

الدكتور/ محمد الربعة

قسم هندسة الحاسب – جامعة الملك فهد للبترول و المعادن

# مواضيع المحاضرة

- ◀ مقدمة في المعلوماتية: تعريف المعلومات, مجتمع و عصر المعلومات, بعض الإحصائيات
- ◀ مقدمة في تقنيات المعلومات: ماهيتها, مكوناتها, مميزاتها و تطبيقاتها
- ◀ الألات الذكية و الحاسبات
- ◀ المكونات الرئيسية للحاسب
- ◀ تقنيات الدوائر المتكاملة
- ◀ النظام العددي الثنائي
- ◀ الدوائر المنطقية
- ◀ ملخص المحاضرة

# مقدمة في المعلوماتية

كثيرا ما نسمع عن تقنيات المعلومات و عصر المعلومات  
و غيرها من المصطلحات الحديثة المتعلقة بالمعلومات و  
لكن ...

**ما هو تعريف المعلومات؟**

# مقدمة في المعلوماتية

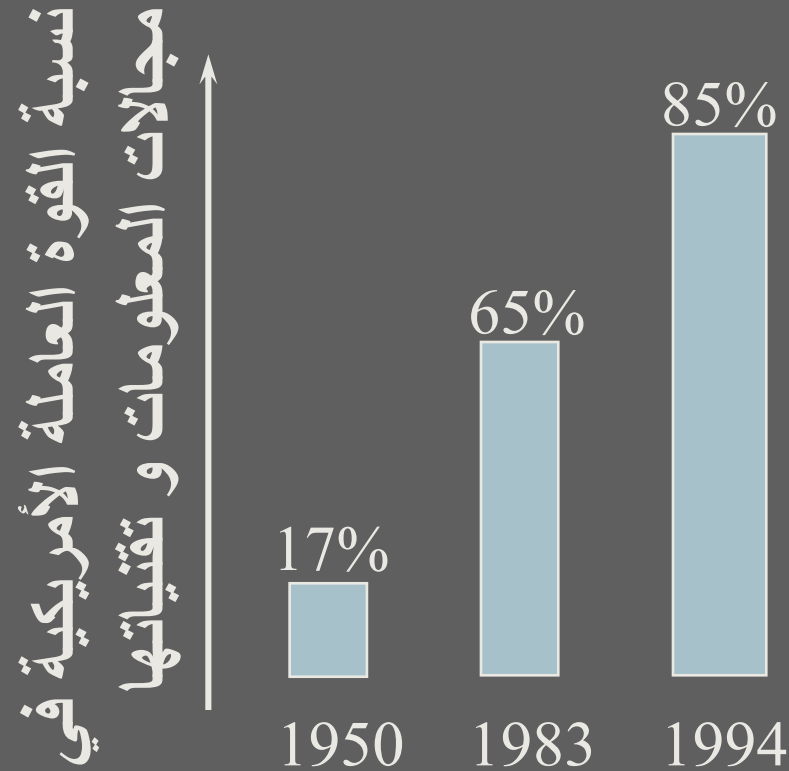
◀ المعلومات: هي مجموعة منظمة من البيانات ذات معنى و فائدة في إتخاذ القرارات.

◀ مجتمع المعلومات:

- هو المجتمع الذي يعمل غالبية أعضائه في مجالات تتعلق بالمعلومات فنجد أن عدد الذين يعملون في مجالات المعلومات يفوق عدد الذين يعملون في الزراعة و الصناعة مجتمعين.
- السلعة الأكثر تداولاً فيه هي المعلومات و الطريقة الرئيسية لذلك باستخدام تقنيات المعلومات.
- يقاس مدى نجاحه بمدى إستفادته من المعلومات و تقنياتها.

# مقدمة في المعلوماتية

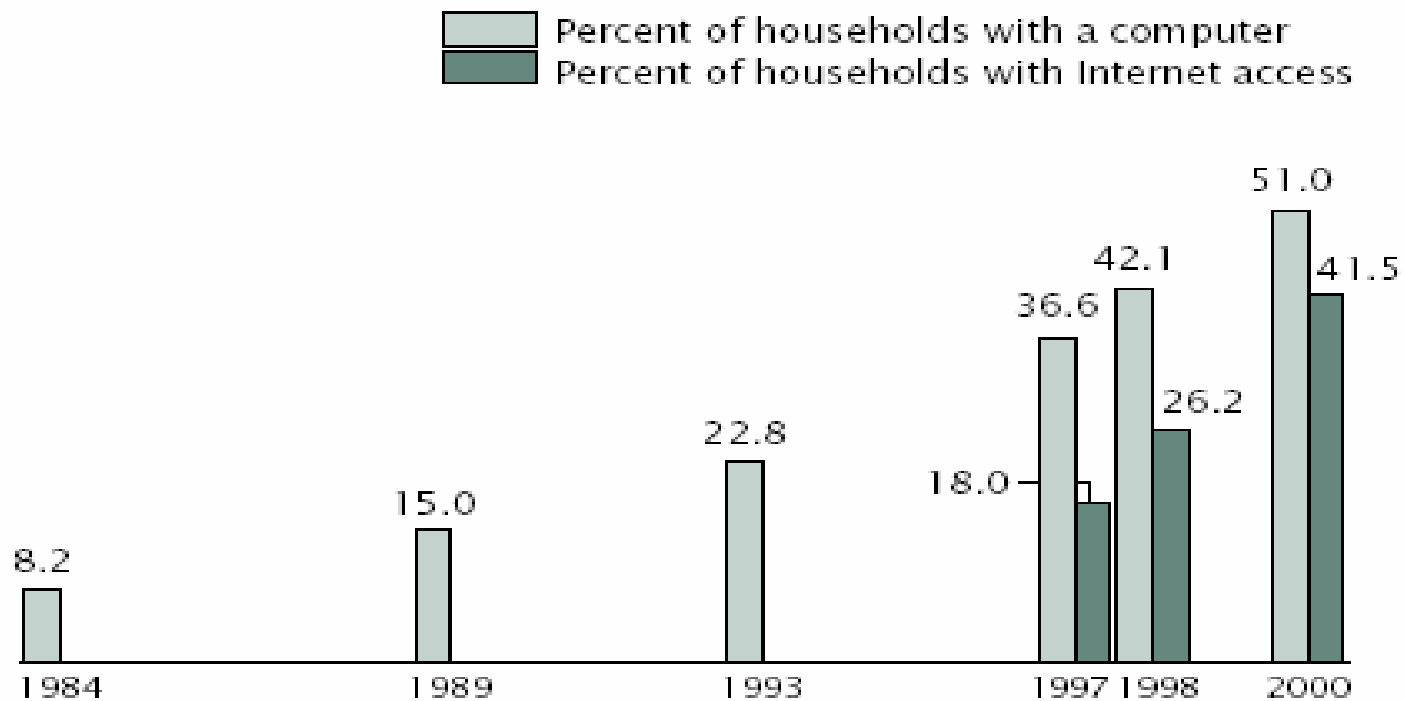
مثال على مجتمع المعلومات: الولايات المتحدة الأمريكية



# إستخدام الحاسبات والإنترنت في الولايات المتحدة الأمريكية

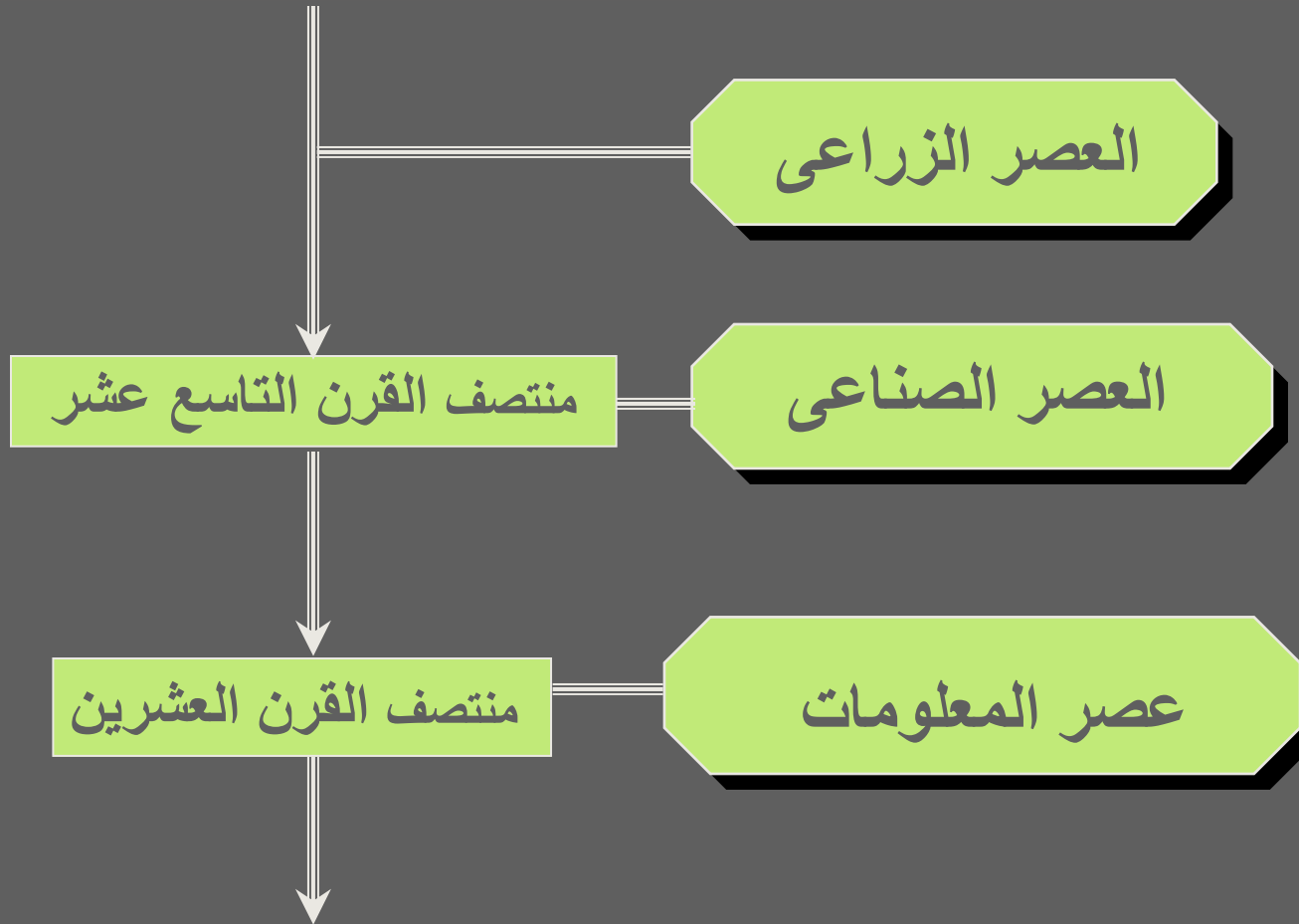
## Computers and Internet Access in the Home: 1984 to 2000

(Civilian noninstitutional population)



# مقدمة في المعلوماتية

تطور العصور الإنسانية:



## مقدمة في المعلوماتية

◀ **العصر الزراعي:** في الفترة قبل 1850م حيث كان غالبية الناس يعملون في الزراعة و كانت الزراعة و الثروة الحيوانية هي المقياس الأساسي للثروة

◀ **العصر الصناعي:** بدأ بعد منتصف القرن التاسع عشر. تم ميكنة الكثير من الأعمال و أصبحت الصناعة هي المصدر الأول للثروة.

بلغ مجموع العاملين في قطاعات الزراعة و الصيد و التعدين في الولايات المتحدة عام 2000 1.9% من القوى العاملة!



# مقدمة في المعلوماتية

← **عصر المعلومات:** بدأ حوالي منتصف القرن العشرين حيث تحولت غالبية قوى العمل الى تكوين و إيجاد و توزيع و تطبيق المعلومات

عوائد صناعة الحاسبات في الولايات المتحدة الأمريكية بلغت في عام 2000 ما يزيد عن 110 بليون دولار وهو ما يعادل مجموع مبيعات النفط للسعودية و قطر والإمارات مجتمعة لنفس العام!

# مقدمة في المعلوماتية

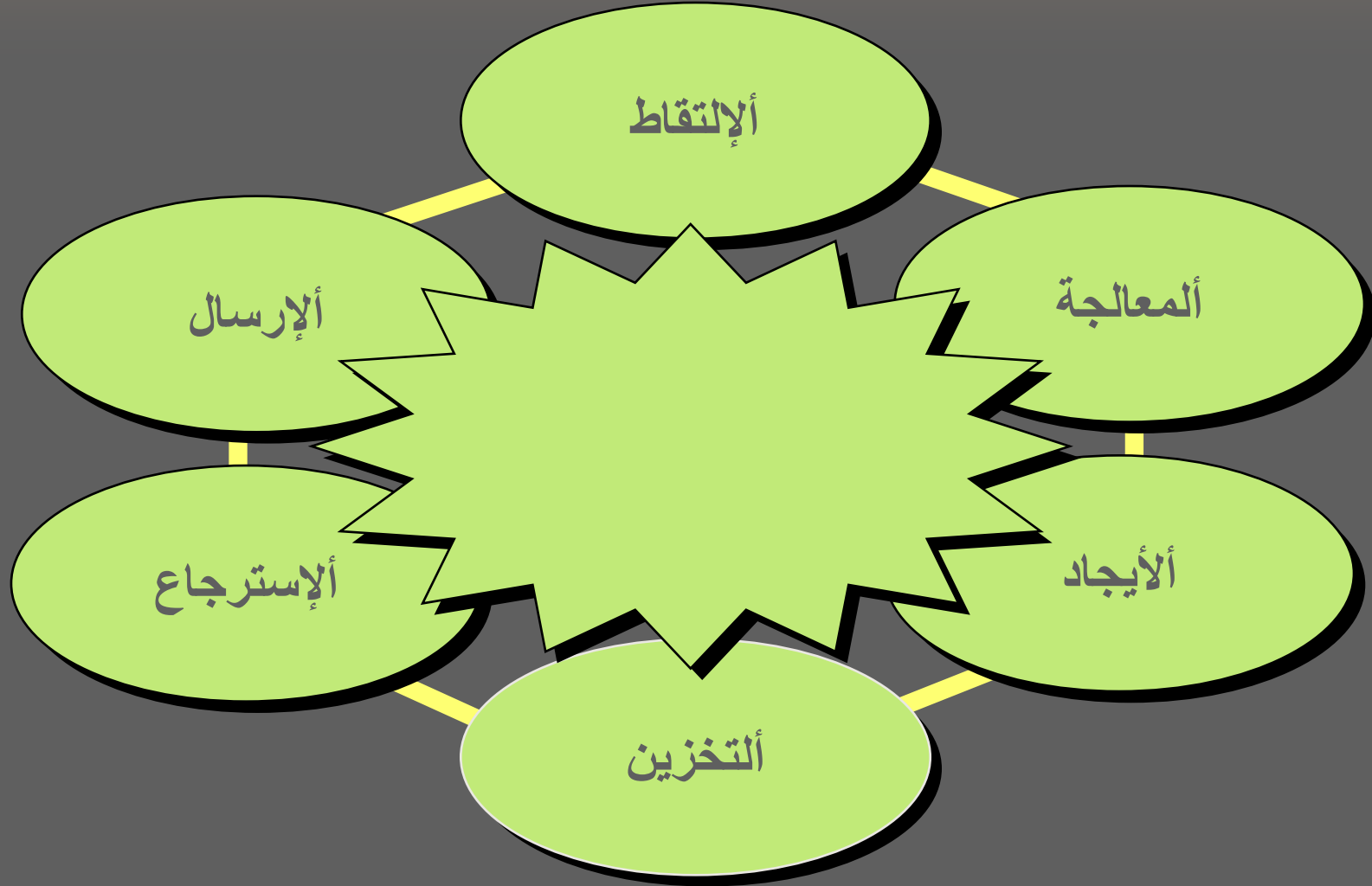
← خصائص عصر المعلومات:

- الزيادة المطردة في المعلومات.
- التطور المذهل في تقنيات المعلومات مثل الحواسب الآلية و ميكنة الأعمال.
- التحول من الصناعات التقليدية الى الصناعات ذات التحكم الي بواسطة الحواسب.
- الزيادة الهائلة في سوق العمل في مجالات الحاسبات.
- ظهور المجتمع الذي قوامه المعلومات.
- ظهور التأثير الواضح و القوي لتقنيات المعلومات في النواحي الإقتصادية و الإجتماعية و الثقافية.

# مقدمة في تقنيات المعلومات

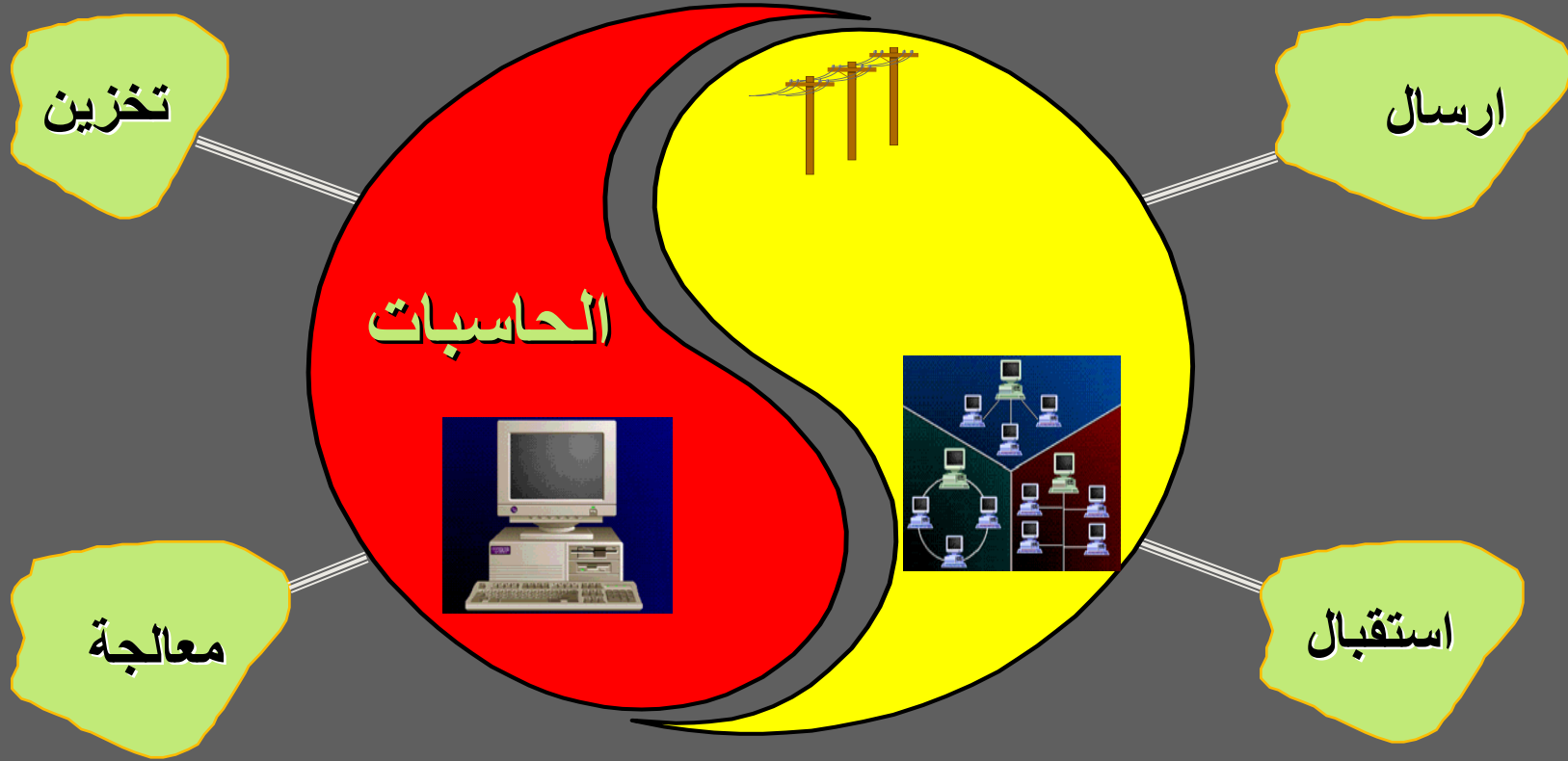
- ← تقنيات المعلومات هي عبارة عن نظم أو أدوات أو الوسائل المستخدمة لإنشاء و معالجة و تخزين و نشر المعلومات للإستفادة منها في الحال أو المستقبل.
- ← مكوناتها: المعارف و الحاسبات و أنظمة الإتصال و الشبكات.
- ← تقنيات المعلومات وتطبيقاتها سمة هذا العصر وميزته التي تميزه عن غيره ، ومن أهم المعايير لقياس مستوى التقدم والرقى في الدول .

# مقدمة في تقنيات المعلومات



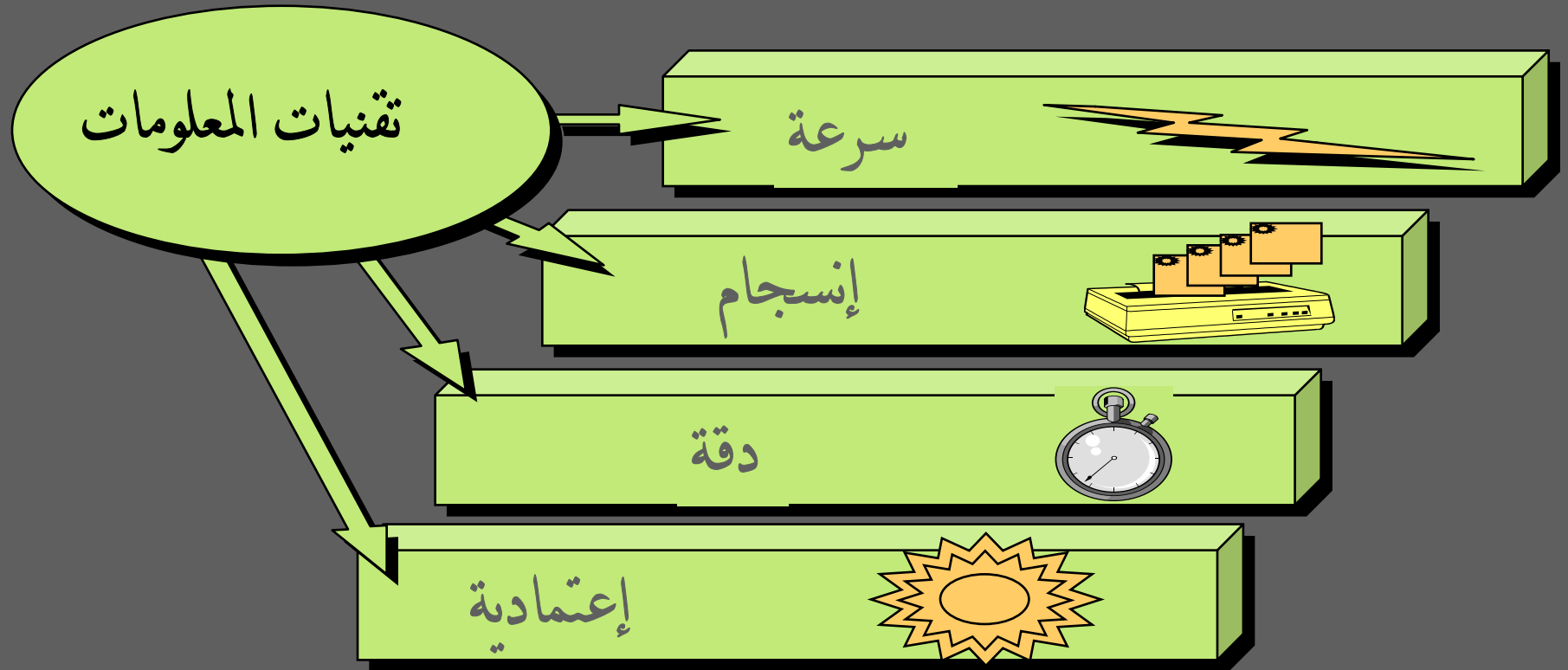
# مقدمة في تقنيات المعلومات

القوى الدافعة لتقنيات المعلومات



# مقدمة في تقنيات المعلومات

مميزات تقنيات المعلومات



# مقدمة في تقنيات المعلومات

## تطبيقات تقنيات المعلومات

### في التعليم:

التعلم عن بعد, الوسائط المتعددة, برامج المحاكاة و الحقيقة الافتراضية

### في الحفاظ على الأمن:

نظم الدفاع, ربط أجهزة الأمن المختلفة و قواعد البيانات لمكافحة الجريمة

### في الإقتصاد:

التسوق عن بعد, معرفة أحوال الأسواق العالمية, أتمتة الخدمات

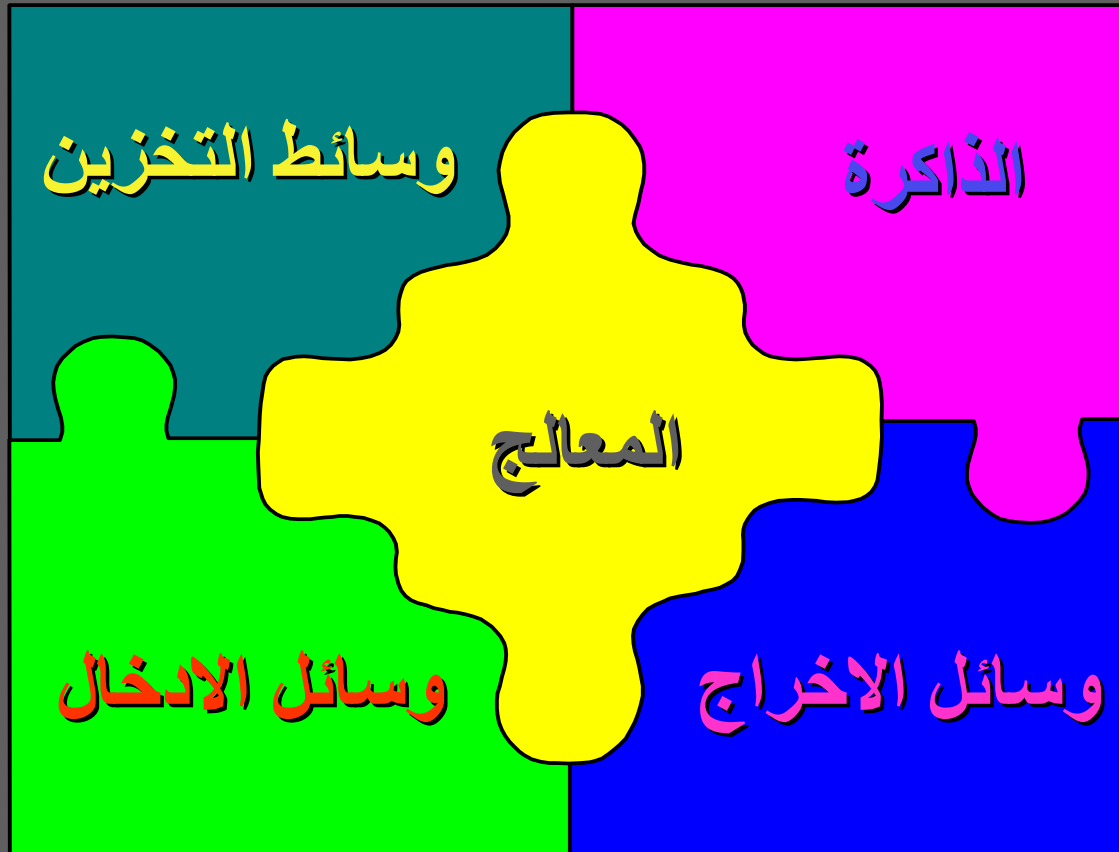
# الألات الذكية و الحاسبات

- ☞ الألة الذكية هي التي تتصف بالذاكرة و القدرة على البرمجة و التخاطب المتبادل و تتميز بالإعتمادية و الكفاءة
- ☞ أمثلة على الألات الذكية من حولنا: الات السحب اللألي, التلفونات, أجهزة الفيديو, الساعات الرقمية, بل حتى أن الكثير من أفران الطبخ أصبحت كذلك!!!  
و بالطبع فإن أشهر الألات الذكية هي الحاسبات.

**فما المكونات الرئيسية للحاسبات؟؟؟**

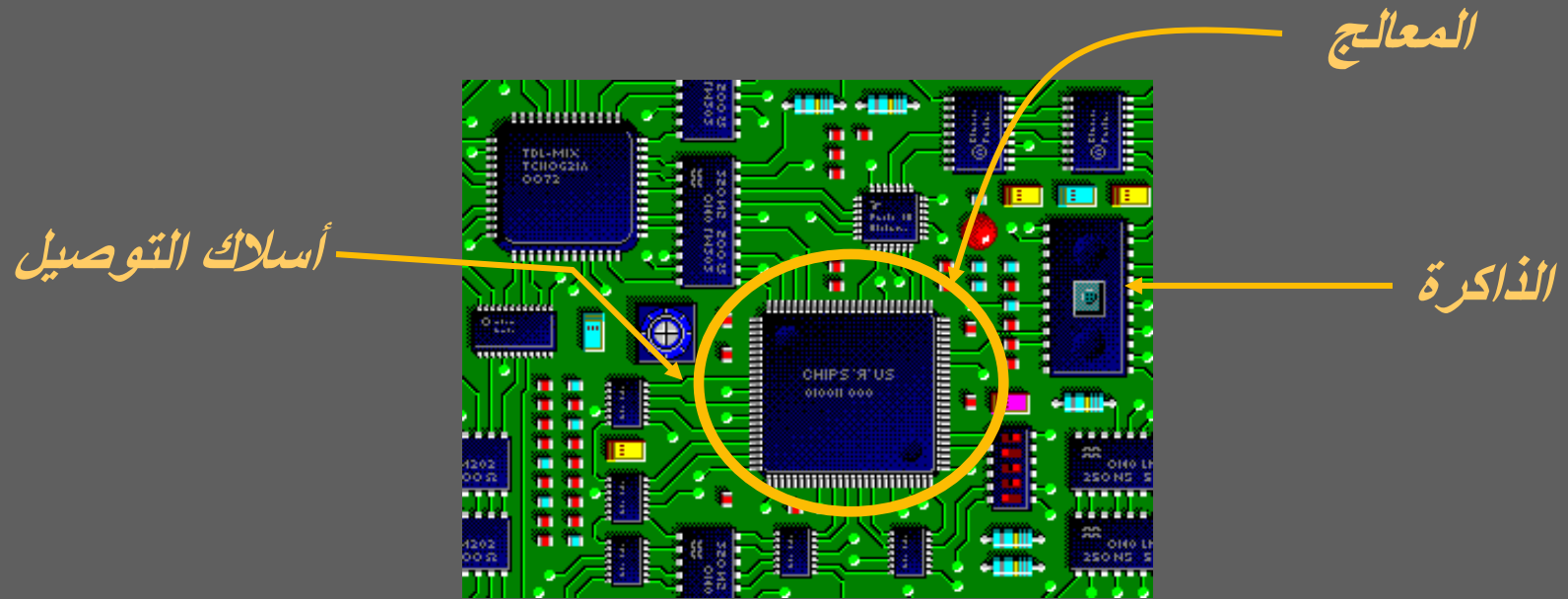


# المكونات الرئيسية للحاسب



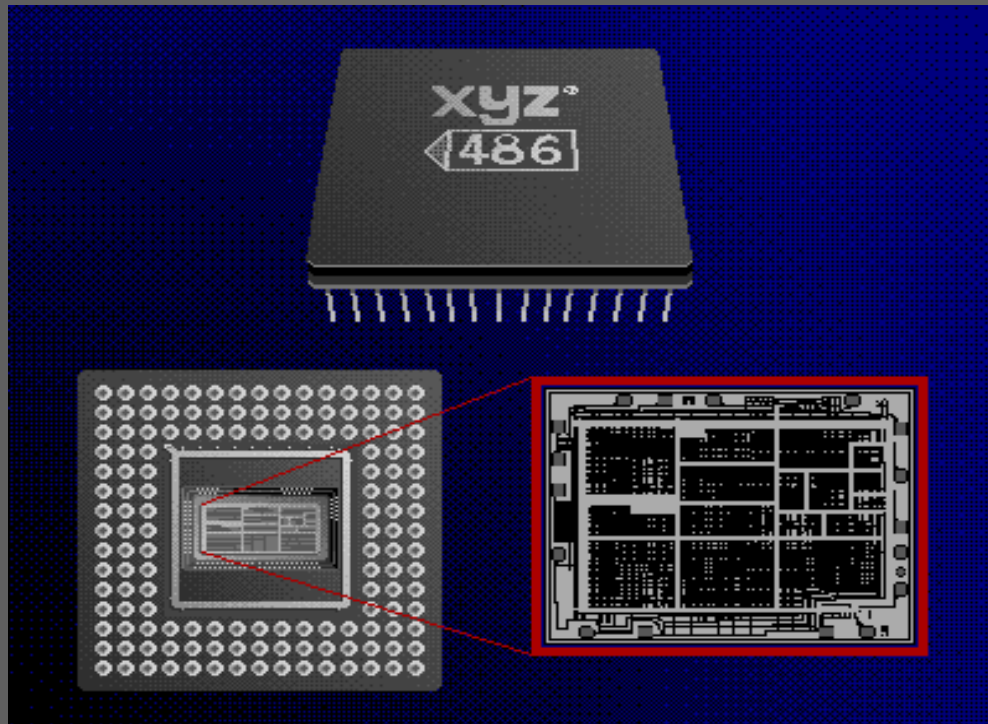
# المكونات الرئيسية للحاسب

تجمع مكونات الحاسب على لوح مطبوع و تتواصل فيما بينها باستخدام إشارات كهربائية تنتقل في أسلاك معدنية مطبوعة على اللوحة



# المكونات الرئيسية للحاسب

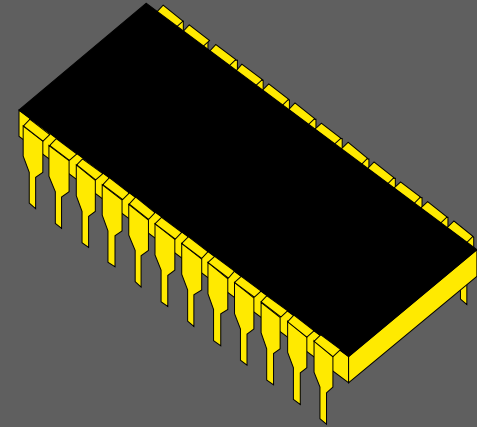
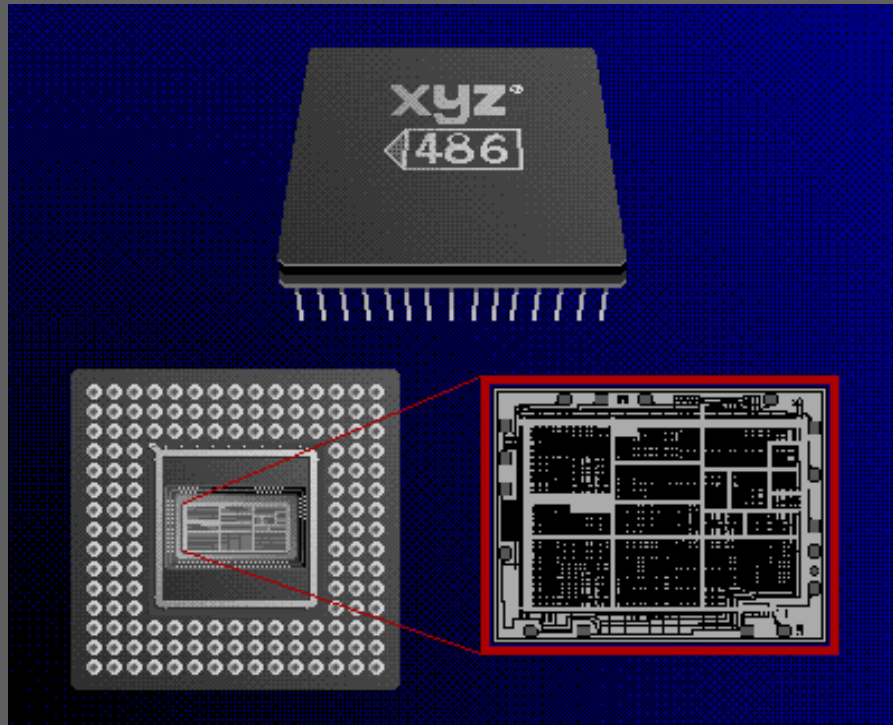
المعالج: هو الرقاقة الالكترونية التي تتحكم في عمل الحاسب وتقوم بتنفيذ المهام المحددة بواسطة البرنامج.



المعالج يتكون من ملايين الوحدات الالكترونية الدقيقة والتي تسمى "الترانزستور"

# تقنيات الدوائر المتكاملة

الرقائق الالكترونية التي تتكون من ملايين الترانزستورات و التي تقوم بوظائف كثيرة مختلفة تسمى بالدوائر المتكاملة.

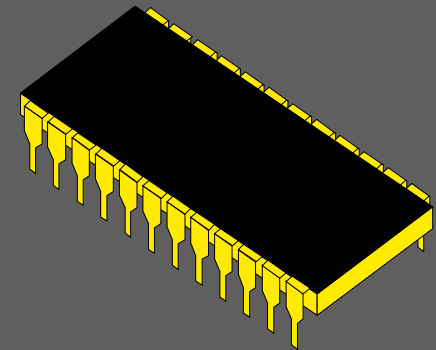
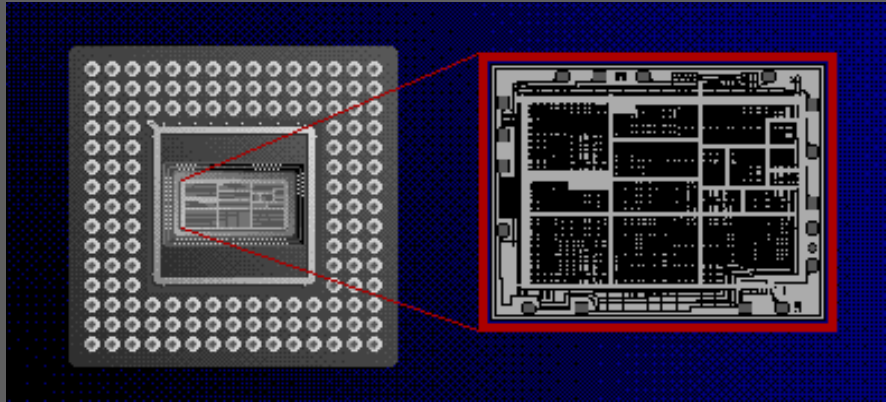


# تقنيات الدوائر المتكاملة

◀ يتم تصنيع الدوائر المتكاملة في مصانع خاصة على درجة عالية من التطور التقني و النظافة الفائقة.

◀ تتكون من عدة أجزاء:

1. الغلاف الخارجي و هو من مادة عازلة (البلاستيك أو الخزف)
2. الأرجل المعدنية التي تصل الدائرة بالوحة
3. الرقاقة الإلكترونية التي تحتوي على الترانزستورات



# تقنيات الدوائر المتكاملة

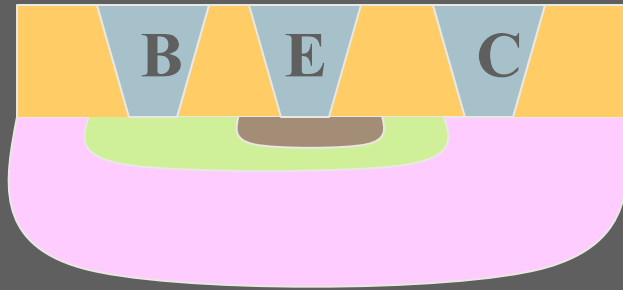
- ◀ يتم تصنيع الترانزستورات من عدة طبقات من المواد المختلفة و التي يتم تكديسها بترتيب خاص و بأشكال خاصة. هذه الطبقات منها الموصل و منها العازل و منها ما يعرف بأشباه الموصلات.
- ◀ يعتبر إكتشاف أشباه الموصلات و إستخدامها في تصنيع الترانزستورات من أهم إنجازات البشرية في العصور الأخيرة و التي فتحت الباب لتطور تقنيات المعلومات.
- ◀ يقوم المهندس المصمم للدائرة المتكاملة بتصميم الطبقات المختلفة للدائرة و من ثم إرسالها إلى المصنع لكي تصنع.

و لكن كيف يبدو الترانزستور بطبقاته المختلفة؟

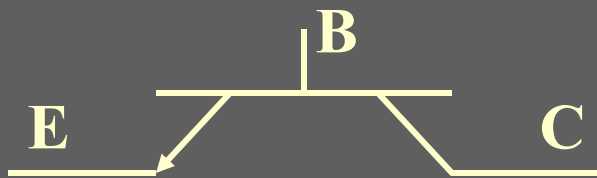
# تقنيات الدوائر المتكاملة

◀ يتم تصنيع الترانزستورات من عدة طبقات و يوجد نوعين رئيسيين من الترانزستورات:

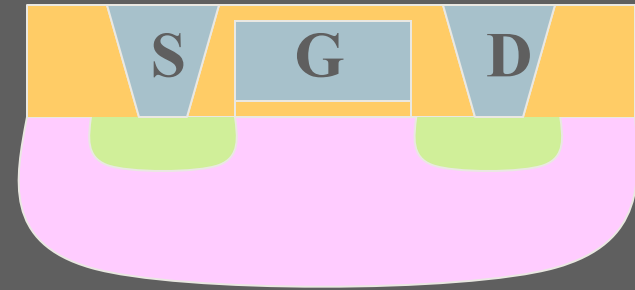
ترانزستور يعمل بتأثير التيار الكهربائي و هو الأقل إستخداما



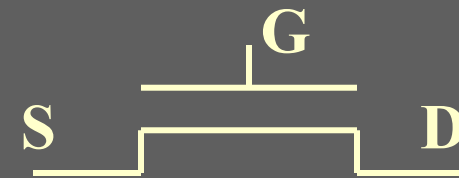
طبقات شبه موصلة



ترانزستور يعمل بتأثير المجال الكهربائي و هو الأكثر إستخداما



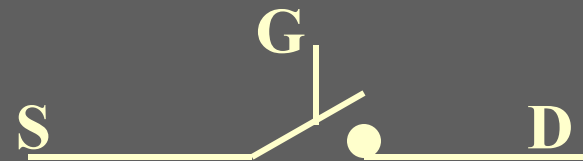
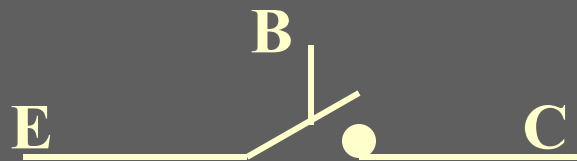
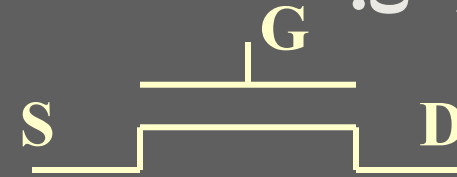
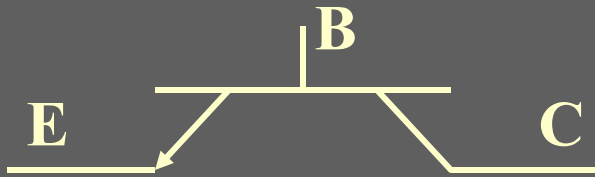
طبقة عازلة



# تقنيات الدوائر المتكاملة

و لكن كيف يعمل الترانزستور ؟

• الترانزستورات ما هي إلا مفاتيح (سويتشات) إلكترونية تعمل بتأثير المجال الكهربائي أو التيار الكهربائي. فعند التأثير على الـ G أو الـ B بجهد مناسب ينغلق السويتش و يمر التيار الكهربائي في السويتش.





# تقنيات الدوائر المتكاملة

و لكن كيف يوظف الترانزستور لتحقيق الوظائف المختلفة في تقنيات المعلومات مثل المعالجة و التخزين و الإرسال و الإستقبال ؟

أحل هو ما يسمى بالدوائر المنطقية

- ← هي دوائر إلكترونية مبنية من الترانزستورات تعمل على معالجة الإشارات الرقمية ذات القيمة الثنائية.
- ← الإشارات الرقمية هي إشارات كهربائية تمثل أرقاما عددية ذات قيم تنتمي إلى النظام العددي الثنائي.

و لكن ما هذا النظام العددي الثنائي ؟

# النظام العددي الثنائي

- هو نظام يحتوي على عددين فقط هما ال0 و ال1 (بخلاف النظام العشري المعتاد و الذي يحتوي على 10 اعداد).
- يسهل معالجة المعلومات إلكترونيا حيث يحتاج إلى نوعين فقط من الإشارات الكهربائية لتمثيل الأعداد: مثلا 0 فولت لتمثيل ال0 و 5 فولت لتمثيل ال1.
- يمكن تمثيل أي معلومة في هذا النظام: مثلا الرقم 25 يمثل ب 11001 في النظام الثنائي و العدد 25367 يمثل ب 110001100010111.
- يمكن تمثيل الحروف و المعلومات الأخرى بأعداد مكونة من عدة أرقام ثنائية.

# الدوائر المنطقية

يمكن تصميمها للقيام بأي نوع من معالجة المعلومات. ←

يمكن لمهندس الإلكترونيات تصميم هذه الدوائر ثم تصنيعها في دائرة واحدة مدمجة أو استخدام دوائر مصنعة و جاهزة ←

الخيار الأول أعلى و لكن مستوى الأداء أفضل (ما بين 1,000 إلى 1000,000 مرة) ■

الخيار الثاني أرخص بحوالي 1000,000 مرة! ■

هنالك دوائر مدمجة مصنعة جاهزة و قابلة للتعديل تسمى "مصفوفات الدوائر المبرمجة في مكان الإستخدام" وهي تمثل حل وسط (بالنسبة للسرعة و التكلفة) ■

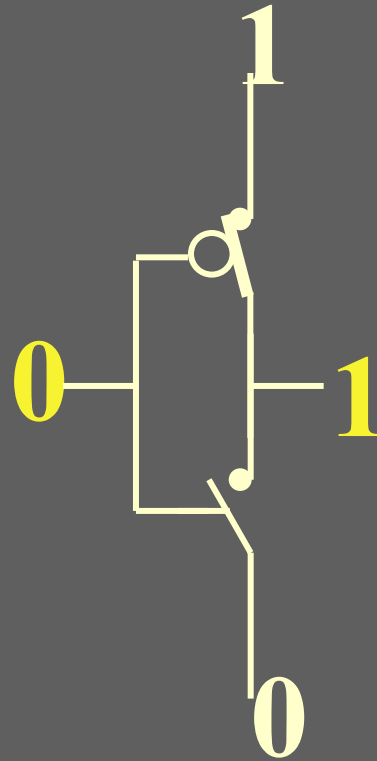
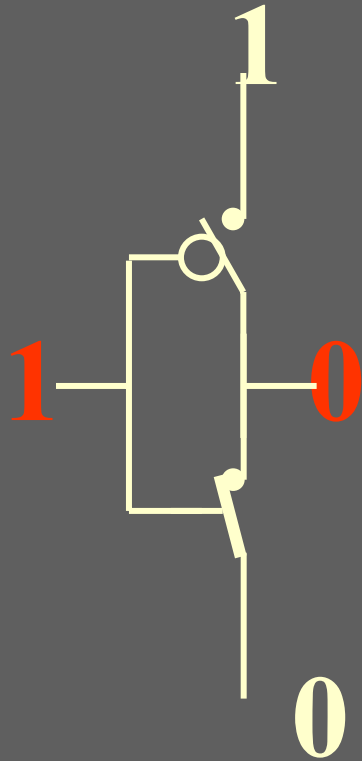
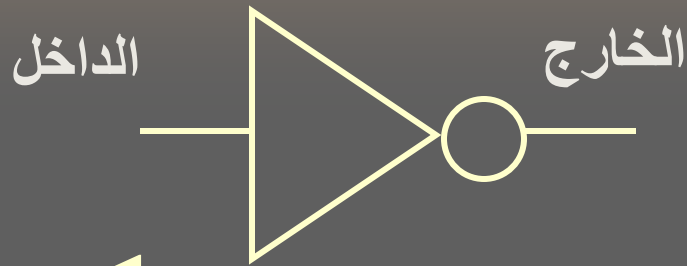
# الدوائر المنطقية

يمكن بناء أنواع عديدة من الدوائر الرقمية و لكن يوجد ثلاثة أنواع أساسية يمكن بواسطتها بناء أي معالج:

1. دائرة العاكسة: تقوم بعكس المعلومة المدخلة (من 0 إلى 1 أو من 1 إلى 0)
2. دائرة التقاطع العاكسة: تخرج 0 فقط إذا كانت كل المدخلات 1 و تخرج 1 في كل التركيبات الأخرى للمدخلات.
3. دائرة الإتحاد العاكسة: تخرج 1 فقط إذا كانت كل المدخلات 0 و تخرج 1 في كل التركيبات الأخرى للمدخلات.

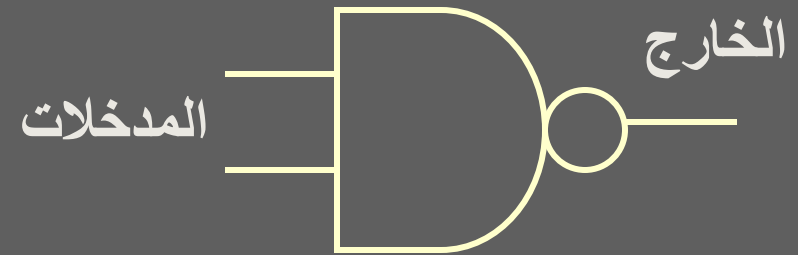
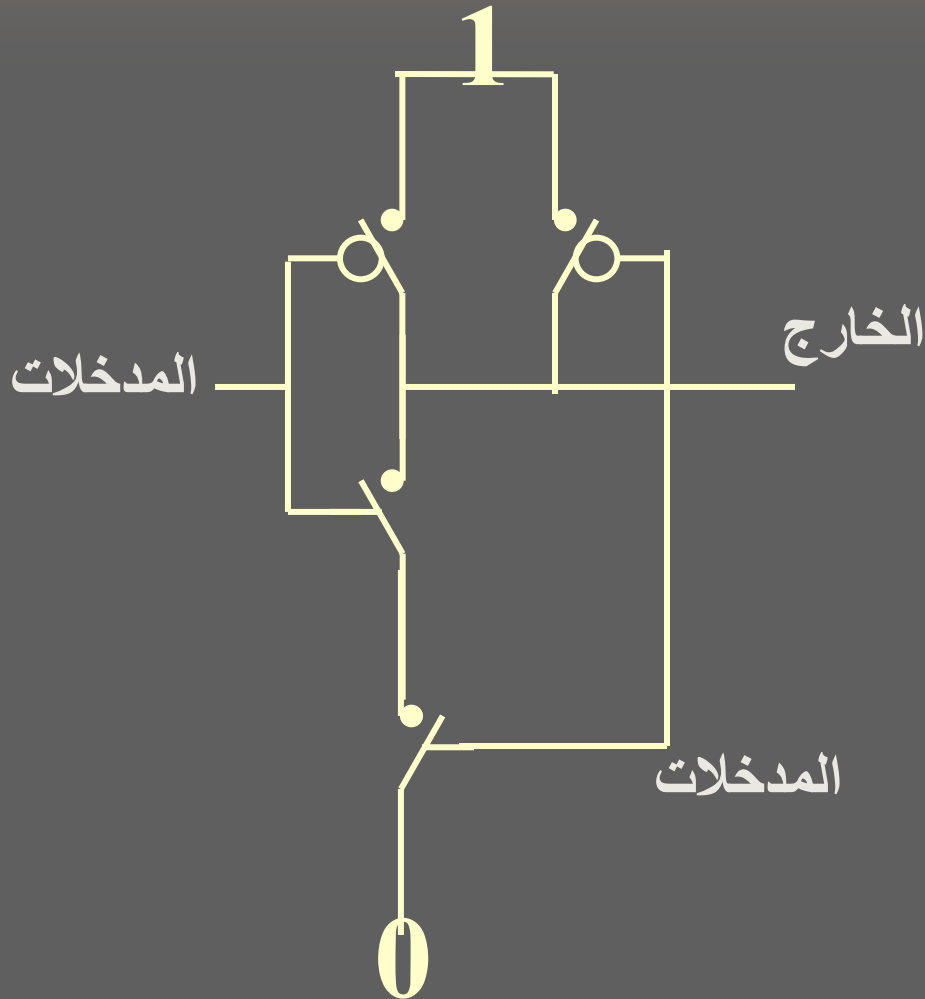
# الدوائر المنطقية

1. الدائرة العاكسة



# الدوائر المنطقية

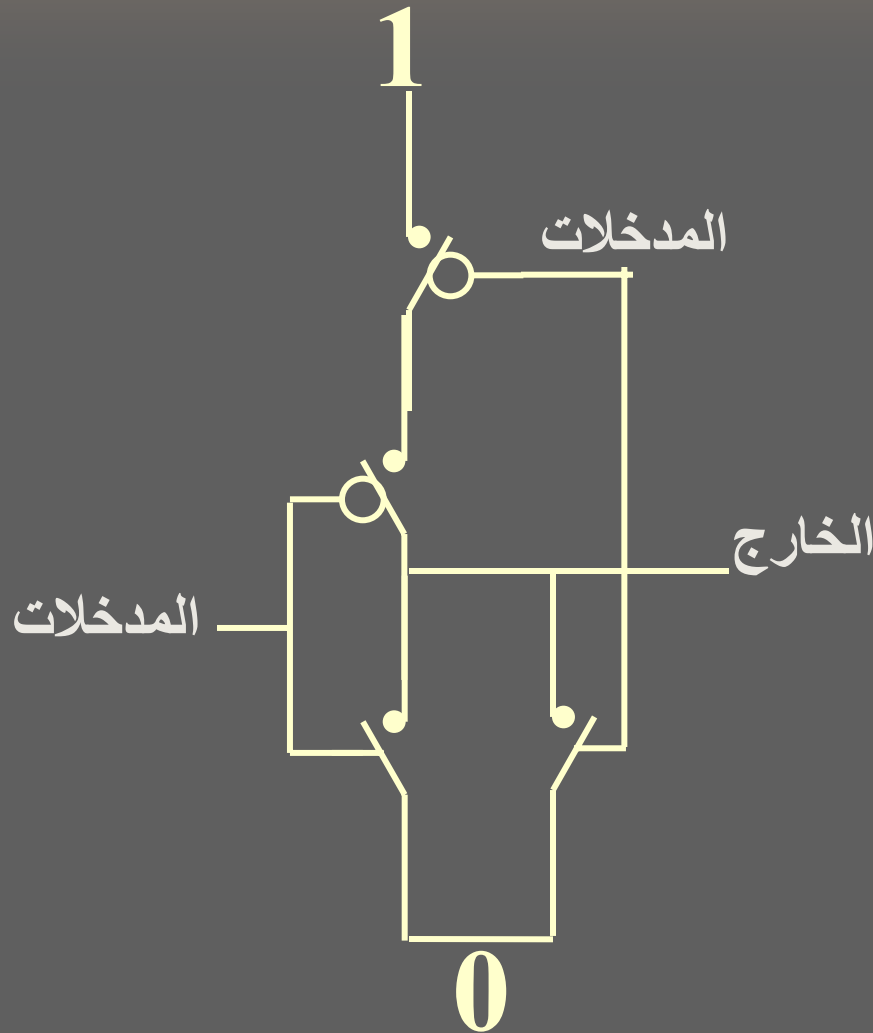
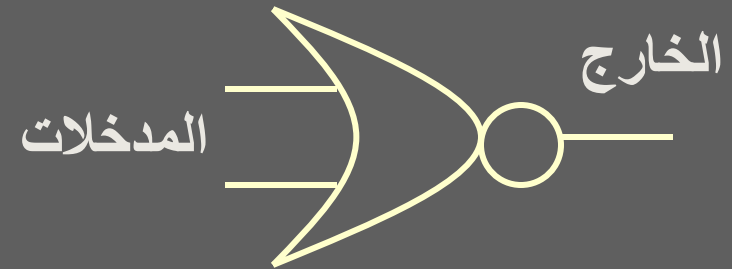
2. دائرة التقاطع العاكسة:



المدخلات		الخارج
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# الدوائر المنطقية

2. دائرة الإتحاد العاكسة:



المدخلات		الخارج
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

# الدوائر المنطقية

■ مثال في استخدام هذه الدوائر الثلاث: سنقوم بتصميم دائرة تقوم بعملية جمع رقمين.

◆ عدد المدخلات = 2

◆ عدد المخرجات = 2

المدخلات		المخرجات	
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

المخرج الأول = 1 إذا كان المدخل الأول 1 و الثاني 0 أو إذا كان الأول 0 والثاني 1

المخرج الثاني = 1 فقط إذا كان المدخل الأول و الثاني يساويان 1

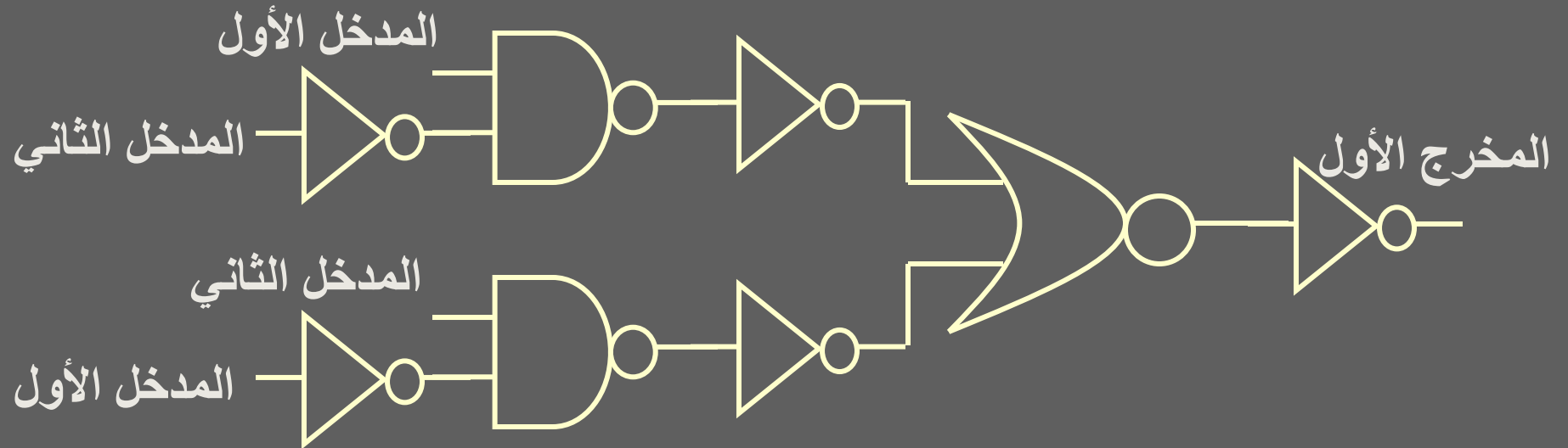


# الدوائر المنطقية

- الآن نقوم بترجمة الوصف الكلامي للعلاقة بين المخرجات و المدخلات الى دوائر منطقية:
  - ◆ ”و“ تترجم إلى تقاطع
  - ◆ ”أو“ تترجم إلى اتحاد
  - ◆ إذا كانت النتيجة معكوسة نستخدم دائرة العاكسة للحصول على النتيجة المطلوبة

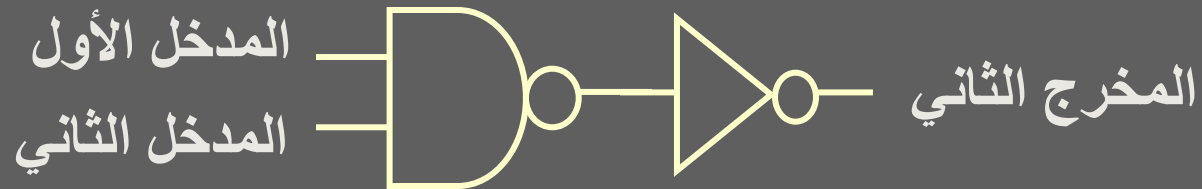
# الدوائر المنطقية

المخرج الأول = 1 إذا كان المدخل الأول 1 و الثاني 0 أو إذا كان الأول 0 والثاني 1



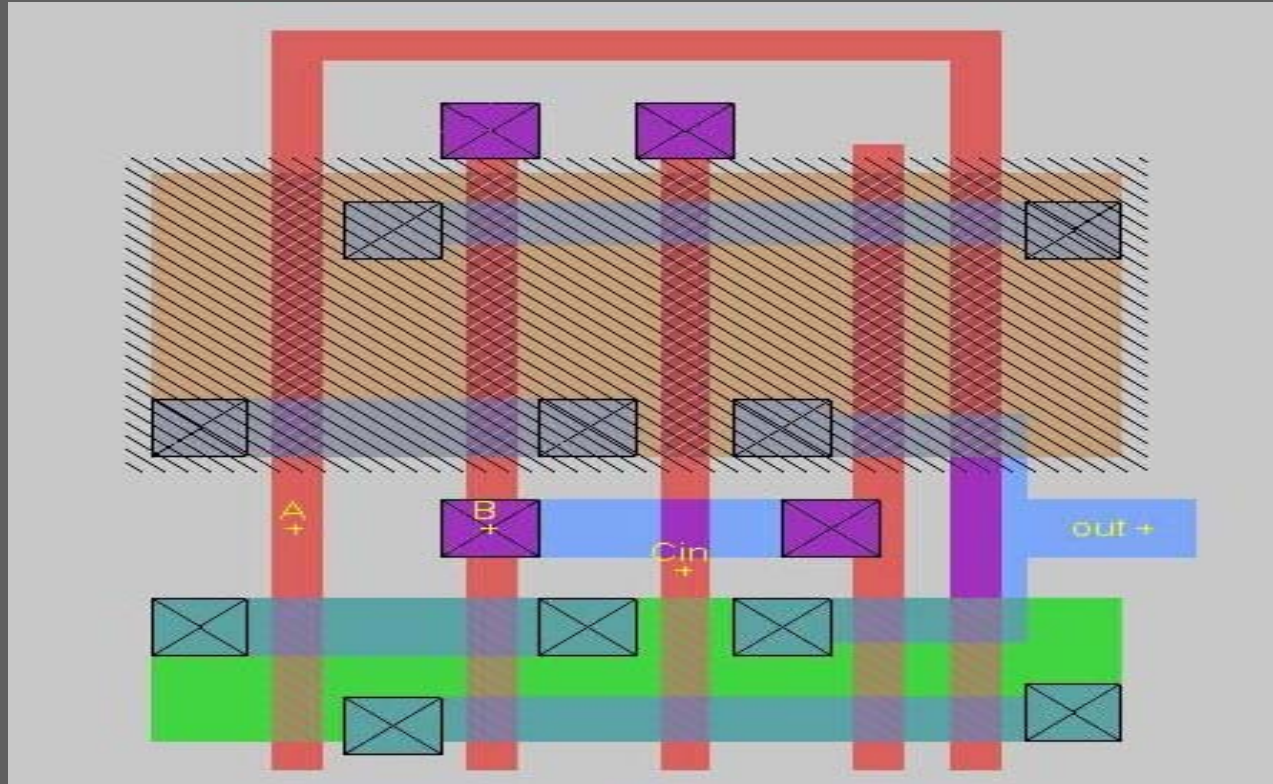
# الدوائر المنطقية

المخرج الثاني = 1 فقط إذا كان المدخل الأول و الثاني يساويان 1



# الدوائر المنطقية

ثم نقوم بإنتاج الرسومات التخطيطية لهذه الدوائر و اللازمة لإنتاج الدوائر المتكاملة ... و انتهى التصميم ...



## ملخص المحاضرة

- ◀ تم تعريف المعلومات, مجتمع و عصر المعلومات
- ◀ تم تعريف تقنيات المعلومات و مكوناتها
- ◀ معرفة مكونات الألات الذكية و الحاسبات
- ◀ تقنيات الدوائر المتكاملة: الترانزستورات و إستخداماتها
- ◀ إستخدام النظام العددي الثنائي
- ◀ كيفية تصميم الدوائر المنطقية