الوحدة الأولى أنظمة العد
الفصل الأول :مقدمة في أنظمة العد

س1 :عرف النظام العددي :
مجموعة من الرموز، وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات، وفق أسس و قواعد معينة، لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة و الاستخدامات المتعددة.

س2: تختلف أسماء الأنظمة العددية).علل:
بسبب اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام، فالنظام الثنائي يستخدم رمزين ,و الذي يستخدم عشرة رموز يسمى عشري والثماني ثمانية رموز والسادس عشر ستة عشر رمزا.

أولا : النظام العشري

س3 :عرف النظام العشري:
هو أكثر أنظمة العد استعمالا، و يتكوّن من عشرة رموز هي (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)، و أساس هذا النظام هو (10) لاحتوائه على عشرة رموز.

س4:كيف تمثّل الأعداد بالنظام العشري ؟
بواسطة قوى الأساس (10) ، التي تسمى أوزان خانات العدد.

تعلم:

- يرمز اسم اي نظام عد الى عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه.
-أساس أي نظام عد , يساوي عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه.

المعادلة (1): وزن الخانة (المنزلة)= (أساس نظام العد) ترتيب الخانة

ترتيب و أوزان خانات نظام العد العشري

ترتيب الخانة المنزلة	0	1	2	3	...
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2	10^3	...
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	2	3	4	...

0786124472 د. مأمون

نلاحظ من الجدول:

1- أن ترتيب خانات (أرقام) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا من0 ،1،... 2الخ ،
2- تطبق المعادلة التالية (1)لاحتساب وزن كل خانة في العدد العشري.

س5:وضح:يعدنظام العد العشري موضعيا أو وضح المقصود بنظام العد الموضعي.
لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد

قاعدة(1):لحساب قيمة العدد في النظام العشري اتّبع القاعدة التالية:
جد مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد.

معلومة:

-**الرقم(Digit):** رمز واحد من الرموز الأساسية 9,8,7,6,5,4,3,2,1,0 ، يستخدم للتعبير عن العدد، الذي يحتل خانة(منزلة)واحدة.

-**العدد (Number):**المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر، أو منزلة واحدة أو أكثر.

و من ثم فان كل رقم هو عدد، مثلا 2,1,0 هي أرقام و يمكن اعتبارها أعداد، و ليس كل عدد رقم، فالعدد اذا تكوّن من أكثر من منزلة مثل 246 فهو عدد و ليس رقم.

مثال (1):تصوّر قيمة العدد 212 في النظام العشري.

أ-أكتب ارقام العدد حسب الخانة كالتالي:

ترتيب الخانة	0	1	2
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات
تمثيل العدد	2	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2

ب- طبق القاعدة (1) كالتالي:

$=2*10^0+1*10^1+2*10^2$

$= 2*1 + 1*10 + 2*100$

$=2 + 10 + 200$

اذن قيمة العدد هي $(212)_{10}$

لاحظ:

أن الرقم (2) في أقصى اليمين يساوي اثنين فقط، لأنه موجود في خانة الآحاد، أما الرقم (2) في أقصى اليسارفيساوي 200 ، لأنه موجود في خانة المئات ، و الرقم (1) يساوي 10 لأنه موجود في خانة العشرات

مثال : جد قيمة العدد 2653 في النظام العشري.

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 ,1 ,2 ... الخ كالأتي:

ترتيب الخانة	3	2	1	0
العـــــدد	2	6	5	3

ب- طبق القاعدة (أ) كالاتي:

$=3*10^0+5*10^1+6*10^2+2*10^3$

$=3*1+5*10+6*100+2*1000$

$=3 + 50 + 600 + 2000$

اذن قيمة العدد هي $(2653)_{10}$

0786124

نشاط (1-1):تصوّر قيمة العدد 35 في النظام العشري.

أ-أكتب ارقام العدد حسب الخانة كالتالي:

ترتيب الخانة	0	1
اسم الخانة	الآحاد	العشرات
تمثيل العدد	5	3
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1

ب- طبق القاعدة (1) كالتالي:

$10^1*3+10^0*5=$

$10*3+ 1*5=$

$30 + 5=$

اذن قيمة العدد هي $(35)_{10}$

نشاط (1-1) : جد قيمة العدد 506 في النظام العشري

أ-أكتب ارقام العدد حسب الخانة كالتالي:

ترتيب الخانة	0	1	2
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات
تمثيل العدد	6	0	5
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2

ب- طبق القاعدة (1) كالتالي:

$10^2*5+10^1*0+10^0*6=$

$100*5+ 10*0+ 1*6 =$

$500+ 0 + 6=$

اذن قيمة العدد هي $(506)_{10}$

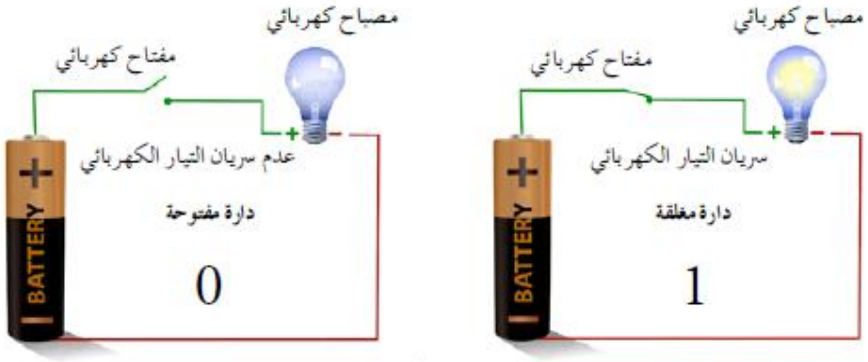
نشاط (1-1) : جد قيمة العدد879 في النظام العشري

07861244722 محمد حامد

ثانيا : النظام الثنائي

س6: علل :يعدّ النظام الثنائي أكثر الأنظمة ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.
أو علل :على الرغم من أن النظام العشري هو الأكثر استعمالا، الا أنه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب.

لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين من الدوائر الكهربائية، التي تكون إما مفتوحة أو مغلقة، لذا دعت الحاجة الى استخدام نظام يمكنه التعبيرتمثيل عن هذه الحالة، لأنه يتكون من رمزين فقط هما (1,0) فالرمز (0) يمثل دائرة كهربائية مفتوحة، و الرمز (1) يمثل دائرة كهربائية مغلقة.



التعبير عن الدارات الكهربائية؛ باستخدام النظام الثنائي.

س7: وضح المقصود بالنظام الثنائي:
-النظام الثنائي :هو نظام عدّ مستخدم في الحاسوب، و يتكوّن من رمزين فقط هما 0 و1 وأساسه العدد 2 .
-يسمى كل من هذين الرمزين رقما ثنائيا (binary digit) واختصاره bit .
- و يتم تمثيل أي من الرمزين الثنائيين 0 ،1 باستخدام خانة واحدة فقط لذا يطلق على الخانة الواحدة اسم bit على الخانة التي يحتلها الرمز داخل العدد الثنائي.

س8:ممّ يتكون العدد الثنائي؟
يتكون من سلسلة من الرموز الثنائية (0) و (1) مع اضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغّر في آخر العدد من جهة اليمين . كما في الامثلة $(101110)_2$ ، $(111)_2$.

0786124

تعلّم

لبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن عدد معيّن، يُضاف أساس النظام بشكل مصغّر في آخر العدد، وفي حالة عدم وجود أي رمز في آخر العدد من اليمين، يدل ذلك على أن العدد ممثّل بالنظام العشري.

س9: ما هي استخدامات النظام الثنائي داخل الحاسوب؟

-تخزين البيانات.

-عنونة مواقع الذاكرة.

س10:علل :يعد النظام الثنائي أحد أنظمة العد الموضعية ؟

لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثنائي:

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	...
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	2	4	8	16	...

الرمز في النظام العشرى والمكافئ له في النظام الثنائي

الرمز في العشري	المكافئ له في الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

ملاحظة : الجدول ليس للحفظ

0786124472 محمد حمدان

ثالثا : النظام الثماني والسادس عشر

س11: وضح المقصود بالنظام الثماني:

أحد أنظمة العد الموضعيّة، و أساسه (8) ،و يتكون من ثمانية رموز(7,6,5,4,3,2,1,0) تستخدم لكتابة الأعداد فيه مثال $(645)_8$، $(101)_8$

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثماني:

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس8	8^0	8^1	8^2
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	8	64

الرمز في النظام العشري والمكافئ له في النظام الثماني

الرمز في النظام العشري	والمكافئ له في النظام الثماني
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

س12: وضح المقصود بالنظام السادس عشر:

أحد أنظمة العد الموضعيّة ، و أساسه (16) ، و يتكون من ستة عشر رمزا هي: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F, تستخدم هذه الرموز لكتابة الاعداد في النظام السادس عشر كما هو موضح في الأمثلة التالية: $(F7B)_{16}$, $(A10)_{16}$, $(3DF)_{16}$

س13 ما هي أهمية استخدام النظام الثماني و النظام السادس عشر في الحاسوب؟

لتسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب،فعند استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة،يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية .

شاهر حماد 0786124472

ترتيب و أوزان خانات نظام العد السادس عشر

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس16	16^0	16^1	16^2
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	16	256

العلاقة بين النظام السادس عشر و النظام العشرى

الرمز في النظام العشري	والمكافئ له في النظام السادس عشري
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الفصل الأول

س1:قارن بين الأنظمة العددية من حيث:

اسم النظام	أساس النظام	الرموز المستخدمة
العشري	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
الثنائي	2	0,1
الثماني	8	0,1,2,3,4,5,6,7
السادس عشر	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

س2:وضح المقصود بكل من:

1-**النظام العددي:** مجموعة من الرموز، وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات، وفق أسس و قواعد معينة، لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة و الاستخدامات المتعددة.

2-**النظام العشري:** هو أكثر أنظمة العد استعمالا، و يتكوّن من عشرة رموز هي (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)، و أساس هذا النظام هو (10) لاحتوائه على عشرة رموز.

3- النظام الثنائي :هو نظام عدّ مستخدم في الحاسوب، و يتكوّن من رمزين فقط هما 0 و1 وأساسه العدد 2 .

4- النظام الثماني: أحد أنظمة العد الموضعيّة، و أساسه (8) ،و يتكون من ثمانية رموز (7,6,5,4,3,2,1,0) تستخدم لكتابة الأعداد فيه مثال $(645)_8$، $(101)_8$

5-النظام السادس عشر: أحد أنظمة العد الموضعيّة ، و أساسه (16) ، و يتكون من ستة عشر رمزا هي: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F, تستخدم هذه الرموز لكتابة الاعداد في النظام السادس عشر كما هو موضح في الأمثلة التالية: $(F7B)_{16}$, $(A10)_{16}$, $(3DF)_{16}$

س3: علل كلا مما يأتي:

أ- النظام الثنائي أكثر الأنظمة ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.

لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين من الدوائر الكهربائية، التي تكون إما مفتوحة أو مغلقة، لذا دعت الحاجة الى استخدام نظام يمكنه التعبيرتمثيل عن هذه الحالة، لأنه يتكون من رمزين فقط هما (1,0) فالرمز (0) يمثل دائرة كهربائية مفتوحة، و الرمز (1) يمثل دائرة كهربائية مغلقة.

ب- وضح:يعدنظام العد العشري موضعيا أو وضح المقصود بنظام العد الموضعي.

لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد

0786124472 طاهر حماد

س4:أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد التالية :

النظام	مثال
الثنائي	$(101110)_2$، $(111)_2$.
الثماني	$(645)_8$،$(101)_8$
العشري	3965
السادس عشر	$(F7B)_{16}$, $(A10)_{16}$, $(3DF)_{16}$

س5:أكتب العدد المكافئ لكل من رموز السادس عشر التالية:

الرمز في النظام السادس عشري	والمكافئ له في النظام العشري
A	**10**
B	**11**
C	**12**
D	**13**
E	**14**
F	**15**

س6: حدد الى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد التالية:

أ-11 ينتمي لجميع أنظمة العد.
ب-1A سادس عشر.
ج- 81 العشري والسادس عشري
د-520 ثماني وعشري وسادس عشري.

مأمون حماد 0786124472

الفصل الثاني :التحويلات العددية

التحويل بين أنظمة العد المختلفة الى النظام العشري.

يجب اتباع النقاط التالية:

1- رتب خانات (منازل)العدد مبتدئا من اليمين الى اليسار تصاعديا من 2,1,0 ...الخ.

2-جد مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد.

1-التحويل من النظام الثنائي الى العشري:

مثال(1):حول العدد $(10111)_2$ الى النظام العشري:

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة	4	3	2	1	0
العـــــدد	1	0	1	1	1

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام الثنائي:

$(10111)_2 = 2^4*1+2^3*0+2^2*1+2^1*1+2^0*1$

$= 16*1+ 8*0+ 4*1+ 2*1+1 *1$

$= 1 + 4 + 2 + 0 + 16 = 23$

اذن $(10111)_2 = (23)_{10}$ او 23

مثال(2): جد قيمة العدد $(110110)_2$ في النظام العشري.

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة	5	4	3	2	1	0
العـــــدد	1	1	0	1	1	0

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام الثنائي:

$(110110)_2 = 2^5*1+ 2^4*1+2^3*0+2^2*1+2^1*1+2^0*0$

$= 32*1+16*1+ 8*0+ 4*1+ 2 *1+1 *0$

$= 0 + 2 + 4 + 0 + 16 + 32 = 54$

اذن $(110110)_2 = (54)_{10}$ أو 54

نشاط (2-1) حول الأعداد التالية الى النظام العشري:

1- $(11000)_2$ = 24 2- $(111110)_2$ = 62

2- التحويل من النظام الثماني الى العشري:

مثال(1):جد مكافئ العدد $(43)_8$ في النظام العشري:

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة 1 0

العـــــدد 4 3

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام الثماني:

$(110110)_2 = 8^1*4+8^0*3$

$= 8*4+1*3$

$= 3 + 32 = 35$

اذن $(43)_8$ = 35

مثال(2) حول العدد $(320)_8$ الى النظام العشري:

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة 2 1 0

العـــــدد 3 2 0

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام الثماني:

$(110110)_2 = 8^2*3+8^1*2+8^0*0$

$= 64*3+8*2+1*0$

$= 0 + 16 + 192 = 208$

اذن $(320)_8$ = 208

نشاط (3-1) : حول الأعداد التالية الى النظام العشري:

أ- $(654)_8$ = 428 ب-$(421)_8$ =273

3- التحويل من النظام السادس عشر الى العشري:

مثال(1): جد المكافئ العشري للعدد $(BA)_{16}$

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة 1 0

العـــــدد B A

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام السادس عشري:

$16^1*B+16^0*A=(BA)_{16}$

$16*11+1*10=$

$186= 176+ 10=$

اذن $(BA)_{16} = 186$

مثال(2) : حول العدد $(10A)_{16}$ الى النظام العشري:

الحل:

أ-رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا ابتداء من 0 , 1 , 2 ...الخ كالأتي:

ترتيب الخانة 2 1 0

العـــــدد 1 0 A

ب- طبق القاعدة (1) مستخدما النظام السادس عشري:

$16^2*1+16^1*0+16^0*A=(BA)_{16}$

$256*1 + 16*0+ 1*10=$

$266 = 256+ 0+ 10=$

$266 = (10A)_{16}$

نشاط(4-1) حول الأعداد التالية الى العشري:

أ- $(99)_{16} = 153$ ب- $(F7B)_{16} = 3963$

0786124

التحويل بين النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة:

يجب اتباع النقاط التالية:

1- اقسم العدد العشري على اساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمةصحيحة ، لتحصل على ناتج القسمة و الباقي.

2- اذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي صفر فتوقف، و يكون الباقي الأول هو العدد الناتج، واذا كان الناتج غير ذلك استمر للخطوة رقم3

3-استمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على أساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة، حتى يصبح ناتج القسمة صفر، واحتفظ بباقي القسمة في كل خطوة.

-4العدد الناتج يتكون من أرقام بواقي القسمة الصحيحة مرتبة من اليمين الى اليسار.

1-التحويل من النظام العشري الى الثنائي:

مثال(1): حول العدد 17 الى النظام الثنائي

الحل:

الناتج	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{17}{2}$
الباقي		1	0	0	0	1

اذن $17=(10001)_2$

طريقة أخرى (غير مذكورة في الكتاب)

1-نقوم بعمل جدول من صفين . 2-نضع في الصف العلوي مضاعفات الـ 2 ابتداء من 1 من اليمين حتى نتعدى العدد المطلوب تحويله. 3-نضع العدد 1 تحت الاعداد التي تعطينا مجموع العدد المطلوب وصفر تحت الاعداد التي لم نأخذها.

32	16	8	4	2	1
	1	0	0	0	1

07861244722

مثال(2): حول العدد 36 الى النظام الثنائي:

الحل:

الناتج	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{36}{2}$
الباقي		1	0	0	1	0	0

اذن $36 = (100100)_2$

نشاط (5-1) حول الأعداد العشرية التالية الى الثنائي:

أ- $94 = (1011110)_2$ ب- $137 = (10001001)_2$

2-التحويل من النظام العشري الى الثماني:

مثال(1) : جد مكافئ العدد $(89)_{10}$ في النظام الثماني:

طبق القاعدة (2)

الناتج	$\frac{1}{8}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{89}{8}$
الباقي	1	3	1

اذن $(89)_{10} = (131)_8$

مثال(2) : حول العدد $(222)_{10}$ الى النظام الثماني:

الحل:

الناتج	0	$\frac{3}{8}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{222}{8}$
الباقي		3	3	6

اذن $(222)_{10}=(336)_8$

ماهر حماد 07861247

نشاط (6-1) حول الأعداد العشرية الى الثماني:

أ-72= $(110)_8$ ب- $(657)_8$=431

2-التحويل من النظام العشري الى السادس عشري:

مثال(1) : جد مكافئ العدد $(79)_{10}$ في النظام السادس عشري:

طبق القاعدة (2):

الناتج	0	4	79
		16	16
الباقي		4	15

وحيث إن 15 يُمثّلها الرمز F

إذن: $(79)_{10} = (4F)_{16}$

مثال(2) : جد مكافئ العدد $(210)_{10}$ في النظام السادس عشري:

طبق القاعدة (2):

الناتج	0	13	210
		16	16
الباقي		13	2

وحيث إن 13 يُمثّلها الرمز D

إذن: $(210)_{10} = (D2)_{16}$

نشاط (7-1) حول الأعداد العشرية الى السادس عشر

$(1C5)_{16}$ =453 11F=287

مامون حماد 0786124472

3-التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني و السادس عشري:

يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر وذلك بتحويل العدد الى العشري ثم تحويله الى الثنائي ولكن هذه الطريقة طويلة , وبما ان هناك رابط بين الانظمة الثنائي والثماني والسادس عشر لذا فهناك طريقة للتحويل المباشر دون المرور بالنظام العشري.

1-تحويل العدد بين النظام الثنائي والنظام الثماني: ويتم كالتالي:

قاعدة (3):

1-تحويل العدد من النظام الثنائي الى الثماني:

أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على ثلاثة أرقام بدءا من اليمين

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من ثلاثة ارقام.

ج-استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني.

2- تحويل العدد من النظام الثماني الى الثنائي:

استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي، و المكوّن من ثلاثة أرقام.

رموز النظام الثماني وما يكافئها في الثنائي

رموز الثماني	رموز الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

07861247 2 محمد

أ-التحويل من النظام الثنائي الى الثماني:

مثال(1):حول العدد $(10101110)_2$ الى الثماني:

الحل: طبق القاعدة (3) فرع (1):

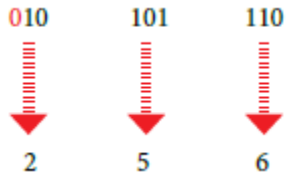
أ-قسم العدد ابتداء من جهة اليمين الى مجموعات , كل مجموعة تتكون من ثلاثة أرقام.

10 101 110

ب-أكمل المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقمين , بإضافة اصفار اليها.

010 101 110

ج-استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في الثماني



اذن $(10101110)_2 = (256)_8$

مثال(2):حول العدد $(1011101)_2$ الى الثماني:

الحل: طبق القاعدة (3) فرع (1):

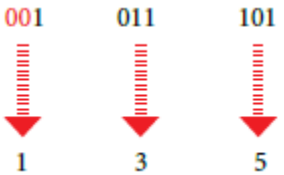
أ-قسم العدد ابتداء من جهة اليمين الى مجموعات , كل مجموعة تتكون من ثلاثة أرقام.

1 011 101

ب-أكمل المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقمين , بإضافة اصفار اليها.

001 011 101

ج-استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في الثماني



اذن $(1011101)_2 = (135)_8$

نشاط (8-1) حول الأعداد الثنائية التالية الى ثماني:

أ- $(11110101)_2 = (365)_8$ ب-$(101011111)_2 = (537)_8$

0786124472 حماد

ب-التحويل من الثماني الى الثنائي:

مثال(1):حول العدد $(67)_8$ الى الثنائي

طبق القاعدة (3) فرع 2:

اذن $(67)_8 = (110111)_2$

مثال(2):حول العدد $(357)_8$ الى الثنائي:

طبق القاعدة (3) فرع 2:

اذن $(357)_8 = (11101111)_2$

مثال(3):حول العدد $(777)_8$ الى الثنائي:

طبق القاعدة (3) فرع 2:

اذن $(777)_8 = (111111111)_2$

نشاط (9-1) جد قيمة الأعداد التالية في النظام الثنائي:

أ-$(165)_8 = (1110101)_2$ ب-$(654)_8 = (110101100)_2$

0786124472

2- التحويل بين الثنائي الى السادس عشر:

يتم التحويل بين الثنائي والسادس عشر , باتباع القاعدة التالية:
قاعدة (4):

1-لتحويل العدد من الثنائي الى السادس عشر, نفذ ما يأتي:

أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين
ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من أربعة ارقام.
ج-استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس غشر.

2-لتحويل العدد من من السادس عشر الى الثنائي:

استبدل كل رمز من رموز السادس عشر , بما يكافئه في الثنائي والمكون من أربعة ارقام.

رموز النظام السادس عشر وما يكافئها في الثنائي

السادس عشر	الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

مأمون حماد 0786124472

أ-التحويل من الثنائي الى السادس عشر

مثال(1): حول العدد $(101001011)_2$ الى السادس عشر.

الحل: طبق القاعدة (4) فرع 1:

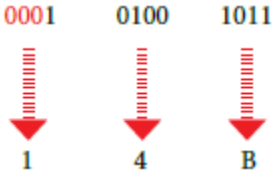
أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين

1 0100 1011

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من أربعة ارقام.

0001 0100 1011

ج- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس غشر.



إذن $(101001011)_2 = (14B)_{16}$

مثال(2): حول العدد $(1010111110)_2$ الى السادس عشر.

الحل: طبق القاعدة (4) فرع 1:

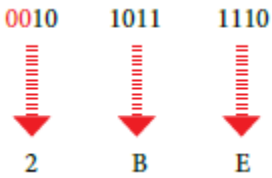
أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين

10 1011 1110

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من أربعة ارقام.

0010 1011 1110

ج- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس غشر.



إذن $(1010111110)_2 = (2BE)_{16}$

نشاط (1-10) جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد التالية:

أ- $(110011011111)_2 = (CDF)_{16}$ ب- $(11110111010)_2 = (7BA)_{16}$

0786124472 مادر

ب-التحويل من السادس عشر الى الثنائي:

مثال(1) حول العدد $(AB3)_{16}$الى الثنائي

الحل: طبق القاعدة (4) فرع:

إذن $(AB3)_{16} = (101010110011)_2$

مثال(1) حول العدد $(AFF)_{16}$الى الثنائي

الحل: طبق القاعدة (4) فرع:

إذن $(AFF)_{16} = (101011111111)_2$

نشاط (12-1) جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي:

أ- $(8CA)_{16} = (100011001010)_2$ ب- $(EF3)_{16} = (111011110011)_2$

07861244722 أحمد

أسئلة الفصل الثاني

س1:جد مكافئ كل من الأعداد التالية في النظام العشري:

العدد	يكافئه في العشري
$(1011)_2$	11
$(102)_8$	66
$(1A9)_{16}$	425
$(111010)_2$	58
$(777)_8$	511
$(101)_{16}$	257
$(10000)_2$	16
$(276)_8$	190
$(ABC)_{16}$	2748

ماهر حماد 07861244 72

س2: جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي:

$(1010011)_2 = (83)_{10}$

$(111110000)_2 = (496)_{10}$

$(1100001100)_2 = (780)_{10}$

س3: حول كل من الأعداد التالية الى النظام الثماني:

$(1)_{10} = 1$

$(123)_{10} = 173$

$(519)_{10} = 1007$

س4: جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد التالية:

$(98)_{10} = (62)_{16}$

$(567)_{10} = (237)_{16}$

$(213)_{10} = (D5)_{16}$

س5: حول كل من الأعداد التالية الى النظام الثماني:

$(111011110)_2 = 736$

$(100001000)_2 = 410$

$(101111000010)_2 = 5702$

س6: جد قيمة الأعداد الثنائية في النظام السادس عشر:

$(10001101)_2$ = $(8D)_{16}$

$(110101)_2$ = $(35)_{16}$

$(101111000010)_2$ = $(BC2)_{16}$

س7: أكمل الجدول التالي:

العدد	المكافئ الثنائي
$(31)_8$	11001
$(765)_8$	111110101
$(420)_8$	100010000
$(E51)_{16}$	111001010001
$(B4D)_{16}$	101101001101
$(7AF)_{16}$	11110101111

ماهر حماد 07861247 2

الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

1-عملية الجمع:

تنفذ عملية الجمع في النظام الثنائي باتباع القواعد التالية:

0=0+0
1=1+0
1=0+1
10=1+1 تقرأ اثنين ,حيث يوضع الرقم 0 ويوضع 1 في الخانة التالية.

في هذا المنهاج تنفذ عملية الجمع على عددين صحيحين موجبين فقط.

مثال(1): جد ناتج العملية $(011)_2+(111)_2$

الحل: النظام الثنائي

	1	1	1
+	0	1	1
	1	1	1
1	0	1	0

الرقم المحمول
العدد الأول
العدد الثاني
النتيجة

التحقق من الحل في العشري

+	3
	7
	10

تعلم:

1-تنفذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي ابتداء من اليمين الى اليسار.

2- قبل البدء بتنفيذ الجمع و الطرح للأعداد في النظام الثنائي يجب التأكد من أن عدد المنازل للعددين متساوية، واذا لم تكن كذلك أضف أصفارا ألى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين.

3-يمكنك التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي ، بتحويل الأعداد الى النظام العشري واجراء العملية الحسابية، ثم مقارنة النتائج.

4-اذا كانت (1+1+1) فإن الناتج هو 1 والمحمول 1.

5-اذا كانت (1+1+1+1) فإن الناتج هو 0 والمحمول 10.

07861

مثال(2):جد قيمة Z في المعادلة التالية

$Z=(110101)_2+(1011)_2$

الحل: لاحظ العدد الأول له 6 خانات والثاني 4 لذا نضيف اصفار على يسار العدد الأقل حتى يصبح العددين نفس عدد الخانات .

الرقم المحمول	1 1 1 1 1 1	
العدد الأول	1 1 0 1 0 1	+
العدد الثاني	0 0 1 0 1 1	
النتيجة	1 0 0 0 0 0 0	

	53 +
	11
	64

$Z=(1000000)_2$

مثال(3):

الرقم المحمول	1 1 1 1 1 1	
العدد الأول	1 1 1 1 1 1 1	+
العدد الثاني	1 1 1 0 0 1 0	
النتيجة	1 1 1 1 0 0 0 1	

	127+
	114
	241

نشاط (13-1) جد ناتج الجمع في كل من باستخدام النظام الثنائي :

أ-$(1110)_2+(1111)_2=(11101)_2$ ب- $(13)_{10}+(28)_{10}=(101001)_2$

2-عملية الطرح (إذا كان المطروح أقل من المطروح منه):

تنفذعملية الطرح في النظام الثنائي بالقواعد التالية:

0=1-1

1=0-1

1=1-0(نستلف من الخانة التالية 1)

0=0-0

تعلّم

أ – اذا كانت الخانة الأولى هي (0) والثانية هي (1)؛ فإننا نستلف من الخانة التالية القيمة (1)، أما إذا كانت الخانة التالية هي (0)؛ فإننا نستلف من الخانة التي تليها وهكذا... (بشكل مشابه لعملية الاستلاف في النظام العشري).

ب– عند الاستلاف من الخانة التالية تصبح الخانة الأولى قيمتها $(10)_2$، ويُمكن إجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث (2 – 1 = 1)، وذلك لأن $(10)_2$ تُكافئ العدد (2) في النظام العشري.

مثال(1): جد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(110)_2$

الحل: طبق قواعد الطرح التالية:

	المستلف	التحقق من الحل
1 1 0	العدد الأول	6
0 1 0 -	العدد الثاني	2 -
1 0 0	النتيجة	4

مثال(2) جد قيمة X في المعادلة التالية: $X=(1010)_2-(0011)_2$

1 10		
0 ~~1~~ ~~0~~ 10	المستلف	
~~1~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~0~~	العدد الأول	1 0
0 0 1 1 –	العدد الثاني	3 –
0 1 1 1	النتيجة	7

$X = (0111)_2$

0786124...

مثال(3): جد ناتج ما يلي:

النظام الثنائي		التحقق من الحلّ في النظام العشري
10		
0 ~~0~~ 10 0 10	المستلف	4 10
~~1~~ ~~1~~ ~~0~~ 0 ~~1~~ ~~0~~	العدد الأول	~~5~~ ~~0~~
0 1 1 0 0 1 −	العدد الثاني	2 5 −
0 1 1 0 0 1	النتيجة	2 5

نشاط (14-1) باستخدام الطرح الثنائي نفذ ما يلي :

أ-اطرح $(111)_2$ من $(1011)_2$ الحل: 0 10 ~~1~~ ~~0~~ 1 1 1 1 1 - 1 0 0	ب- اطرح $(30)_{10}$ من $(64)_{10}$ نقوم بتحويلهما الى ثنائي ثم نطرح : 1 1 1 1 0 ~~1~~0 ~~1~~0 ~~1~~0 ~~1~~0 10 ~~1~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ 0 1 1 1 1 0 - 1 0 0 0 1 0

3-عملية الضرب : تنفذ في النظام الثنائي حسب القواعد التالية:

0=0*0
0=1*0
0=0*1
1=1*1

لاحظ

تُنفّذ عملية الضرب في هذا المنهاج، على أساس أنّ العددين المضروبين يتكوّنان بحدّ أقصى من ثلاثة أرقام (خانات أو منازل).

0786124472 ترحاد

مثال(1) : جد ناتج ضرب العددين $(101)_2$ و $(10)_2$

1 0 1 1 0 * 0 0 0 1 0 1 + 1 0 1 0	العدد الأول العدد الثاني الناتج	5 2 * 10

للتأكد من صحة الحل : حول كلا من العددين والنتيجة الى النظام العشري.

مثال(2) : جد ناتج ضرب العددين $(111)_2$ و $(101)_2$

1 1 1 1 0 1 * 1 1 1 1 1 1 0 0 0 + 1 1 1 1 0 0 0 1 1	العدد الأول العدد الثاني الناتج	7 5* 35

للتأكد من صحة الحل : حول كلا من العددين والنتيجة الى النظام العشري.

نشاط (15-1) باستخدام الضرب الثنائي نفذ ما يلي :

أ- $(7)_{10} * (6)_{10}$ نقوم بتحويلهم الى ثنائي 1 1 1 1 1 0 * 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0	ب- 1 0 0 1 0 1 * 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0

07861

أسئلة الفصل الثالث

س1:جد ناتج الجمع في كل من:

أ) 1 1 1 0 1 + 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 الناتج	ب) 1 0 1 0 0 1 + 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 الناتج
ج) 1 1 1 1 1 0 + 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 الناتج	د) 1 1 1 1 1 1 1 + 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 الناتج

س2:جد ناتج الطرح في كل من:

أ) 1 1 1 1 0 - 1 0 1 1 1 1 1 1	ب) 1 1 0 1 0 - 1 0 1 1 0 1 0 1
ج) 1 1 1 1 1 - 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0	د) 1 1 0 1 1 - 1 1 1 1 1 1 0 0

س3: جد ناتج الضرب في كل من:

أ) 1 1 1 * 1 1 1 0 1 0 1 الناتج النهائي	ب) 1 0 0 * 1 1 0 1 1 0 0 0 الناتج النهائي
ج) 1 1 1 * 1 1 1 1 0 0 1 1 الناتج النهائي	د) 1 1 0 *1 1 0 1 0 0 1 0 0 الناتج النهائي

طاهر حماد 0786124472

أسئلة الوحدة الأولى

س1:أكمل الفراغ في كل من:

أ-يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية الى اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام.

ب- نظام العد الأكثر استخداما هو العشري.

ج-أساس النظام العشري هو 10 والثنائي هو 2 والثماني 8 والسادس عشر 16.

د-وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي (أساس نظام العد) ترتيب الخانة.

هـ- تمثل الأعداد في النظام العشري بوساطة

و-يتكون العدد المكتوب في النظام الثنائي من 0,1 .

ز-في حالة عدم وجود أي رمز في اخر العدد من اليمين ,فإن ذلك يدل على أن العدد ممثل بالنظام العشري.

ح- استخدم النظامان الثماني و النظام السادس عشر لتسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب،فعند استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة،يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية .

ط- رموز النظام الثماني هي 7,6,5,4,3,2,1,0.

ي-نظام العد المستخدم في الحاسوب هو الثنائي.

س2: قم بعمليات التحويل المناسبة , لكل من الأعداد التالية :

الثنائي	الثماني	العشري
$(11111)_2$	37	31
$(100100)_2$	$(44)_8$	36
$(111101)_2$	75	$(61)_{10}$

س3: جد ناتج كل من التعابير العلائقية التالية:

أ- $(23)_8 > (13)_{10}$

الحل : نجعل الطرفين عشري فيصبح

$(19)_{10} > (13)_{10}$ اذن TRUE

ب- $(251)_{10} <= (FE)_{16}$

الحل $(251)_{10} <= (254)_{10}$ اذن FALSE

ج- $(271)_{10} = (1110101)_2$

الحل $(271)_{10} = (117)_{10}$ اذن FALSE

0786124472 شهد حماد