مبادئ نظري 2-

من أجل تخزين الأعداد ضمن الكاسب و معالجتها يتم استخدام أحد الرمزين 0،1 بحيث تعامل الخانة الموجودة في أقصى اليسار معاملة الإشارة إذا كانت 1 العدد سالب و باقي الخانات تمثل القيمة المطلقة للعدد.

+0 = 0 000 0000
-0 = 1 000 0000

التمثيل بالمتمم الأول:

إذا كان موجب يُمثل بشكل طبيعي أما إذا كان سالب نأخذ المتمم الحسابي الأول لقيمته المطلقة.

إيجاد المتمم الحسابي الأول:

إن المتمم الحسابي الأول لعدد في نظام عددي ما هو العدد الناتج من طرح العدد من أكبر عدد في النظام نفسه والمؤلف من نفس عدد الخانات للعدد ونرمز له بالرمز $\bar{x}$

مثال: أوجد المتمم الحسابي الأول:

$(1101.01)_2 = (0010.10)_2$

- و بالتالي نحصل على المتمم الحسابي الأول في النظام الثنائي بتبديل كل 0 بـ 1 وكل 1 بـ 0
- في النظام الثلاثي بتبديل كل 0 بـ 2 و 1 بـ 1
- وفي النظام الثماني نبدل كل رقم برقم إذا جمع معه كان الناتج 7

مثال: أوجد المتمم الحسابي للعدد

$(236)_8 = (541)_8$

تمثيل الأعداد على 4bit بالإشارة والقيمة.

الرقم	الإشارة	القيمة
+7 →	0	111
+6 →	0	110
+5 →	0	101
+4 →	0	100
+3 →	0	011
+2 →	0	010
+1 →	0	001
+0 →	0	000

الرقم	الإشارة	المتمم الحسابي الأول القيمة
-7 →	1	111 → 1 000
-6 →	1	110 → 1 001
-5 →	1	101 → 1 010
-4 →	1	100 → 1 011
-3 →	1	011 → 1 100
-2 →	1	010 → 1 101
-1 →	1	001 → 1 110
-0 →	1	000 → 1 111

مثال: أوجد جمع الأعداد على 4bit باستخدام المتمم الحسابي الأول:

$(-3)+(+3)=$

$+3 = 0011$

$-3 = 1100$ ← متمم أول

1111

-0

$(+1)+(-6)=$

$(+1) = 0001$

$(-6) = 1110$ +

1001 ← متمم حسابي أول

1010

-5

المتمم الحسابي الثاني:

نعرّف المتمم الحسابي الثاني في أي نظام عددي بأنه العدد الذي ينتج من إضافة الرقم 1 إلى الرقم الموجود في أقصى اليمين بالمتمم الحسابي الأول.

مثال: أوجد المتمم الحسابي الثاني للعدد

$(234)_{10}$ = متمم حسابي أول ← 765

+ 1

متمم حسابي ثاني ← 766

$(461.07)_8$ = متمم حسابي أول ← 316.70

+ 1

متمم حسابي ثاني ← 316.71

الطرح باستخدام المتمم الحسابي الثاني

تلخص بما يلي :

1- نجد المتمم الحسابي الثاني $\bar{\bar{x}}$ للعدد المطروح x بعد إضافة أصفار على يساره ليصبح عدد أرقامه بعدد أرقام العدد المطروح منه.

2- نجمع المتمم الحسابي الثاني للعدد المطروح إلى العدد المطروح منه حسب قواعد النظام العددي.

3- نحذف آخر رقم موجود في أقصى اليسار ونحصل على الناتج.

مثال: $(1001.01)_2 - (101.10)_2 =$

01010.10 متمم حسابي أول $= 10101.01$

$+ \quad 1$

10101.10 ← متمم حسابي ثاني

$$\begin{array}{r} 1001.01 \\ +\ 10101.10 \\ \hline 10011.11 \end{array}$$

← نحذف → الناتج $\boxed{11.11}$

أوجد ناتج طرح.

$(A638)_{12} - (3A2)_{12} =$

متمم مساني أول = 3A2 ← B819

1+

متمم مساني ثاني ← B81A

$$\begin{array}{r} \overset{1}{A}\overset{1}{6}38 \\ +\ B81A \\ \hline 1A256 \end{array}$$

نهمل ← A256 ← الناتج

الأنظمة المختلطة:

يعتمد على ترميز أرقام نظام عددي ما بواسطة أرقام نظام عددي أساسه أصغر من نظام الأساس الأول.

- الثلاثي الثنائي: هو نظام مختلط أرقامه ثلاثية ممثلة بشكل ثنائي على أن تمثل كل رقم ثلاثي خانتين ثنائيتين.

مثال:

$(122)_3 = (01\ 10\ 10)_{(3,2)}$

- الثماني الثنائي: هو نظام مختلط أرقامه ثمانية ممثلة بشكل ثنائي بحيث تمثل كل رقم ثماني ثلاث خانات ثنائية

مثال:

$(731)_8 = (111\ 011\ 001)_{(8,2)}$

احسب الرقم الثماني

$(110\ 101.011\ 010)_{(8,2)} = (65.32)_8$

وظيفة

$(221.01111)_{(8,3)} =$

- العشري الثلاثي: كل عدد عشري تحتل ثلاث خانات ثلاثية.
- العشري الثماني: كل رقم عشري يمثل خانة ثمانية.

مثال:

$(593)_{10} = (05\ 11\ 03)_{(10,8)}$

- الثنائي عشر الثنائي: كل رقم ثنائي عشر تحتل أربع خانات ثنائية.

مثال:

$(3A9)_{12} = (0011\ 1010\ 1001)_{(12,2)}$