المحاضرة الرابعة

نظم العد وتشفير البيانات

1- مقدمة:

يوجد ثلاث عمليّات رئيسيّة في الجبر البولياني تحكم عمليات المعالجة الحاسوبية، هي:

- **الاتصال conjunction** تُقرأ على أنّها ***واو العطف*** ***وَ*** ***(and)*** ويُرمز لها بالرمز ∧.
- **الانفصال disjunction** تُقرأ على أنّها ***حرف التخيير أو*** ***(or)*** ويُرمز لها بالرمز ∨.
- **النفي negation** تُقرأ على أنها لا النافية، أو أي كلمة تُفيد النفي *ليس* ***(not)*** ويُرمز لها بالرمز ¬.

تختلف قيمة الحقيقة بين العَددين X,Y باختلاف العمليّات بينَهما، ويُمكن اعتبار أنّ عمليّة الاتصال ∧ هي عمليّة **ضرب**، والانفصال ∨ عمليّة **جمع**.

نستطيع التعبير عن العمليّات إمّا جبريّاً، أو من خلال جدول الحقيقة الذي يُلخّص العلاقة بين المُتغيّرات في العمليّات الأساسيّة:

$\neg x$	x	$x \vee y$	$x \wedge y$	y	x
1	**0**	0	0	**0**	**0**
0	**1**	1	0	**0**	**1**
		1	0	**1**	**0**
		1	1	**1**	**1**

الشكل (4-1) جدول الحقيقة

2- نظام العد الثنائي (Binary system):

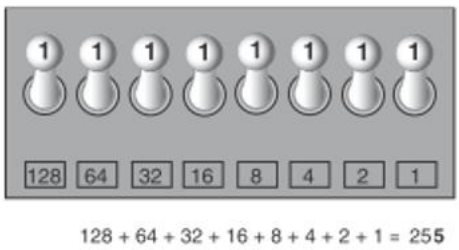
نظام العد العشري Decimal System هو النظام العددي المعمول به عادة، سمي بالعشري لأنه يستخدم عشرة رموز لكتابة أي عدد هي : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 فكل عدد في هذا النظام لا يستخدم إلا هذه الرموز فقط.

dr.Lu Rasheed Ali

تخزن البيانات بأنواعها المختلفة في ذاكرة الحاسب وفق النظام الثنائي (Binary system) كقوى للأساس 2 بأمثال 1, 0 ولكن طريقة تشفير هذه البيانات تختلف من نمط لآخر:

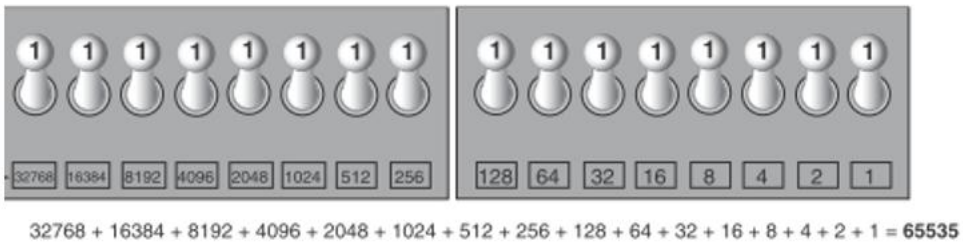
2-1- تشفير البيانات النصية:

- **شيفرة الأسكي ASCII (الشيفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات):** تستخدم بايت واحد لتخزين الرموز في الذاكرة بإعطاء كل رموز لوحة المفاتيح شيفرة من 0 حتى 255.
- يبدأ ترميز الأرقام من الشيفرة 48 للرقم 0 وينتهي بالشيفرة 57 للرقم 9 ، ويبدأ ترميز الأحرف الإنكليزية الكبيرة بالشيفرة 65 للحرف A وينتهي بالشيفرة 90 للحرف Z، الأحرف الصغيرة تبدأ بالشيفرة 97 للحرف a وتنتهي بالشيفرة 122 للحرف z؛ لا ترمز في هذا النظام الأحرف العربية وكثير من اللغات.



الشكل (4-2) شيفرة الأسكي ASCII

- **الشيفرة العالمية الموسعة Unicode:** شيفرة موسعة لتمثيل رموز كافة لغات العالم يستخدم فيها 2 بايت لتخزين الرموز بإعطائها شيفرة متسلسلة من 0 حتى 65536= 2^{16}



الشكل (4-3) الشيفرة العالمية الموسعة Unicode

2-2- تشفير الأعداد الصحيحة: يتم تحويل العدد الصحيح في النظام العشري إلى مكافئه الثنائي بتقسيمه على أساس نظام العد أي على العدد2 بشكل متتابع مع تثبيت باقي القسمة في

كل عملية قسمة حتى الوصول إلى ناتج قسمة معدوم فتكون بواقي القسمة بترتيبها المعكوس (من النهاية إلى البداية) هي العدد المكافئ للعدد الصحيح.

مثال(1): لتحويل العدد الصحيح 10 إلى مكافئه الثنائي نقسمه على 2 بشكل متتابع مع تثبيت باقي القسمة في كل خطوة كما يلي:

العملية	ناتج القسمة	باقي القسمة
10/2	5	0
5/2	2	1
2/2	1	0
1/2	0	1

فيكون ناتج التحويل : $(10)_{10} = (1010)_2$

مثال(2):

العملية القسمة	ناتج القسمة	باقي القسمة
121/2	60	1
60/2	30	0
30/2	15	0
15/2	7	1
7/2	3	1
3/2	1	1
1/2	0	1

فيكون ناتج التحويل :

$$(121)_{10} = (1111001)_2$$

2-3- تشفير القسم الكسري: يتم تحويل القسم العشري إلى مكافئه الثنائي بضربه بالعدد2 بشكل متتابع مع تثبيت القسم الصحيح في كل عملية ضرب حتى الوصول إلى قسم صحيح معدوم فتمون بواقي القسمة بترتيبها الطبيعي هي العدد الثنائي المكافئ للقسم العشري.

مثال4:

$(0.7)_{10}=(0.1011)_2$ لأن:

للقسم الصحيح	القسم العشري للناتج	عملية الضرب
1	0.4	0.7 × 2
0	0.8	0.4 × 2
1	0.6	0.8 × 2
1	0.2	0.6 × 2

ملاحظة: لتمثيل العدد العائم نستبدل جزأيه (الصحيح ، العشري) كل بما يكافئه.

مثال5:

$$(121.7)_{10} = (1111001.1011)_2$$

3- نظام العد الثماني أو النظام الثماني(Octal Numeral System): هو نظام عد ذو رقم أساس 8 ، يستخدم الرموز من 0 إلى 7 ، كل خانة هي قوة للعدد 8.

مثال6: $(74)_{10}=(112)_8$

$$112_8 = 1 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 2 \times 8^0$$

4- نظام العد السِّتّ عَشرِيّ(Hexadecimal Numerical System) : هو ترميز عددي ذو مراتب على أساس العدد 16، لتمثيل القيم فيه يستخدم الرموز

{0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، F، E، D، C، B،A} .

مثال7: $(FF)_{16}=(255)_{10}$ - $(1F4)_{16}=(500)_{10}$

يتم في جلسة العملي القادمة التوسع في العمليات الحسابية لكل نظام والتحويل بين الأنظمة.

dr Luda Rasheed Ali