بسم الله الرحمن الرحيم

Introduction to computers

مقدمة في الحاسب

عدد الساعات: ٢ نظري+٢عملي

الرمز: ١١١ حسب

المتطلبات:لايوجد

أستاذات/المادة:

م. هناء فؤاد - م. نجلاء حسن -م. لندا البدري - م. سامية محمد

تابع: نظم الاعداد
Numbers Systems

المحاضرة السابعة

- العمليات الحسابية علي النظام الثنائي
  - الجمع
  - الضرب
  - الطرح
- تمثيل الأعداد الصحيحة

Integers Representation

- تمثيل الأرقام والحروف باستخدام الترميز

Representation Numbers and Characters by coding

- العمليات الحسابية علي النظام الثنائي
  - الجمع
  - الضرب
  - الطرح

الجمع

من ابسط العمليات وتستخدم في جميع العمليات الأخرى.

قواعد الجمع:

$$\begin{array}{r} 0 \\ +0 \\ \hline 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0 \\ +1 \\ \hline 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1 \\ +0 \\ \hline 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1 \\ +1 \\ \hline 10 \end{array}$$

امثلة:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ +1 \\ \hline 11 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 1 \\ +1 \\ \hline 100 \end{array}$$

مثال:

اوجدي حاصل جمع العددين $(11011101)_2+(101111)_2$

$$\begin{array}{r} 1111111 \\ 11011101 \\ +\ 101111 \\ \hline 100001100 \end{array}$$

باقي عملية جمع كل خانة

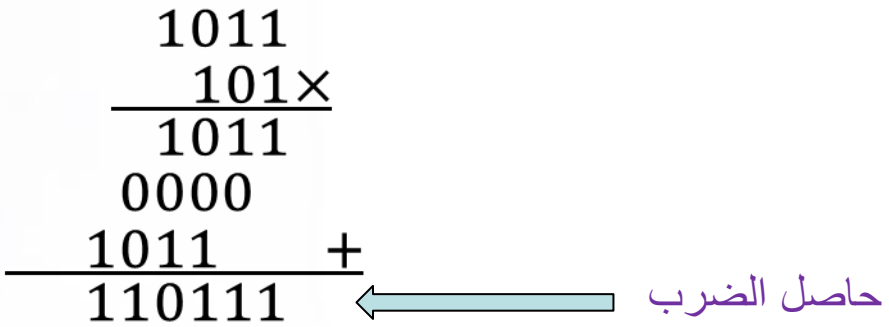
حاصل الجمع

الضرب

ضرب الاعداد الثنائية يشبه تماما ضرب الاعداد العشرية ولكنها ابسط بكثير لان الضرب يكون اما في 0 أو في 1 .

مثال:

اوجدي حاصل ضرب العددين $(1011)_2x(101)_2$



الطرح

- الطرح باستخدام المكمل الأحادي
- الطرح باستخدام المكمل الثنائي

المكمل الأحادي

- المكمل الأحادي لأي عدد ثنائي موجب هو نفسه.
- المكمل الأحادي لأي عدد ثنائي سالب نحصل علية بعكس محتويات خانات العدد الثنائي السالب أي تحويل 0 ← 1 ، 1 ← 0

مثال:

اوجدي المكمل الأحادي للعددين $(-110)_2$, $(1011)_2$

المكمل الأحادي للعدد $(1011)_2$ هو نفسه $(1011)_2$

المكمل الأحادي للعدد $(-110)_2$ هو نفسه $(001)_2$

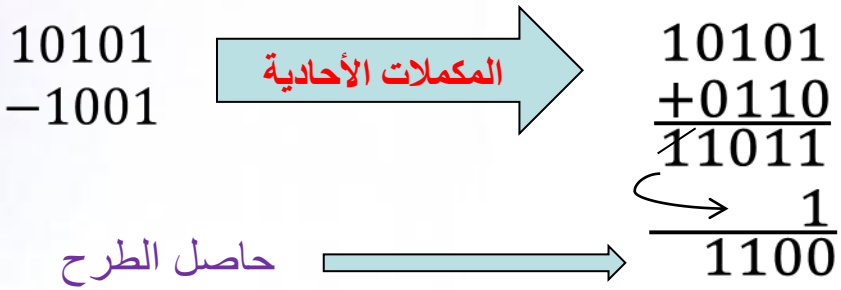
الطرح باستخدام المكمل الأحادي

تتلخص عملية الطرح في تحويلها الي عملية جمع بإجراء الخطوات التالية:

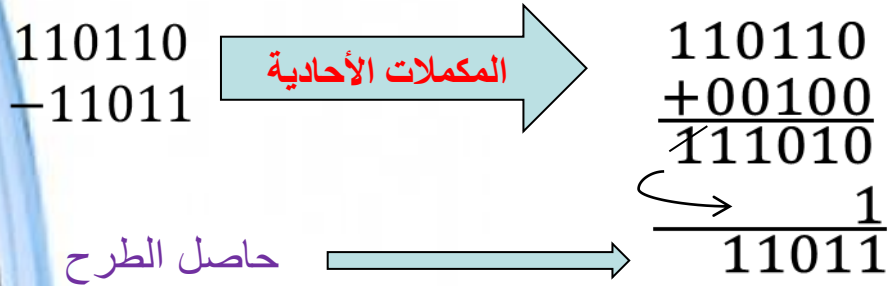
- الحصول علي المكمل الاحادي للعدد الأول الموجب.
- الحصول علي المكمل الاحادي للعدد الثاني السالب.
- اجراء عملية جمع عادية.
- سحب 1 من آخر خانه في حاصل الجمع و نجمعه علي النتيجة كعدد ثنائي جديد. نتيجة عملية الجمع الثانية هي حاصل طرح العددين الثنائيين.

امثلة:

- اوجدي حاصل الطرح باستخدام المكمل الأحادي للعددين (10101 - 1001)



- اوجدي حاصل الطرح باستخدام المكمل الأحادي للعددين (110110 - 11011)



المكمل الثنائي

- المكمل الثنائي لأي عدد ثنائي موجب هو نفسه.
- المكمل الثنائي لأي عدد ثنائي سالب نحصل علية بتحويل الخانات التي تلي أول 1 من جهة يمين العدد الثنائي من 0 ←1 ، 1←0.

مثال:

اوجدي المكمل الثنائي للعددين $(-110)_2$, $(1011)_2$

المكمل الثنائي للعدد $(1011)_2$ هو نفسه $(1011)_2$

المكمل الثنائي للعدد $(-110)_2$ هو نفسه $(010)_2$

الطرح باستخدام المكمل الثنائى

تتلخص عملية الطرح في تحويلها الي عملية جمع بإجراء الخطوات التالية:

- الحصول علي المكمل الثنائي للعدد الأول الموجب.
- الحصول علي المكمل الثنائي للعدد الثاني السالب.
- اجراء عملية جمع عادية.
- شطب الـ 1 الموجود في آخر خانه في حاصل الجمع. نتيجة عملية الجمع بعد شطب آخر 1هي حاصل طرح العددين الثنائيين.

امثلة:

- اوجدي حاصل الطرح باستخدام المكمل الثنائي للعددين (10101 - 1001)

$$\begin{array}{r} 10101 \\ -1001 \end{array} \xrightarrow{\text{المكملات الثنائية}} \begin{array}{r} 10101 \\ +0111 \\ \hline \cancel{1}1100 \\ \hline 1100 \end{array}$$

حاصل الطرح

- اوجدي حاصل الطرح باستخدام المكمل الثنائي للعددين (110110 - 11011)

$$\begin{array}{r} 110110 \\ -11011 \end{array} \xrightarrow{\text{المكملات الثنائية}} \begin{array}{r} 110110 \\ +00101 \\ \hline \cancel{1}11011 \\ \hline 11011 \end{array}$$

حاصل الطرح

❖ تمثيل الأعداد الصحيحة

Integers Representation

تمثيل الأعداد الصحيحة

يتم تمثيل الاعداد الصحيحة في الشكل الثنائي بعدة طرق:

- طريقة الاشارة
- طريقة المكملات

طريقة الاشارة

في التمثيل بطريقة الاشارة يتم تخصيص خانة للإشارة في اقصي يسار حيز التخزين (سجل التخزين / word) كما يلي:

- اذا كان العدد موجب نضع 0 في خانة الاشارة.
- اذا كان العدد سالب نضع 1 في خانة الاشارة.

ملاحظات:

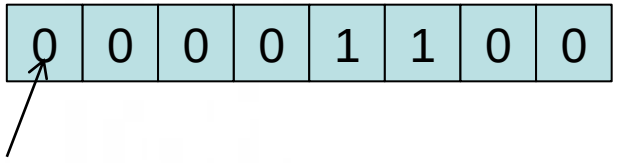
- طول سجل التخزين يختلف باختلاف الحاسب (شخصي/متوسط/...).
- عند تمثيل عدد صحيح يتم تحويله الي نظيره الثنائي ثم يخزن في سجل التخزين مع ترك آخر خانه للإشارة.

مثال:

وضحي كيف يمكن تمثيل العدد $(12)_{10}$ في سجل تخزين طول 8 خانات ثنائية باستخدام طريقة الاشارة.

$$(12)_{10}=(1100)_2$$

نقوم بملأ سجل التخزين بالعدد الثنائي من جهة اليمين مع ملأ باقي الخانات بأصفار.

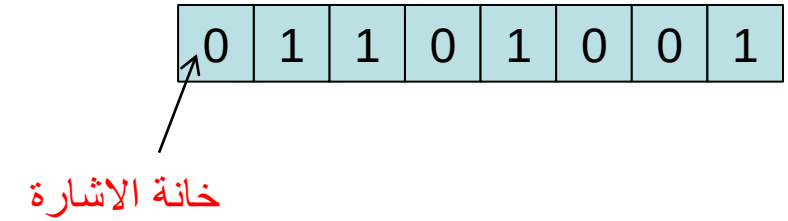


مثال:

وضحي كيف يمكن تمثيل العدد $(105)_{10}$ في سجل تخزين طول 8 خانات ثنائية باستخدام طريقة الاشارة.

$$(105)_{10}=(1101001)_2$$

نقوم بملأ سجل التخزين بالعدد الثنائي من جهة اليمين مع ملأ باقي الخانات بأصفار.

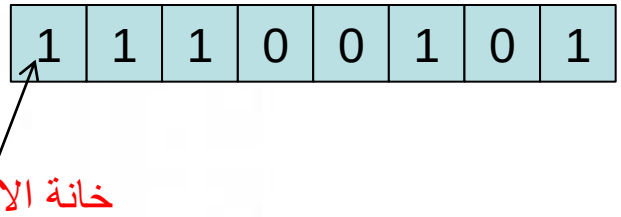


مثال:

وضحي كيف يمكن تمثيل العدد $(-101)_{10}$ في سجل تخزين طول 8 خانات ثنائية باستخدام طريقة الاشارة.

$$(101)_{10}=(1100101)_2$$

نقوم بملأ سجل التخزين بالعدد الثنائي من جهة اليمين مع ملأ باقي الخانات بأصفار.



ملاحظة:

اذا كان عدد خانات العدد الثنائي اكبر من عدد الخانات المتاحة في سجل التخزين فانه يحدث فائض overflow و تضيع الخانات الزائدة من جهة اليسار مع عدم تخزين أي بيانات بخانة الاشارة سوي الاشارة.

طريقة المكملات

تتم بوسيلتين:

١- باستخدام المكمل الاحادي

٢- باستخدام المكمل الثنائي

يتم تمثيل الاشارة كما في طريقة الاشارة.

طريقة المكمل الأحادي

- تحويل العدد العشري الي العدد الثنائي المناظر.
- اكمال الخانات المتاحة و لم يملأها العدد الثنائي علي اليسار بأصفار.
- ايجاد المكمل الاحادي للعدد.
- تمثيل الاشارة في آخر خانة جهة اليسار.

مثال:

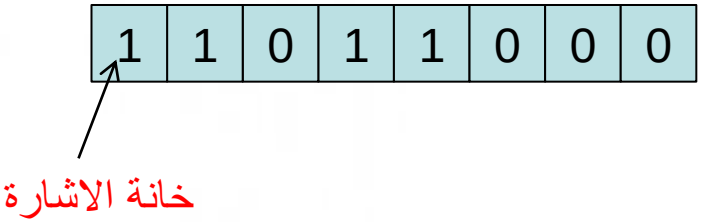
وضحي كيف يمكن تمثيل العدد $(-39)_{10}$ في سجل تخزين طول 8 خانات ثنائية باستخدام طريقة المكمل الأحادي.

$$(39)_{10}=(100111)_2$$

العدد ممثل في ستة خانات فقط فنملأ خانة علي اليسار بـ 0 ليصبح التمثيل في السبعة خانات المتاحة للتسجيل فنحصل علي:

$$(0100111)_2$$

ايجاد المكمل الأحادي للعدد :



طريقة المكمل الثنائى

- تحويل العدد العشري الي العدد الثنائي المناظر.
- اكمال الخانات المتاحة و لم يملأها العدد الثنائي علي اليسار بأصفار.
- ايجاد المكمل الثنائي للعدد.
- تمثيل الاشارة في آخر خانة جهة اليسار.

مثال:

وضحي كيف يمكن تمثيل العدد $(-39)_{10}$ في سجل تخزين طول 8 خانات ثنائية باستخدام طريقة المكمل الثنائي.

$$(39)_{10}=(100111)_2$$

ملئ خانة علي اليسار بـ 0 ليصبح التمثيل في السبعة خانات المتاحة للتسجيل :

$$(0100111)_2$$

ايجاد المكمل الثنائي للعدد :

1	1	0	1	1	0	0	1

خانة الاشارة

- تمثيل الأرقام والحروف باستخدام الترميز

Representation Numbers and Characters by coding

تمثيل الأرقام والحروف باستخدام الترميز

يستخدم الحاسب الآلي نظام ترميز (تشفير) لتمثيل البيانات الحرفية أو الرقمية أو الرموز مبنية على فكرة الرموز الثنائية لمجموعة الأرقام والحروف وهي:

- نظام ترميز BCD BCD Coding System
  نظام الترميز العشري الثنائي (Binary Coded Decimal)
- نظام ترميز EBCDIC EBCDIC Coding System
  نظام الترميز العشري الثنائي الموسع
  Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)
- نظام ترميز ASCII ASCII Coding System
  نظام الترميز الأمريكي القياسي لتبادل المعلومات
  American Standard Code for Information Interchange (ASCII)

BCD Coding System نظام ترميز BCD

- يعتمد على دمج النظامين العشري والثنائي.
- يعمل على تمثيل كل حرف في ستة خانات ثنائية موزعة بين قسمين:

- المنطقة : للتمييز بين اربع مجموعات تضم الأرقام والحروف. ويتكون من خانتين في أقصى اليسار
- العدد :لتمييز الحرف أو الرقم داخل مجموعته ويتكون من ٤ خانات ثنائية

- نظام ترميز BCD يمكنه ترميز 64 حرف (2^6)
- جدول ترميز المجموعات في **BCD** :

المنطقة (مميز المجموعة)	المجموعة
00	1,2,3,4,5,6,7,8,9,0
11	A,B,C,D,E,F,G,H,I
10	J,K,L,M,N,O,P,Q,R
01	S,T,U,V,W,X,Y,Z

مثال: تمثيل الحرف A يكون كالتالي:

0001	11
مميز الحرف في المجموعة (العدد)	مميز المجموعة

EBCDIC Coding System نظام ترميز EBCDIC

- يعتمد على نفس فكرة نظام BCD مع زيادة عدد الخانات الثنائية للترميز الى ٨ خانات ثنائية موزعة بين قسمين:

- المنطقة : للتمييز بين اربع مجموعات تضم الأرقام والحروف. ويتكون من٤ خانات ثنائية
- العدد :لتمييز الحرف أو الرقم داخل مجموعته ويتكون من ٤ خانات ثنائية

الأرقام من 0 الى 9 تشفر بالمكافئ الثنائى فى جزء العدد

- نظام ترميز BCD يمكنه ترميز 256 حرف (2^8)
- جدول ترميز المجموعات في **EBCDIC:**

المجموعة	المنطقة (مميز المجموعة)
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0	1111
A,B,C,D,E,F,G,H,I	1100
J,K,L,M,N,O,P,Q,R	1101
S,T,U,V,W,X,Y,Z	1110

مثال: تمثيل الحرف A يكون كالتالي:

0001	1100
مميز الحرف في المجموعة (العدد)	مميز المجموعة

تابع: نظام ترميز EBCDIC

الحرف	المنطقة	العدد
A	1100	0001
B	1100	0010
C	1100	0011
D	1100	0100
E	1100	0101
F	1100	0110
G	1100	0111
H	1100	1000
I	1100	1001

الحرف	المنطقة	العدد
J	1101	0001
K	1101	0010
L	1101	0011
M	1101	0100
N	1101	0101
O	1101	0110
P	1101	0111
Q	1101	1000
R	1101	1001

نظام ترميز ASCII ASCII Coding System

- هو النظام المستخدم في أغلب نظم الحاسب الآلي
- يعتمد على استخدام ٨ خانات ثنائية مثل نظام EBCDIC

الجدول التالي يوضح نظامي الترميز EBCDIC و ASCII

ASCII	SYMBOL	EBCDIC
00110000	0	11110000
00110001	1	11110001
00110010	2	11110010
00110011	3	11110011
00110100	4	11110100
00110101	5	11110101
00110110	6	11110110
00110111	7	11110111
00111000	8	11111000
00111001	9	11111001
01000001	A	11000001
01000010	B	11000010
01000011	C	11000011
01000100	D	11000100
01000101	E	11000101
01000110	F	11000110
01000111	G	11000111
01001000	H	11001000
01001001	I	11001001
01001010	J	11010001
01001011	K	11010010
01001100	L	11010011
01001101	M	11010100
01001110	N	11010101
01001111	O	11010110
01010000	P	11010111
01010001	Q	11011000
01010010	R	11011001
01010011	S	11100010
01010100	T	11100011
01010101	U	11100100
01010110	V	11100101
01010111	W	11100110
01011000	X	11100111
01011001	Y	11101000
01011010	Z	11101001
00100001	!	01011010
00100010	"	01111111
00100011	#	01111011
00100100	$	01011011
00100101	%	01101100
00100110	&	01010000
00101000	(	01001101
00101001	)	01011101
00101010	*	01011100
00101011	+	01001110

تمرين

- شفري مرة باستخدام ترميز EBCDIC و مرة باستخدام ترميز ASCII كل من العبارات التالية :

١. MY NAME IS MONA

٢. I HAVE $10