بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القضارف

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات

تخصص:تقانة المعلومات **بحث بعنوان: النظم الرقمية**

الإسم :الحسن علي الماحي عبد الرسول

جامعة القضارف

مقدمة:-

تهتم تقنية النظم الرقمية بتحويل الاشارات التناظرية الى رقمية والعكس كما تهتم بمعالجة الإشارات الرقمية .

بنية النظم الرقمية:-

علي عكس التقنية التناظرية تشتغل التقنية الرقمية بإشارات متقطعة بدلاً من إشارات متصلة بالإضافة إلى ذلك تتوافر الإشارات غالباًعلى قليل فقط من القيم وفى العادة علي قيمتين هذة القيم
هى فى الغالب الصفر و الواحد أو(مرتفع)و (منخفض) .
و التى تمثل الثوابت المنطقية صحيح وخطأ إذا كان المستوى المرتفع ممثلاً 1والمستوى المنخفض ممثلاً بـ 0 فاننا نتكلم عندها عن المنطق موجب 0 .
أما في الوضع المعاكس فاننا نتكلم عن منطق سالب 0 .

مزايا النظم الرقمية :-

-الوضوح.
-لايوجدإمتداد للأخطاء:-
وهكذا فإنه يمكن تحقيق أنظمة معقدة جداً إضافةً إلى إمكانية إرسال الإشارات على مسافات بعيدة دون ضياع بيانات.
- سهولة الوصف:-
بواسطة الجبر المنطقي الشئ الذى يسمح بسهولة التصميم .
- بساطة الإختيار:-
تتجلى مزايا معالجة الإشارة الرقمية مقارنة بالتكنولوجيا التناظرية، إلى جانب التكاليف المنخفضة لعناصر البناء بفضل مستوى التجميع المرتفع والتطوير المبسط، خصوصا في المرونة العالية. بمساعدة معالجات خاصة

للإشارة أو حواسيب فإن تحقيق الدوائر على البرامج يصبح ممكناً، كما يمكن تغيير الوظائف بسرعة حسب الإحتياجات. إضافة إلى ذلك فإن إستعمال خوارزميات معقدة يكون بسيطا، الشيء الذي لا يمكن تحقيقه تناظريا إلا بجهد كبير وذلك إن أمكن. هناك أدوات تطوير خاصة **(CASE)** ولغات وصف مثل **(VHDL)** أو **(Verilog)** تسهل مأمورية المهندسين في التطوير السريع للتطبيقات والدوائر.

مساوى الأنظمة الرقمية:

* عدد المكونات المتطلبة في الدائرة يشكل أضعافه مقارنة بالأنظمة التناظرية (يُعوَض بمستوى تجميع عالي على الرقائق المناسبة).

* ضياع المعلومات أثناء تحويل إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية . يستطيع الإنسان إدراك القيم التناظرية بشكل أسرع (مثال: قراءة الوقت من الساعة) إلا أن الساعة الرقمية تمكن في نظرة واحدة من إعطاء الوقت بشكل موضوعي .

إستعمالات الأنظمة الرقمية:

- الخصائص الوراثية مشفّرة بقيم متقطعة .
- لغة الإنسان تتألف من رموز متقطعة .
- تنقل الهواتف أرقام الهواتف بطريقة متقطعة .
- تشتغل التيليغرافات أيضاً خلال الإتصال بطريقة متقطعة.
- تاريخياً كان الإتصال اللاسلكي يعمل متقطعاً وهذا ما كان يتلقاه عامل اللاسلكي منذ فترة طويلة أثناء التدريب .

في الجزئية السابقة تحدثنا عن مقدمة للنظم الرقمية وعن مميزات وعيوب واستعمالات الانظمة الرقمية والان نتحدث عن بعض المحور التي تتضمنها الانظمة الرقمية.

جامعة الأنبار

البوبات المنطقية:-

المتغير المنطقي هو عباره عن متغير يأخذ قيمه واحدة من أصل قيمتين إما واحد أو صفر.
مثلاً:

إذا كان R متغير فإن R تكون :

صواب عندما تساوي 1 أو خطأ عندما R تساوي 0 .

العمليات المنطقية :-

* العمليات المنطقيه هي العمليات التي يمكن اجراؤها على المتغير المنطقي .

البوابات المنطقيه

هي عباره عن دوائر إلكترونيه لها القدرة على إتخاذ القرارات المنطقية وكل أنوع البوابات المنطقية لها أكثر من دخل ولكن لها مخرج واحد فقط .
الدوائر الألكترونية إما:
1/ رقمية.
2/ تماثلية.

تنقسم الدوائر الرقمية عموماً إلى :
- توافقية - تتابعية .

أنواع البوابات المنطقية :-

*البوابات الأساسية تتابعية

AND - OR - NOT

*أما البوابات المشتقة هي :-

NAND - NOR

*أما البوابات المبنية هي :-

X-NOR - A-OR

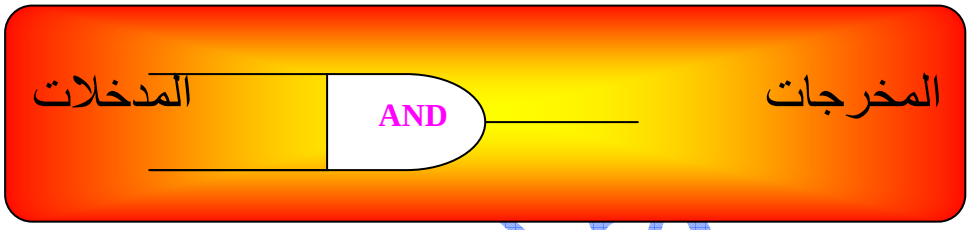
الشرح:-

البوابة **AND** تحتوي على دخلين فما فوق و خرج واحد فقط في هذه العمليه يكون الخرج مساوياً واحد فقط اذا كان كل من المتغيرات المنطقيه المدخلة تساوي واحد وإلا فإن الناتج يساوي صفر . ويرمز لها بالرمز ((^)) منطقياً أما جبرياً فيرمز لها بعلامة الضرب"*". وتمثل كما في الشكل التالي :

جدول الصواب:

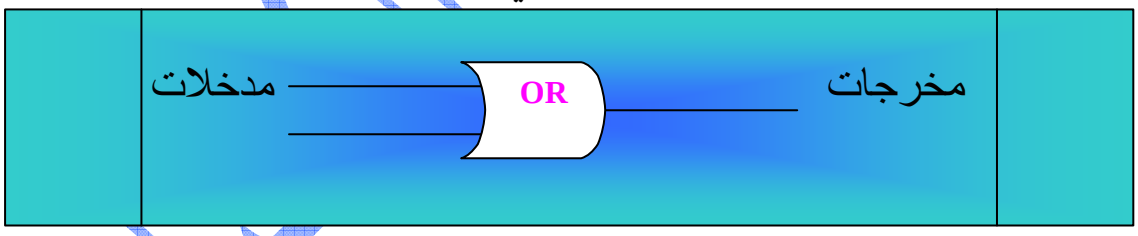
جامعة القدس المفتوحة

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



البوابة **OR** وهي أيضا تحتوي علي دخلين أو أكثر وخرج واحد فقط ويكون ناتج هذه العمليه يساوي واحد اذا كان أحد المداخل يساوي واحد على الأقل و غير ذلك يكون ناتج هذه البوابة هو صفر.

وتعرف منطقياً بـ "**OR**" وجبرياً بعلامة الجمع "**+**" . أما الرمز المنطقي لها هو "**V**" وتمثل البوابة كما بالشكل التالي :



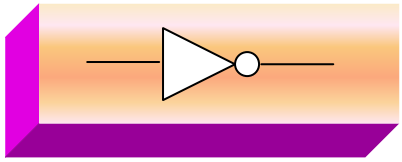
البوابة **NOT** تعتبر البوابة المنطقية الوحيدة التي تحتوي على دخل واحد وخرج واحد .

والخرج يكون عبارة عن معكوس الدخل مثلاً إذا كان المتغير المنطقي يساوي واحد فإن معكوسه هو صفر، وإذا كان يساوي صواب فإن معكوسه خطأ.

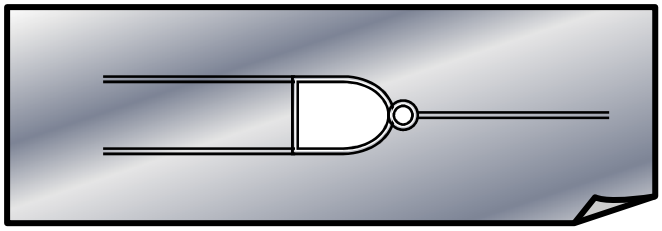
جدول الصواب:

A	B
0	1
1	0

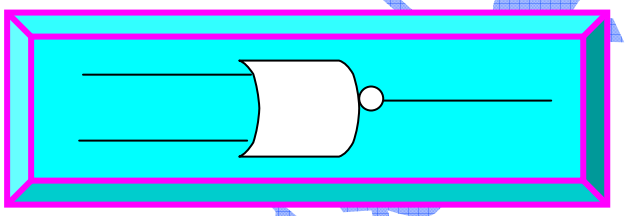
ويرمز لها بالرمز :



البوابة **NAND** وهي عبارة عن البوابة **AND** متبوعة بالبوابة **NOT** أي إنها عكس االعملية **AND** . وتكتب $\overline{A^B}$.
ورمزها كالآتى :



البوابة **NOR** هي عبارة عن البوابة **OR** متبوعة بالبوابة **NOT** ، وتكتب كما يلي : $\overline{AvB}$ ويرمز لها بالرمز .



البوابة **XOR** وتسمى عملية الإختلاف حيث أن الخرج يساوي واحد إذا كان الدخلان مختلفين ويساوي صفر إذا كان الدخلان متشابهين .
وتكتب كما يلي $A \oplus B$ كما يمكن التعبير عنها بالطريقة الآتية : $\overline{A}B+A\overline{B}$.
البوابة **XNOR** وهي عملية عكسية للبوابة **XOR** وتكتب كما يلي $AB+\overline{A}\overline{B}$.
في حالة ثلاث عمليات للبوابة XNOR يكون الناتج يساوي واحد إذا كان العدد واحد في الثلاث متغيرات فردي وإلا الناتج يساوي الصفر .

التعبير المنطقي :-

هو عباره عن مجموعه من المتغيرات المنطقيه المرتبطه مع بعضها البعض بعمليات منطقيه .
مثلاً : $X=AB+CG$

تصميم الدوائر المنطقيه.-

*خطوات تصميم الدوائر المنطقيه:-

&تحديد مواصفات الدائره(يتم ذلك باعطاء مخطط منطقي او جدول).
&كتابة التعبيرات المنطقيه (الداله).
(يتم الحصول عليها من الدائره, الجدول,الوصف اللغوي,الوصف الجبري)
&تبسيط تلك التعبيرات المنطقيه.
&بناء الدائره المنطقيه (استخدام البوابات السبعه).

الدوائـر التتابعية:ـ

هي عبارة عن دائرة يستجيب خرجها مع دخلها وخرجها السابق وهذا يعني أن خرجها يصبح داخلاً مرة أخرى أي أن هناك تغذية عكسية أو مرتدة ,أيضاً تعمل الدوئر التتابعة يجب أن يكون هناك نبض الساعة أي أن هناك تتابعية زمنية .

*الدوئرالتتابعية لها القدرةعلي الإحتفاظ بالقيم السابقة .

هناك طريقتين تستخدم في الجبر البولينى هما :-

جمع حواصل الضرب **SOP** .

ضرب حواصل الضرب **POS**. .

الأول هى جمع دوائر **AND**ووضعها في دائرة مدخلة كبير تسمي **OR** .

الثانية هى جمع دوائر **OR**ووضعها في دائرة مدخلة كبيرة تسمى **AND** .

التبسيط المنطقى :ـ

هناك ثلاثة طريق هما :-

1- التبسيط المنطيقى بالجبر المنطقى .

2-عن طريق مخطط كارنوف .

3-التبسيط اللغوى .

سأتحدث عن هذة الطرق الثلاثة بالترتيب على النحو التالى أولاً التبسيط عن طريق الجبر المنطقى هى أن تعطى الدائرة في شكل رموز منطقية ويتم تبسيطها الى أصغر ما يمكن مثلاً هذه الدائرة تم تبسيط .

$X=AB+AC$ هذة الدئرة بعد تبسيطها بعد هذا يتم رسم الدائرة المبسطة

جامعة القضارف

ثانيا التبسيط عن طريق مخطط كارنوف هى رسم المخطط حسب المتغيرات المعطاة مثلاً إذا كان متغيرين .

ثالثا التبسيط اللغوي وهى أن تعطى جمل لغوية ويتم تبسيطها إلى أجزاء ويتم فرض رموز لفك التبسيط .

الجـــامـع:-

له القدرة علي جمع الأعداد الثنائية وينقسم الجامع الى قسمين هما:-

- نصف جامع

- جامع كامل

أولاً نصف الجامع :- هوعبارة عن دائرة توافقية لها القدرةعلى جمع الارقام الثنائية مكونة من خانتين .

ثانيا الجامع الكامل :-هوعبارة عن دائرة توافقية لها القدرة على جمع ثلاثة خانات وله مخرجين .

الـطـارح :-

هى عملية عكسية للجامع.

المشفرة CODER :-

هى عبارةعن دائرة توافقية تقوم بتبديل لغةالإنسان إلى لغة الآلة .

فاكة التشفير DECODER :-

هى عباره عن دائرة لها مدخلين ولها أكثر من مخرج .

جهاز فك الشفرة:-

هى عبارة دائرة توافقية بتقوم بتبديل لغة الآلة إلى لغة الإنسان .

الناخب:-

جامعة الفضارف

هوعبارة عن دائرة توافقية له خرج واحد وله عدة مدخلات ويتم التوصل أو ربط واحد من الداخل مع المخرج عن طريق العنوان.

فائدة الناخب:-

نقل البيانات داخل الكمبيوتر

الموزع :-

هو عبارة عن دائرة منطقية توافقية لهاعدة مخارج ولها مدخل واحد ويتم عن طريق أطراف العنوان

القلابات:-

هى عبارة دائرة منطقية تتابعية لها حالتين *Resat* *Set* .

إعداد الطالب :

الحسن علي الماحي

إشراف الأستاذ :

محمد خضر

جامعة القضارف

2011