255.255.255.0
فإن عنوان الشبكة: **192.168.15**
وعنوان الجهاز: **60**

③ خلال مسار الرسالة بين المرسل والمستقبل ما هي العناوين التي تبقى ثابتة داخل الرسالة وما هي العناوين التي تتغير بالانتقال من موجه لآخر؟

العناوين التي تبقى ثابتة داخل الرسالة هي **العناوين المنطقية** IP مثل عنوان موقع جوجل
العناوين التي تتغير بالانتقال من موجه لآخر هي **العناوين المادية (الفيزيائية)** MAC مثل عنوان بطاقة واجهة الشبكة

④ ما الفرق بين العنوان المنطقي والعنوان الفيزيائي؟

العنوان المنطقي: هو عنوان ثابت لا يتغير على طول المسار بين المصدر والهدف مثل عنوان الـ IP لموقع جوجل.
العنوان الفيزيائي: هو عنوان يتغير على طول المسار بين المصدر والهدف من موجه لموجه آخر مثل الموجه الخاص بمزود الانترنت.

⑤ ما هو الجهاز الذي يتم استخدامه لتوجيه الرسائل بين الأجهزة التي تنتمي لشبكات مختلفة؟

الموجه Router

⑥ أي عنوان داخل الرسالة يستخدمه الموجه لأخذ القرار الى اي منفذ يجب توجيه الرسالة؟

العنوان المنطقي IP

إجابات أسئلة الدرس الثالث صفحة 92
الطبقة الرابعة : طبقة النقل

① كم عدد الخانات الثنائية التي يتكون منها عنوان المنفذ؟

عدد الخانات الثنائية = 16 بت

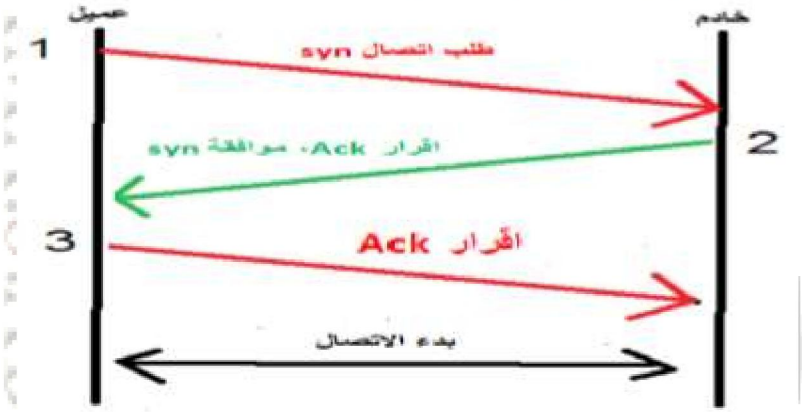
② ما الفائدة من وجود عنوان المنفذ؟

يستطيع المستخدم تشغيل أكثر من تطبيق شبكي على نفس الجهاز وفي نفس الوقت

③ كيف يقوم بروتوكول (TCP) الموجود على العميل (Client) من التأكد من وجود الطرف الآخر الخادم (Server) قبل إنشاء الاتصال معه؟

يتم إنشاء الاتصال بين طرفي الاتصال عند الحاجة لإرسال بيانات عن طريق ثلاثة اتجاهات:

1. يقوم العميل client بإرسال رسالة مزامنة syn يطلب فيها الاذن ببدء الاتصال
2. يقوم الخادم server بإرسال رسالة فيها إقرار استقبال طلب الاتصال ACK وإعطاء الموافقة عليه syn.
3. يرد العميل client بإقرار استلام الموافقة على الطلب ACK ويتم انشاء الاتصال.



④ ما الطريقة التي يستخدمها بروتوكول (TCP) لإعادة ترتيب قطع الرسالة عند المستقبل بنفس الترتيب التي صدرت به من المرسل؟

عن طريق استخدام نظام ترقيم تسلسلي **Sequence Number** للقطع بحيث يقوم المرسل بإعطاء كل قطعة رقم تسلسلي يتم استخدامه من قبل المستقبل لإعادة ترتيب القطع بالشكل السليم.

⑤ كيف يختار مصمم تطبيق شبكي بين (TCP) و (UDP) لدعم اتصال تطبيقه على الشبكة؟

يختار بروتوكول **TCP**: في التطبيقات التي تحتاج إلى جودة عالية في التوصيل بغض النظر عن سرعة التوصيل مثل تطبيقات تصفح الويب، البريد الالكتروني.

يختار بروتوكول **UDP**: في التطبيقات التي تحتاج إلى سرعة عالية في التوصيل بغض النظر عن الجودة في التوصيل مثل بث الفيديو عبر الشبكة Streaming Video او الاتصال الهاتفي عبر الشبكة VOIP.

إجابات أسئلة الوحدة الثالثة صفحة 93
الوحدة الثالثة: شبكات الاتصال

① ما الفرق بين نظام العنونة المادي ونظام العنونة المنطقي؟ وفي أي طبقات في نموذج الـ OSI توجد هذه الانظمة؟

العنوان المنطقي: هو عنوان ثابت لا يتغير على طول المسار بين المصدر والهدف مثل عنوان الـ IP لموقع جوجل.

العنوان المادي (الفيزيائي): هو عنوان يتغير على طول المسار بين المصدر والهدف من موجه لموجه آخر مثل الموجه الخاص بمزود الانترنت.

توجد هذه الأنظمة في الطبقة الثانية: **طبقة ربط البيانات**

② ما هي المهام التي تمييز برتوكول الـ TCP عن بروتوكول الـ UDP؟

المهام	TCP	UDP
وثوق البيانات	موثوق	غير موثوق
العبء على الشبكة	يشكل عبء على الشبكة	اقل عبء بكثير من عبء TCP
الخطأ في نقل البيانات	لا تقبل اي نسبة خطأ خلال نقل البيانات	تقبل نسبة معينة من الأخطاء
البيانات المفقودة	يقوم بإعادة إرسال البيانات المفقودة	لا يقوم بإعادة إرسال البيانات المفقودة
سرعة نقل البيانات	أقل سرعة في التوصيل	سرعة عالية في التوصيل
جودة البيانات	جودة عالية في نقل البيانات	أقل جودة في نقل البيانات
من التطبيقات عليه	تصفح الويب، البريد الالكتروني	الاتصال الهاتفي وبث الفيديو عبر الشبكة

③ في اي طبقة من طبقات نموذج OSI يقع كل من البروتوكولات التالية:
TCP ، UDP ، Ethernet ، IP

البروتوكول	الطبقة الموجود فيها
IP	الطبقة الثالثة: طبقة الشبكة
Ethernet	الطبقة الثالثة: طبقة الشبكة
UDP	الطبقة الرابعة: طبقة النقل
TCP	الطبقة الرابعة: طبقة النقل

④ اختر الاجابة الصحيحة:

1- أي من العناوين التالية يعد عنوان من الطبقة الرابعة:
أ. Email address
ب. IP address
ج. Port address
د. Mac address

2- أي من العناوين التالية يستخدمه المحول Switch لتحويل الإطار بين اجهزة الشبكة المحلية:
أ. Email address
ب. IP address
ج. Port address
د. Mac address

3- أي من العناوين التالية يستخدمه الموجه router لتوجيه الحزمة بين الشبكات:

أ. Email address
ب. **IP address**
ج. Port address
د. Mac address

4- أي الأوامر التالية يستخدم لتتبع مسار الرسالة من المصدر إلى الهدف:

أ. ipconfig
ب. ping
ج. **tracert**
د. Ipconfig /all

⑤ ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (✗) امام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

أ. (✗) عنوان ال IP يتكون من 48 بت.
ب. (✗) من مهام بروتوكول UDP التأكد من وصول الرسائل للطرف الآخر.
ج. (✗) يحتاج بروتوكول ال TCP لعبء اقل على الشبكة من بروتوكول ال UDP.
د. (✓) غالبا ما تحافظ الحزمة على عنوان IP الهدف على طول مسارها عبر الموجهات وصولا إلى الهدف.
هـ. (✗) تقوم الطبقة الثالثة بنموذج OSI بتقسيم البيانات الى قطع من اجل تسهيل عملية نقلها.
و. (✓) عنوان MAC هو عنوان فيزيائي مرتبط ببطاقة واجهة الشبكة للجهاز، ولا يتغير عند انتقال الجهاز بين الشبكات.

⑥ ما الفرق بين بروتكول TCP وUDP؟

راجع سؤال 2

⑦ ما تأثير كل من عنوان MAC المصدر والهدف المجودين في رأس الإطار على أداء المحول Switch؟

للتعرف على مواقع الاجهزة في الشبكة.

⑧ ما المقصود بجدول عناوين ال MAC داخل المحول Switch؟

هو جدول يستخدمه محول الشبكة لتحديد مكان إعادة توجيه الرسالة على الشبكة المحلية، حيث يحتوي جميع عناوين ال MAC الخاصة بأجهزة الحاسوب الذي أتت منها الرسائل مقترنة مع رقم المنفذ الذي أتت منه الرسالة.

مثال.

```
2960-1#show mac address-table
          Mac Address Table
-------------------------------------------
Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----
   1    001d.70ab.5d60    DYNAMIC     Fa0/2
   1    001e.f724.a160    DYNAMIC     Fa0/3
Total Mac Addresses for this criterion: 2
2960-1#
```

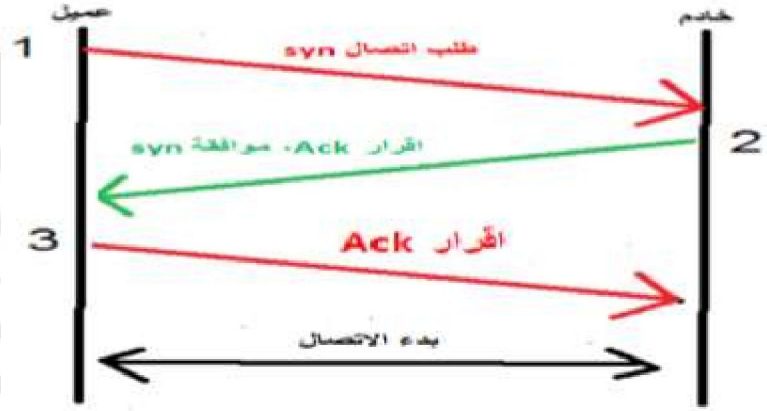
⑨ ما الهدف من استخدام نظام عنونة المنفذ PORT addressing ؟

حتى يستطيع المستخدم تشغيل أكثر من تطبيق شبكي على نفس الجهاز وفي نفس الوقت.

⑩ كيف يقوم بروتوكول TCP بإنشاء وإنهاء الاتصال بين طرفيه؟

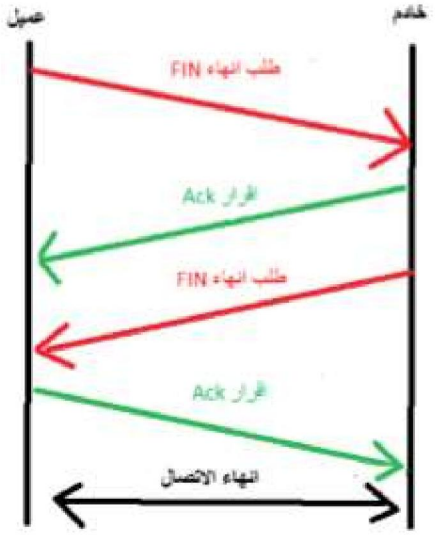
لإنشاء الاتصال يتم تبادل الرسائل التالية:

1- يقوم العميل client بإرسال رسالة مزامنة syn يطلب فيها الاذن ببدء الاتصال
2- يقوم الخادم server بإرسال رسالة فيها إقرار استقبال طلب الاتصال ACK وإعطاء الموافقة عليه syn.
3- يرد العميل client بإقرار استلام الموافقة على الطلب ACK ويتم انشاء الاتصال.



ولإنهاء الاتصال يتم تبادل الرسائل التالية:

1- يقوم العميل client بإرسال رسالة FIN يطلب فيها الاذن بإنهاء الاتصال
2- يقوم الخادم server بإرسال رسالة فيها إقرار استقبال طلب إنهاء الاتصال ACK وإعطاء الموافقة عليه FIN.
3- يرد العميل client بإقرار استلام الموافقة على الطلب ACK ويتم إنهاء الاتصال.



⑪ كم عنوان MAC مختلف يمكن إنشاؤه؟

عدد عناوين MAC $= 2^{48} =$ 281،474،976،710،656 عنوان MAC مختلف
أي ما يقارب 281.5 تيرا عنوان

OSAMA ABUSALEH @

⑫ كم عنوان IPv4 مختلفاً يمكن إنشاؤه؟

عدد عناوين **IPv4** = 2^{32} = 4،294،967،296 أي ما يقارب 4.3 مليار عنوان

⑬ ما الهدف من استخدام الامر ipconfig / all ؟

يستخدم الأمر **IPCONFIG/ALL** لإظهار معلومات مفصلة عن الشبكة: مثل
(Physical Address " MAC" , DHCP Enabled, Autoconfiguration Enabled, IP address, Subnet Mask, Default gateway, DHCP Server and DNS Servers)

في حين الأمر **IPCONFIG** : يستخدم لإظهار معلومات بسيطة عن الشبكة : مثل
(IP address, Subnet Mask and Default Gateway)

أما الأمر **PING** : له عدة استخدامات منها :
1- التحقق من اتصالك بالأجهزة المشتركة معك في الشبكة مثال (ping IP or Hostname)
2- تحويل عناوين URL إلى IP address مثال (ping www.google.com) :

⑭ علل ما يلي:

أ. عدم اختلاف عنوان ال MAC لجهاز الحاسوب رغم انتقاله من شبكة لأخرى.

يعتبر العنوان MAC أو (Media Access Control) قيمة فريدة تُربط ببطاقة شبكة من قبل المصنع للتمييز بين بطاقات الشبكة الموجودة على شبكة محلية (LAN) والمفروض أن يكون هذا العنوان مميز عالمياً أي لا توجد أي بطاقة شبكة أخرى في العالم تأخذ نفس عنوان MAC.

ب. استحداث نظام عنونة IP جديد IPv6.

بسبب تضخم استخدام شبكة الإنترنت لقطاع واسع من الناس كان لا بد للبروتوكول IPv4 أن يتطور إلى IPv6 ليصبح أكثر مرونة وسرعة في البحث عن العنوان ويحل العديد من مشاكل وعيوب IPv4 و يقدم حماية أفضل للمعلومات (مصداقية + خصوصية) مع إمكانية تواجد المواثيق (البروتوكولات) القديمة والجديدة معاً لسنوات قادمة.

ج. عند استقبال بروتوكول ال TCP لمجموعة من البيانات يقوم بإرسال رسالة إقرار ACK للجهاز المرسل.

وذلك لتتبع قطع البيانات بين المرسل والمستقبل بشكل صحيح، حيث ينتظر المرسل رسالة إقرار ACK من المستقبل تؤكد وصول المجموعة من القطع التي تم ارسالها قبل ارسال مجموعة القطع التي تليها وفي حالة عدم استلام هذا الاقرار يقوم المرسل بإعادة ارسال نفس مجموعة القطع مرة أخرى.