مادة الحفظ ...

T. Tariq Hassouneh 0798 45 45 40

أنظمة العد ..

النظـام العـددي : مجموعة من الرموز (أرقام أو أحرف) مرتبطة معا بمجموعة من العلاقات وفق أسس معينة لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة .

أنظمة العد أربعة هي :

النظام العشري : من أكثرها استخداما ، أساسه 10 ويتكون من عشرة رموز (0 ← 9)

النظام الثنائي : نظام عد مستخدم في الحاسوب ، أساسه 2 ، ويتكون من رمزين (0 ، 1)

النظام الثماني : نظام عد موضعي ، أساسه 8 ، ويتكون من ثمانية رموز (0 ← 7)

النظام السادس عشر : نظام عد موضعي ، أساسه 16 ، يتكون من ستة عشر رمزا (0 ← F) .

ما سبب الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية ؟

ج : بسبب الاختلاف في عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام .

ما الفرق بين الرقم والعدد ؟

الرقم : أحد الرموز الأساسية للنظام ، يحتل خانة واحدة ويستخدم للتعبير عن العدد .

العدد : مقدار يمثل برقم أو أكثر وقد يكون خانة أو أكثر .

علل : تعتبر جميع أنظمة العد أنظمة موضعية .

ج : لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة التي يقع فيها الرقم داخل العدد .

علل : يعد النظام الثنائي أكثر ملائمة للاستخدام داخل الحاسوب

ج: لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين الدارات الكهربائية التي تكون إما مفتوحة (0) أو مغلقة (1) .

استخدامات النظام الثنائي :

1- تخزين البيانات 2- عنونة مواقع الذاكرة .

سؤال : ما سبب استخدام النظام الثماني والسادس عشر في الحاسوب ؟

1- ليسهل على المبرمجين استخدام الحاسوب .
2- لأن النظام الثنائي يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية .

علل : يمكن التحويل من النظام الثماني والسادس عشر إلى الثنائي دون المرور بالنظام العشري .

جواب : لأن النظام الثماني أساسه 8 والسادس عشر أساسه 16 أي أنهما من مضاعفات أساس النظام الثنائي .

كل خانة من خانات النظام الثنائي يطلق عليها Bit .

الذكاء الاصطناعي ..

تعريفه : أحد علوم الحاسوب الذي يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية تحاكي في عملها تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة في مجالات الحياة المختلفة .

المنهجيات التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي :

1- التفكير كالإنسان 2- التصرف كالإنسان
3- التفكير منطقيا 4- التصرف منطقيا .

مبدأ اختبار تورينغ 1950 :

اختبار يقوم فيه مجموعة من الأشخاص المحكمين بتوجيه أسئلة كتابية لبرنامج في مدة زمنية محدودة ، ويوصف بأنه ذكي إذا لم يستطع 30% منهم التمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج) .

اختبار يوجين جوستمان 2014 :

أول برنامج يجتاز اختبار تورينغ وهو برنامج لطفل أوكراني عمره 13 عام ، استطاع أن يخدع 33% من محاوريه 5 دقائق ولم يميزوا أنه برنامج حاسوبي .

أهداف الذكاء الاصطناعي :

1- إنشاء أنظمة خبيرة تتصرف بذكاء قادرة على التعلم والإدارة وإعطاء النصيحة للمستخدمين .
2- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة .
3- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز .

لغات الذكاء الاصطناعي :

1- لغة معالجة اللوائح (لسب) .
2- لغة البرمجة بالمنطق (برولوغ) .

علل : لا يصنف برنامج لحل مسألة تربيعية ضمن برامج الذكاء الاصطناعي .

جواب : لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول إلى الحل .

ميزات برامج الذكاء الاصطناعي :

1- تمثيل المعرفة : وتعني تنظيمها وتخزينها إلى ما هو موجود بالذاكرة // ويتطلب بناء البرامج كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.

2- التمثيل الرمزي : أن يتعامل البرنامج مع البيانات الرمزية عن طريق عمليات المقارنة والتحليل بدلا من البيانات الرقمية .

3- القدرة على التعلم (تعلم الآلة) : وتعني قدرة البرنامج على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله .

مثل : تصنيف عنصر لفئة بناء على عناصر مشابهة له .

4- التخطيط : وتعني قدرة البرنامج على وضع أهداف وتحقيقها و تغيير الخطة إن لزم الأمر .

5- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة : وتعني قدرة البرنامج على إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات غير مكتملة أو مؤكدة .

مثل : تشخيص حالة مرضية دون إعطاء نتائج التحاليل كاملة .

T. Tariq Hassouneh

تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

1- الروبوت الذكي .
2- الأنظمة الخبيرة
3- الشبكات العصبية .
4- معالجة اللغات الطبيعية
5- الأنظمة البصرية .
6- أنظمة تمييز الأصوات
7- أنظمة تمييز خط اليد
8- أنظمة الألعاب .

علم الروبوت ..

- ظهرت لأول مرة للكاتب المسرحي كارل تشابيك 1920
- انتشرت في خيال العلماء وأفلام الخيال العلماء ونتيجة لذلك فتحت المجال أمام العلماء لابتكار آلات جديدة تنفذ أعمالا مختلفة

تعريف علم الروبوت :

العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة وهو اكثر علوم الذكاء الاصطناعي تقدما التي تقدم حلولا للمشكلات .

تعريف الروبوت :

الة الكترو – ميكانيكية تبرمج ببرامج حاسوبية خاصة للقيام بأعمال شاقة ودقيقة .

تطور تاريخ الروبوت :

1- **القرن 12 و 13 :** قام العالم الجزري بتصميم ساعات مائية وآلة غسل اليدين .
2- **القرن 19 :** ابتكار ألعاب كاراكوري الآلية قادرة على تقديم الشاي والطلاء وإطلاق السهام .
3- **في خمسينات وستينات القرن 20 :** ظهور مفهوم الذكاء الاصطناعي ، تصميم أول نظام خبير لحل مسائل رياضية ، تصميم أول ذراع روبوت .
4- **منذ 2000 :** ظهور الروبوتات على شكل الإنسان الآلي استخدمت لأبحاث الفضاء من قبل ناسا .

الصفات التي يجب أن يحتويها الروبوت :

1- **الاستشعار :** وتمثل المدخلات كاستشعار الحرارة.
2- **التخطيط أوالمعالجة :** مثل التخطيط للتوجه لهدف معين ، أو أي فعل مخزن برمج للقيام به .
3- **الاستجابة وردة الفعل :** وتمثل ردة الفعل لما تم أخذه من المدخلات .

* **يعتمد** تصميم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة **على** طبيعة المهمة التي سيؤديها الروبوت .

مكونات الروبوت :

1- **ذراع ميكانيكية :**
تشبه ذراع الإنسان وتحتوي على مفاصل صناعية
وظيفتها : لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها

2- **المستجيب النهائي :**
ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت .
من أشكاله .. : قد يكون يد أو بخاخ أو مطرقة أو أداة لخياطة الجروح

3- **المتحكم (دماغ الروبوت) :**

أ- يستقبل البيانات من البيئة المحيطة .
ب- يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة بداخله .
ت- إصدار الأوامر اللازمة.

4- **المشغل الميكانيكي (عضلات الروبوت) :** مسؤول عن حركة الروبوت حيث يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية .

5- **الحساسات :** تشبه الحواس الخمسة في الإنسان ،

تعد صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة وتعمل على جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها عن طريق المتحكم للقيام برد فعل معين .

بعض أنواع الحساسات ووظيفتها :

1- **حساس اللمس :** يستشعر أ- التماس بين الروبوت والأجزاء المحيطة ب- بين أجزاء الروبوت الداخلية .

2- **حساس المسافة :** يستشعر المسافة بين الربوت والأجسام المادية . (كيف) عن طريق إطلاق موجات تصطدم في الجسم وترتد عليه ليتم حساب المسافة ذاتيا .

3- **حساس الضوء :** يستشعر أ- شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ب- يميز بين ألوانها .

4- **حساس الصوت :** يستشعر شدة الأصوات المحيطة . (كيف) يحول شدة الأصوات إلى نبضات كهربائية ترسل إلى المتحكم .

معايير تصنيف الروبوتات :

1- حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها .
2- حسب إمكانية تنقلها .

تصنف الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها إلى

1- **الروبوت الصناعي : يستخدم في :**

أ- عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع.
ب- عمليات الصب وسكب المعادن.
ت- عمليات تجميع القطع وتثبيتها في مكانها .

علل : تستخدم الروبوتات في عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع .
جواب : لأنها تقلل التعرض للدهان الذي يؤثر في الصحة .

علل : تستخدم الروبوتات في عمليات الصب وسكب المعادن .
جواب : لأنها تتطلب التعرض لدرجات حرارة عالية .

****

2- **الروبوت الطبي : يستخدم في :**

أ- إجراء العمليات الجراحية المعقدة مثل جراحة الدماغ .
ب- مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة كذراع الروبوت .

سؤال : كيف تستخدم ذراع الروبوت في مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة
جواب : عن طريق استشعار النبضات الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها .

****

3- **الروبوت التعليمي : يستخدم في :**

أ- لتحفيز الطلبة
ب- جذب انتباههم في التعليم .

T. Tarig Hassoun

4- الروبوت في الفضاء : يستخدم في :

أ- يستخدم في المركبات الفضائية .
ب- دراسة سطح المريخ .
ت-

****

5- الربوت في المجال الأمني : يستخدم في :

أ- مكافحة الحرائق
ب- إبطال مفعول الألغام والقنابل .
ت- نقل المواد السامة والمشعة .

تصنف الروبوتات حسب إمكانية تحركها (تنقلها) :

1- الروبوت الثابت :
يعمل ضمن مساحة محدودة حيث يتم تثبيت قاعدته على الأرض وتقوم الذراع بأداء المهمة.

2- الروبوت المتنقل (الجوال) :
حيث يستطيع التنقل ضمن مساحات متنوعة حيث يملك جزءا يساعده على الحركة .

أنواع الروبوت المتنقل :

1- الروبوت ذو العجلات 2- الروبوت ذو الأرجل
3- الروبوت السباح . 4- الروبوت على شكل إنسان آلي

فوائد الروبوت في مجال الصناعة :

1- القيام بالأعمال التي تتكرر طويلا دون تعب مما يزيد الإنتاجية.
2- القيام بأعمال تجميع القطع وتركيبها بدقة عالية ، مما يؤدي إلى إتقان العمل .
3- التقليل من مشكلات المصانع كالإجازات والتأخير والتعب .
4- يمكن التعديل على برنامج الروبوت لزيادة المرونة .
5- العمل تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان

محددات الروبوت في مجال الصناعة :

1- الاستغناء عن الموظفين واستبدالهم بالروبوتات ، مما يزيد البطالة .
2- عدم القيام بالأعمال التي تتطلب ذوقا في التصميم.
3- تكلفة تشغيل الروبوتات العالية ، لذلك غير مناسبة للمصانع الصغيرة والمتوسطة .
4- الحاجة إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها مما يكلف مالا ووقتا .
5- الحاجة إلى مساحة مصانع كبيرة لتجنب الاصطدامات أثناء حركة الروبوتات .

النظم الخبيرة

ظهر مفهوم النظم الخبيرة من قبل العالم **إدوارد فيغنبوم** الذي أوضح أن العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة .

المعرفة :

هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تجمع في عقول الأفراد من خلال الخبرة ، وهي ناتجة من استخدام المعلومات (الناتجة من معالجة البيانات) ودمجها مع الخبرات .

تعريف النظام الخبير :

هو برنامج حاسوبي ذكي يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية ويتميز عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم واكتساب خبرات جديدة .

* ترتبط النظم الخبيرة بمجال معين فعند تصميمها لحل مشكلة معينة فإنه لا يمكن تطبيقها لحل مشكلة أخرى .

أمثلة على برامج النظم الخبيرة :

1- **نظام ديندرال :** لتحديد مكونات المركبات الكيميائية
2- **نظام باف :** لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي .
3- **نظام بروسبكتر :** لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط.
4- **نظام ديزاين أدفايزر :** يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج
5- **نظام ليثيان :** لفحص الأدوات الحجرية .

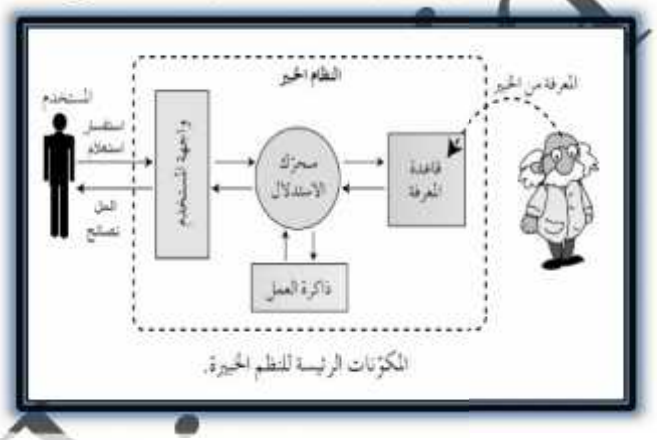
أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة:

1- **التشخيص** : مثل التشخيص الطبي لأمراض الإنسان .
2- **التصميم** : مثل تقديم نصائح عند تصميم الدارات الالكترونية .
3- **التخطيط** : مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية .
4- **التفسير** : مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية .
5- **التنبؤ** : مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم .

ثالثا : مكونات النظم الخبيرة :

سؤال : كيف يتم التفاعل بين المستخدم والنظام الخبير ؟

جواب : يقوم المستخدم بطرح الاستفسار عن موضوع بمجال معين ويقوم النظام الخبير بالرد إما بإعطاء نصيحة أو الحل المقترح .



المكونات الرئيسة للنظم الخبيرة.

1- قاعدة المعرفة :

تعريفها : قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات .

سؤال : ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات ؟

قاعدة البيانات : تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها .

قاعدة المعرفة : تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى المعلومات والبيانات وتتميز بالمرونة .

Hassouneh

2- محرك الاستدلال :

تعريفه : برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة ما بآلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند استشارته فيها.

3- ذاكرة العمل :

تعريفها : جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها .

4- واجهة المستخدم :

تعريفها : وسيلة تفاعل بين المستخدم والنظام الخبير حيث تسمح بإدخال المشكلة وتسمح بإظهار النتيجة .

سؤال : كيف يتم إدخال المعلومات (المشكلة) في واجهة المستخدم للنظام الخبير ؟

جواب : من خلال مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل سؤال وجواب لتزويد النظام بمعلومات عن المشكلة .

سؤال : ما هي المتطلبات اللازمة عند تصميم واجهة المستخدم ؟

جواب : الاهتمام باحتياجات المستخدم ، سهولة الاستخدام ، عدم الملل عند إدخال المعلومات .

سؤال : ما هي الإمكانيات (القدرات) التي يجب أن تظهر في واجهة المستخدم للنظام الخبير ؟

جواب :

1- التعامل مع الإجابات الغامضة .
2- استخدام معطيات غير موثوقة .
3- تعليل سبب طرح السؤال .

رابعا : مزايا النظم الخبيرة ومحدداتها :

مزايا (فوائد) النظم الخبيرة :

1- غير معرضة للنسيان .
2- تساعد على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة .
3- توفر مستوى عالي من الخبرات .
4- نشر الخبرة النادرة للاستفادة منها في أماكن متفرقة من العالم
5- القدرة على العمل بمعلومات كاملة أو غير كاملة .

علل : النظام الخبير غير معرض للنسيان .
جواب : لأنه يوثق قراراته بشكل دائم .

سؤال : كيف (علل) توفر النظم الخبيرة مستوى عالي من الخبرات ؟
جواب : عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .

سؤال : ما هي وسائل التعليم المستخدمة في تدريب المختصين من ذوي الخبرة المنخفضة على النظام الخبير ؟
جواب : وسائل التفسير وقواعد المعرفة .

محددات النظم الخبيرة :

1- عدم قدرتها على الإدراك والحدس مقارنة بالإنسان .
2- عدم قدرتها على التجاوب مع المواقف الخارجة عن نطاق التخصص .
3- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة .

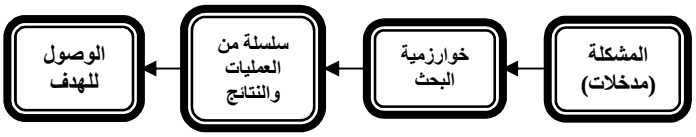
علل : لا يمكن أن تحل النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير نهائيا ؟
جواب : لأن هذه الأنظمة تعمل جيدا ضمن مجال محدد وكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرتها الاستنتاجية .

الدرس الثاني : خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

تعريف خوارزمية البحث : سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقا للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المقترحة .

علل : صمم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث ؟
جواب : لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات مثل عمليات الملاحة .

مبدأ العمل بخوارزميات البحث :



تستخدم خوارزميات البحث لحل المشكلات ذات الصفات الآتية :

1- لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة أو استحالة الحل بالطرق العادية .
2- يحتاج الحل لعمليات حسابية كثيرة مثل الألعاب .
3- يحتاج الحل إلى حدس عالي مثل الشطرنج .

شجرة البحث ...

تعريفها : هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المشكلة لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث.

علل : تختلف خوارزميات البحث في آلية وطرق بحثها عن الهدف .
جواب : لاختلافها بالترتيب الذي تختار فيه النقاط للوصول إلى الهدف .

خصائص خوارزميات البحث :

1. لا تمتلك معلومات مسبقة عن المسألة المراد حلها .
2. تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث .
3. تفحص كل حالات الفضاء إن كانت تحقق الهدف أم لا .

سؤال : ما هو الشيء الذي تقوم به خوارزميات البحث ؟
جواب : التمييز بين الحالة الهدف والحالة غير الهدف .

T.Tarek Hassoun

أنواع خوارزميات البحث :

أ- **خوارزمية البحث في العمق أولا (البحث الرأسي) :**

تبدأ البحث من أقصى اليسار باتجاه الأمام حتى تصل إلى نقطة ميتة ، ثم نعود إلى أقرب نقطة فيها تفرع لم يفحص ويختبر إلى نهايته وهكذا حتى الوصول إلى الهدف.

ب- **خوارزمية البحث في العرض :**

تقوم بفحص النقاط في مستوى واحد للبحث عن الهدف ثم الانتقال إلى النقاط في المستويات التالية وهكذا .

ج- **الخوارزمية الحدسية :**

تعمل على حساب معامل حدسي (بعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف) ثم يقرر المسار الأقصر للحل .

علل : لا تعطي خوارزمية البحث في العمق أولا المسار الأمثل دائما

جواب : لأننا نبدأ بالبحث في أقصى اليسار باتجاه الأمام حتى نصل إلى نقطة ميتة ثم نعود إلى أقرب نقطة فيها تفرع لم يفحص ونفحصه حتى نهايته وهكذا حتى نصل للنقطة الهدف وبالتالي ليس بالضرورة أن يكون هو الأقصر .

البوابات المنطقية ..

التعبير العلائقي :

جملة خبرية تكون نتيجتها إما صواب (1) أو خطأ (0) وتستخدم علاقات المقارنة الستة ($<$ ، $>$ ، $\leq$ ، $\geq$ ، $=$ ، $\neq$) .

المعامل المنطقي :

رابط يستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر لتكوين عبارة منطقية مركبة ، منها AND ، OR ، NOT .

العبارة المنطقية المركبة :

جملة خبرية تكون نتيجتها إما صواب (1) أو خطأ (0) وتتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر يربط بينها معاملات منطقية (And , Or).

أولا : مفهوم البوابات المنطقية ..

البوابة المنطقية :

هي دارة إلكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجا منطقيا واحدا وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب .

سؤال : على ماذا تعتمد البوابات المنطقية في عملها (ما هو المبدأ الأساسي المستخدم في مدخلات البوابات المنطقية) ؟

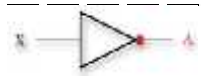
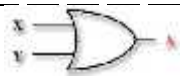
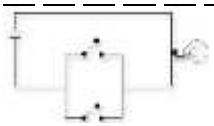
جواب : تعتمد على مبدأ الصواب والخطأ وهو ما يسمى رقميا بـ 1 أو 0 وهي رموز النظام الثنائي .

تقسم البوابات المنطقية إلى نوعين :

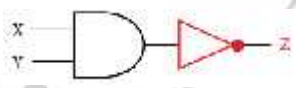
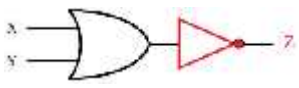
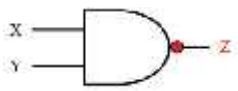
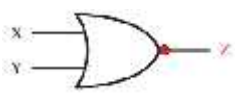
أ- البوابات المنطقية الأساسية : AND , OR , NOT

ب- البوابات المنطقية المشتقة : NAND , NOR

البوابات الأساسية ...

NOT	OR	And
التعريف :		
أحد البوابات المنطقية الأساسية تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية		
لها مدخل واحد ومخرج واحد وتسمى بالعاكس لأنها تعكس قيمة المدخل	لها مدخلان ومخرج واحد وتسمى أو المنطقية	لها مدخلان ومخرج واحد وتسمى و المنطقية
يرمز لها بالشكل .. وتمثل كعبارة بـ ..		
 A = NOT X	 A = X OR Y	A = X AND Y
مبدأ العمل		
تعطي 1 إذا كان المدخل 0 وتعطي 0 إذا كان المدخل 1	تعطي 1 إذا كان أحد المدخلين أو كلاهما 1 وتعطي 0 إذا كان كلا المدخلين 0	تعطي 1 إذا كان كلا المدخلين 1 وتعطي 0 إذا كان أحد المدخلين أو كلاهما0
جدول الحقيقة		
X | A = NOT X 1 | 0 0 | 1	X | Y | A = X OR Y 1 | 1 | 1 1 | 0 | 1 0 | 1 | 1 0 | 0 | 0	X | Y | A = X AND Y 1 | 1 | 1 1 | 0 | 0 0 | 1 | 0 0 | 0 | 0
التصميم الكهربائي		
		

البوابات المشتقة ..

NAND	NOR
التعريف	
اختصار لـ NOT AND وتتشكل من توصيل مخرج AND مع مدخل NOT وتسمى نفي و المنطقية	اختصار لـ NOT OR وتتشكل من توصيل مخرج OR مع مدخل NOT وتسمى نفي أو المنطقية
يرمز لها بالشكل ..	
باستخدام البوابات الأساسية ..  Z = NOT(X AND Y)	باستخدام البوابات الأساسية ..  Z = NOT(X OR Y)
كبوابة مشتقة ..  Z = X NAND Y	كبوابة مشتقة ..  Z = X NOR Y
مبدأ العمل	
تعطي 1 إذا كان أحد المدخلين أو كلاهما 0 وتعطي 0 إذا كان كلا المدخلين 1	تعطي 1 إذا كان كلا المدخلين 0 وتعطي 0 إذا كان أحد المدخلين أو كلاهما 1

T. Faiq Hassoon

جدول الحقيقة					
X	Y	A = X NAND Y	X	Y	A = X NOR Y
1	1	**0**	1	1	**0**
1	0	**1**	1	0	**0**
0	1	**1**	0	1	**0**
0	0	**1**	0	0	**1**

الفصل الثالث : الجبر المنطقي (البولي) ..

سـؤال : كيف يتم تحديد الوظائف وعمليات الربط بين أجزاء المكونات المادية للحاسوب ؟

جواب : من خلال نموذج رياضي يمثل بعلاقات منطقية أو جبرية.

تعريف الجبر المنطقي : أحد فروع علم الجبر في الرياضيات وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب ، وتعود تسميته للعالم الرياضي الانجليزي جورج بول .

ما الأثر الذي قدمه العالم جورج بول في علم الجبر المنطقي ؟

1- قدمه لأول مرة في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق)
2- قام بتقديم أسس الجبر المنطقي بشكل موسع في كتابه (دراسة في قوانين التفكير)
3- أكد أن استخدام صيغة رياضية في وصف عمل الحاسوب أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية .

سؤال : متى يسمى المتغير منطقيا ؟؟ (عرف المتغير المنطقي)

جواب : يسمى المتغير منطقيا إذا عينت له إحدى الحالتين : صواب أو خطأ ويرمز له بأحد الحروف A – Z ولا أهمية لكون الحروف صغيرة أم كبيرة .

علـــل : يعتبر نظام العد الثنائي الأنسب لتمثيل حالات المتغير المنطقي

جواب : لأن نظام العد الثنائي يتكون من رقمين (0) و (1) فالرقم (1) يمثل حالة الصواب والرقم (0) يمثل حالة الخطأ .

تعريف العبارة الجبرية المنطقية :

هي ثابت منطقي (0 ، 1) أو متغير منطقي (x , y) أو مزيج بينهم يجمع بينها عمليات منطقية .

أمن المعلومات ..

الفصل الأول : أمن المعلومات

سؤال : ما هي الأمور الواجب الاهتمام بها في المعلومات لحمايتها من المخترقين والمتطفلين ؟

جواب :

1- الاهتمام بكل ما يخصها من أجهزة تخزين ومعالجة .
2- الاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها .

تعريف أمن المعلومات : هو العلم الذي يعمل على حماية المعلومات وحماية المعدات المستخدمة لتخزينها ومعالجتها ونقلها من السرقة أو التطفل أو الكوارث الطبيعية أو غيرها من المخاطر ، والعمل على إبقائها متاحة للأفراد المصرح لهم باستخدامها .

خصائص أمن المعلومات :

1- السرية : هو مفهوم مرادف للأمن والخصوصية ، وتعني أن الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطلاع عليها مثل المعلومات العسكرية

2- السلامة : وتعني حماية المعلومات التي تم تداولها ، والتأكد بأنها لم تتعرض لأي عملية تعديل .
مثل .. حماية نتائج طلبة الثانوية العامة عند نشرها من أي تعديل .

3- توافر المعلومات : وتعني قدرة الشخص المخول الحصول على المعلومات في الوقت الذي يشاء من دون وجود عوائق .

سؤال : عدد اثنين من العوائق التي تجعل المعلومات بلا فائدة ؟

1- لم تكن متاحة للأشخاص المخول لهم بالتعامل معها .
2- الوصول إليها يحتاج إلى وقت كبير .

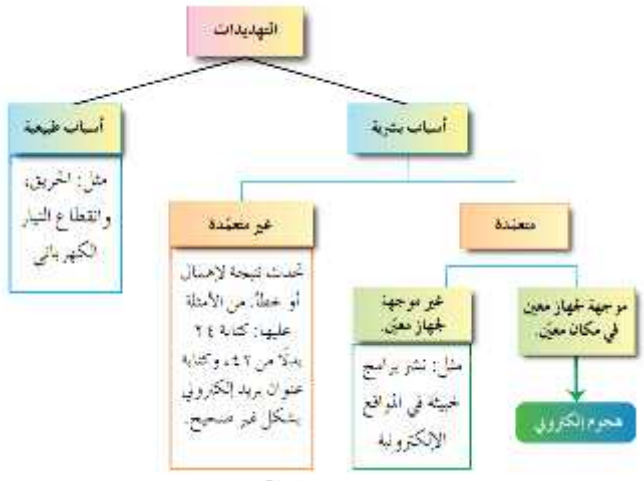
سؤال : عدد الوسائل التي يقوم بها المخترقون لجعل المعلومات غير متاحة؟

جواب :
1- حذفها .
2- الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها المعلومات .

- تقسم المخاطر التي تهدد أمن المعلومات إلى نوعين :

1- التهديدات .
2- الثغرات .

أولا : التهديدات ..



سؤال : عدد ثلاث أمثلة على الهجوم (الاعتداء) الإلكتروني ؟

جواب :
1- سرقة جهاز حاسوب .
2- سرقة المعدات التي تحافظ المعلومات .
3- التعديل على ملف أو حذفه .
4- الكشف عن بيانات سرية أو منع الوصول إلى المعلومات

العوامل الرئيسية التي يعتمد عليها نجاح الهجوم الإلكتروني :

1- الدافع
2- الطريقة
3- فرصة النجاح .

Hassouneh

ـ الدوافع التي تدعو الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني :

1- الرغبة في الحصول على المال .
2- محاولة إثبات القدرات التقنية .
3- الإضرار بالآخرين .

- الأمور التي تعتمد عليها طريقة الهجوم الإلكتروني :

1- مهارات المعتدي الإلكتروني .
2- قدرته على توفير المعدات والبرمجيات اللازمة .
3- معرفته بتصميم النظام وآلية عمله .
4- معرفة نقاط القوة والضعف للنظام .

- تتمثل فرصة نجاح الهجوم الإلكتروني بـ ..

1- تحديد الوقت المناسب للتنفيذ .
2- كيفية الوصول للأجهزة .

/ أنواع الإعتداءات الإلكترونية التي تتعرض لها المعلومات :

1- **التنصت على المعلومات :** ويتم بالحصول على المعلومات السرية // الإخلال بالسرية .

2- **التعديل على المحتوى :** ويتم باعتراض المعلومات وتغيير محتواها ثم إعادة إرسالها للمستقبل دون أن يعلم أنها تغيرت // الإخلال بسلامة المعلومات .

3- **الإيقاف :** ويتم بقطع قناة الاتصال ومنع المعلومات من الوصول للمستقبل // الإخلال بتوافر المعلومات .

4- **الهجوم المزور (المفبرك) :** ويتم بإرسال المعتدي رسالة لشخص يخبره فيها بأنه صديقه ويحتاج لمعلومات أو كلمات سرية // الإخلال بسرية المعلومات وقد تتأثر سلامتها .

ثانيا : الثغرات ..

تعريفها : ويقصد بها نقطة الضعف في النظام سواء كانت في
1- عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات .
2- مشكلة في تصميم النظام .
3- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات

سؤال عدد الثغرات (نقاط الضعف) التي يمكن أن تهدد أمن المعلومات ؟
جواب : الثلاث نقاط أعلاه .

سؤال : ما هي مساوئ (مخاطر) عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات ؟

جواب : قد تتسبب في فقدان المعلومات أو هدم النظام أو تجعله عرضة للاعتداء الالكتروني .

الحد من مخاطر أمن المعلومات ..

علل : وجود بعض الضوابط في نظام المعلومات .
جواب : لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها

/ ضوابط تقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها (ضوابط الحد من مخاطر أمن المعلومات) :

1- الضوابط المادية :
يقصد بها مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية

مثل : استخدام الجدران والأقفال وحراس الأمن .

2- الضوابط الإدارية :
يقصد بها تطبيق مجموعة من الأوامر والإجراءات المتفق عليها
مثل : القوانين واللوائح وحقوق النشر وبراءات الاختراع والعقود والاتفاقيات .

3- الضوابط التقنية :
وهي الحماية التي تعتمد على التقنيات المستخدمة سواء كانت معدات أم برمجيات .
مثل : كلمات المرور ومنح صلاحيات الوصول وبروتوكولات الشبكات والجدر النارية والتشفير وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة

الهندسة الاجتماعية :

سؤال : على ماذا يعتمد اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية نظام المعلومات ؟
جواب :
1- كفايته العلمية .
2- اختبارات شفوية وورقية ومقابلات .
3- إخضاعه إلى ضغوط نفسية للتأكد من قدرته على حماية النظام .

تعريف الهندسة الاجتماعية : هي الوسائل التي يستخدمها المعتدي لجعل مستخدم الحاسوب يعطي معلومات سرية أو يقوم بعمل ما يسهل عليه الوصول لجهاز الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيه .

علل : تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل المستخدمة وأسهلها للحصول على معلومات غير مصرح للاطلاع عليها .
جواب : وذلك بسبب
1- قلة الاهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات
2- عدم وعي مستخدم الحاسوب بمخاطرها .

/ مجالات الهندسة الاجتماعية :

1- البيئة المحيطة
2- الجانب النفسي

أولا : البيئة المحيطة : وتشمل ..

1- مكان العمل :
يقوم الموظف بإلصاق كلمة المرور على الشاشة وعند دخول الشخص غير المخول يستطيع معرفتها ويستخدمها لاحقا للدخول للنظام والحصول على ما يريد من المعلومات .

2- الهاتف :
يتصل الشخص غير المخول بمركز الدعم الفني هاتفيا ويطلب بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات ليستخدمها فيما بعد .

T. Tariq Hassouneh

3- النفايات الورقية :
يدخل الشخص غير المخول إلى مكان العمل ويجمع النفايات التي قد تحتوي على
أ- كلمات المرور
ب- معلومات تخص الموظفين مثل بياناتهم الشخصية
ت- تقويم العام السابق وما يحتويه من معلومات.

4- الإنترنت :
ينشئ المعتدي موقع إلكتروني يقدم فيه خدمات معينة ويشترط التسجيل فيه إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور ، وهي التي يستخدمها الشخص عادة فيتمكن المعتدي الإلكتروني من معرفتها.

علل : يعد استخدام الإنترنت من أكثر وسائل الهندسة الاجتماعية شيوعا .
جواب : لأن مستخدم الحاسوب يستخدم عادة نفس كلمة المرور في جميع التطبيقات .

ثانيا : الجانب النفسي :

- من أشهر الأساليب التي يستخدمها المعتدي لكسب ثقة مستخدم الحاسوب والحصول على معلوماته :
- أشهر الأساليب المؤثرة على الجانب النفسي لمستخدم الحاسوب :

1- الإقناع : ويتم ذلك بعدة طرق :

أ- استخدام طرق مباشرة كإقناع الموظف بالحجج المنطقية.
ب- استخدام طرق غير مباشرة كالإيحاءات النفسية التي تجعل المستخدم يقبل المبررات دون التفكير فيها .

سؤال : عدد ثلاثا من طرق الإقناع غير المباشرة التي يستخدمها المعتدي للحصول على المعلومات ؟

أ- أن يظهر المعتدي نفسه صاحب سلطة
ب- أن يغري المستخدم بامتلاك خدمة نادرة حيث يقدم له عرضا من خلال موقعه الإلكتروني يمكنه من معرفة كلمة المرور
ت- أن يلجأ المعتدي لإبراز أوجه التشابه مع الموظف لإقناعه بأنه يحمل نفس الاهتمامات فيصبح الموظف أقل حذرا فيقدم له ما يريد من معلومات .

2- انتحال الشخصية والمداهنة :

كأن ينتحل المعتدي شخصية أخرى (وهمية أو حقيقية) و غالبا ما تكون ذات سلطة فيبدي الموظف خدماته ولن يتردد بتقديم أي معلومات له.

3- مسايرة الركب :

كأن يقدم المعتدي نفسه كأنه إداري فني يرغب بتحديث الأجهزة فإذا سمح له أحد الموظفين بعمل تحديث فإن باقي الموظفين عادة يقومون بمسايرة زميلهم والسماح للمعتدي باستخدام أجهزتهم حيث يستطيع الاطلاع على المعلومات التي يريدها .

الفصل الثاني : أمن الإنترنت

سؤال : ما أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الويب ؟
جواب : للحد من الاعتداءات والأخطار التي تهدده بسبب انتشار البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع .

أولا : الاعتداءات الإلكترونية على الويب ..

/ أنواع الاعتداءات الإلكترونية على الويب :

1- الاعتداء على متصفح الإنترنت
2- الاعتداء على البريد الإلكتروني .

أولا : الاعتداء على متصفح الإنترنت :

تعريف متصفح الإنترنت : برنامج ينقل المستخدم إلى صفحة الويب التي يريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر go ويمكنه من مشاهدة المعلومات على الموقع .

علل : يتعرض متصفح الانترنت إلى الكثير من الأخطار .
جواب : لأنها قابلة للتغيير دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم .

/ طرق الاعتداء على متصفح الإنترنت :

أ- إضافة كود بسيط للمتصفح يمكنه قراءة ونسخ وإعادة إرسال أي شيء يدخله المستخدم .
ب- توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدها .

ثانيا : الاعتداء على البريد الإلكتروني :

وتتم بالرسائل المزيفة وفيها يتعامل المعتدي مع الأشخاص قليلي الخبرة بتقديم عروض وهمية (كيف تصبح ثريا) حيث تحتوي هذه الرسائل على روابط يتم الضغط عليها للحصول على المعلومات.

ثانيا : تقنية تحويل العناوين الرقمية .. (NAT) :

تعريفها : تقنية تعمل على إخفاء العنوان الرقمي الداخلي للجهاز على الشبكة ليتوافق مع العنوان الرقم الخارجي المعطى للشبكة .

علل : تساهم تقنية NAT في حماية الأجهزة من أي هجوم يعتمد على معرفة العناوين الرقمية .
جواب : لأن الجهاز يعطى عنوان خارجي يفقده بعد الإنتهاء من عملية التراسل وبالتالي يصبح غير معروف للجهات الخارجية .

سؤال : وضح كيف تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات في الويب .
جواب : من خلال إخفاء العنوان الرقمي الداخلي للجهاز مما يمنع الاعتداءات عليه .

تعريف العنوان الرقمي IP Address :

رقم يعطى لكل جهاز أو هاتف مرتبط عالانترنت يميزه عن غيره ، ويتكون من 32 خانة ثنائية موزعة على 4 مقاطع ، كل مقطع يحتوي رقم من 0 إلى 255 بما يسمى IP4 تم تطويره لـ IPv6 الذي يتكون من 8 مقاطع .

T. Tariq Hassoune

علل : تطوير العنوان الرقمي إلى IPv6
جواب : وذلك لاستيعاب التطور الهائل في أعداد مستخدمي الإنترنت .

سؤال : ما الفرق بين IP4 و IPv6 ؟
جواب :
IP4 : يتكون من 4 مقاطع .
IPv6 : يتكون من 8 مقاطع .

علل : ابتكار تقنية تحويل العناوين الرقمية .
جواب : لانه بالرغم من تطوير العنوان الرقمي لـ IPv7 إلا أنه لا يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية .

تعريف سلطة أيانا IANA : هي سلطة مسؤولة عن منح أرقام الإنترنت وهي المخصصة لتوزيع العناوين الرقمية للأجهزة على الإنترنت .

علل : تعطي أيانا الشبكة الداخلية عنوانا واحدا أو مجموعة عناوين يكون معرفا لها في شبكة الإنترنت
جواب : وذلك لقلة عدد العناوين مقارنة بعدد المستخدمين .

سؤال : وضح آلية توزيع العناوين الرقمية للشبكات وللأجهزة .
جواب :

أ- تعطي أيانا عنوان (مجموعة عناوين) للشبكة تستخدم للاتصال بالإنترنت ولا تتكرر لشبكات آخرى .
ب-تعطي الشبكة الداخلية كل جهاز مرتبط بها عنوان رقمي داخلي يستخدم للتراسل داخليا لا يتكرر في نفس الشبكة ويمكن أن يتكرر في شبكات أخرى .

سؤال : وضح آلية تراسل الأجهزة داخل الشبكة وخارجها .
جواب :

أ- يتم التراسل داخليا باستخدام العنوان الرقمي الداخلي .
ب-
1) يتم التراسل خارجيا باستخدام جهاز وسيط (موجه / جدار ناري) يستخدم تقنية NAT يعمل على تحويل العنوان الرقمي الداخلي إلى عنوان رقمي خارجي يسجل في سجل للمتابعة .
2) يتم التراسل مع الجهاز الهدف باستخدام العنوان الخارجي على أنه عنوان المرسل ، وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على المرسل يقوم الجهاز الوسيط بتحويل العنوان الخارجي إلى العنوان الداخلي بواسطة سجل المتابعة .

سؤال : ما وظيفة الجهاز الوسيط في عملية تراسل الأجهزة ؟
جواب : يعمل على تحويل العنوان الرقمي الداخلي إلى عنوان رقمي خارجي عند التراسل خارج الشبكة يسجل في سجل خاص للمتابعة ، وعند قيام الجهاز الهدف بالرد على المرسل يقوم الجهاز الوسيط بتحويل العنوان الخارجي إلى العنوان الداخلي بواسطة سجل المتابعة .

*** أنماط (طرق) (آلية عمل) تحويل العناوين الرقمية :**

1- النمط الثابت للتحويل : وفيه يتم تخصيص عنوان خارجي ثابت لكل جهاز يستخدمه في كل مرة يريد بها الاتصال خارجيا .

2- النمط المتغير للتحويل : ويستخدم عندما يكون عدد العناوين أقل من عدد أجهزة الشبكة ، فعندما يتراسل أحد الأجهزة خارجيا فإنه يمنح عنوان خارجي يفقده بعد انتهاء عملية التراسل وإذا أراد التراسل مرة أخرى فإنه قد يعطى عنوان خارجي يختلف عن العنوان في المرة السابقة .

الفصل الثالث : التشفير ..

تعريف التشفير : هو تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء كان التغيير بمزجها بمعلومات أخرى أم استبدال الأحرف الأصلية والمقاطع بغيرها ، أم تغيير لمواقع الأحرف بطريقة لا يفهمها إلا مرسل ومستقبل الرسالة فقط باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص .

تعريف فك التشفير : هي عملية إعادة الرسالة المشفرة إلى محتواها الأصلي .

أهداف عملية التشفير :

1- الحفاظ على سرية المعلومات أثناء تبادلها بين المرسل والمستقبل .
2- عدم الاستفادة من المعلومات أو فهم محتواها حتى لو تم اعتراضها .

عناصر عملية التشفير :

1- خوارزمية التشفير :

- **الخوارزمية :** مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما .
- **خوارزمية التشفير :** مجموعة الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مشفرة .

2- مفتاح التشفير : سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير وتعتمد قوة التشفير على قوة المفتاح .

3- النص الأصلي : يقصد به محتوى الرسالة الأصلي قبل التشفير وبعد فك التشفير .

4- نص الشيفرة (النص المشفر) : الرسالة بعد عملية التشفير .

معايير تصنيف خوارزميات التشفير :

1- العملية المستخدمة في التشفير (نوع عملية التشفير)
2- المفتاح المستخدم .
3- كمية المعلومات المرسلة .

T.Tarig Hassaune

1- نوع العملية المستخدمة في التشفير	
خوارزمية التعويض	**خوارزمية التبديل**
فيها يتم استبدال حرف بحرف أو مقطع بمقطع	فيها يتم تبديل مواقع الأحرف عن طريق إعادة ترتيب أماكنها بشرط استخدام نفس الأحرف
مثل : شيفرة الإزاحة	مثل : خوارزمية الخط المتعرج

.

2- المفتاح المستخدم

- يعتمد التشفير فيها على عدد المفاتيح المستخدمة .
- تعتمد أمن الرسالة على سرية المفتاح .

خوارزمية المفتاح الخاص	خوارزمية المفتاح العام
* تستخدم نفس المفتاح في عملية التشفير أو فك التشفير . * يتم اختياره بالاتفاق بين المرسل والمستقبل قبل بدء التراسل بينهما .	* تستخدم مفتاحان : - مفتاح عام للتشفير يعرفه المرسل والمستقبل . - مفتاح خاص لفك التشفير يعرفه المستقبل فقط . * يتم إنتاجهما بواسطة عمليات رياضية . * لا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال العام
يطلق عليها الخوارزمية التناظرية أو خوارزمية المفتاح السري	يطلق عليها الخوارزمية اللاتناظرية

3- كمية المعلومات المرسلة	
خوارزمية التدفق	**خوارزمية الكتل**
* فيها يتم تقسيم الرسالة إلى أجزاء ويتم تشفير وإرسال كل جزء على حدة	* فيها يتم تقسيم الرسالة إلى أجزاء أكبر من شيفرة التدفق ويتم تشفير وفك تشفير كل كتلة على حدة . **علل : تعتبر عملية التشفير أو فك التشفير في خوارزمية الكتل أبطأ من خوارزمية التدفق .** **جواب :** لأن حجم المعلومات أكبر .

	التدفق	الكتل
حجم المعلومات	أصغر	أكبر
السرعة	أسرع	أبطأ

T. Tariq Hassoneh