الحسام في الحاسوب

حاسوب – ثاني ثانوي (توجيهي)

الوحدة الأولى

(أنظمة العد)

أ.حسام الكوفحي

أ. حسام الكوفحي

0795472430

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مقدمة في أنظمة العد

س : عرف النظام العددي :

ج : **النظام العددي** هو مجموعة من الرموز (أرقام وأحرف) مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات وفق أسس وقواعد معينة لتشكل أعداد ذات معنى واضح واستخدامات متعدد.

س : ما هو الفرق بين الرقم والعدد ؟

ج : **الرقم** : رمز واحد من الرموز الأساسية (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) ويستخدم للتعبير عن العدد ، حيث يمثل بخانة (منزلة) واحدة.

العدد : المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر، أو منزلة واحدة أو أكثر. (مثال العدد 1982)

- **ملاحظة** : كل رقم هو عدد ولكن ليس كل عدد رقم.

مثال : صنف الرموز التالية إلى رقم أو عدد.

العدد	التصنيف
15	عدد
0	رقم/عدد
8	رقم/عدد
11	عدد
152	عدد
2	عدد
10	رقم/عدد

أ.حسام الكوفحي

✓ **أمثلة على أنظمة العد :**

1- **النظام العشري** : هو النظام الذي يستخدم عشرة رموز ، ويتكون من الرموز (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

2- **النظام الثنائي** : هو النظام الذي يستخدم رمزين فقط ، ويتكون من الرموز (0,1)

3- **النظام الثماني** : هو النظام الذي يستخدم ثمانية رموز ، ويتكون من الرموز (0,1,2,3,4,5,6,7)

4- **النظام السادس عشر** : هو النظام الذي يستخدم ستة عشر رمزا، ويتكون من الرموز (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F)

س: علل، اختلاف أنظمة العد المستخدمة في أنظمة العد (أنظمة الحاسوب).

ج : يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة، إلى اختلاف عدد الرموز المسوح باستخدامها في كل نظام.

س: اكتب ثلاثا من المجالات التي برزت في استخدام أنظمة العد. أو بصيغة أخرى (عدد أهم استعمالات أنظمة العد؟

ج: أ)حوسبة ومعالجة البيانات ب)في القياسات وأنظمة التحكم ج)الاتصالات والتجارة.

س : لأي نظام ينتمي كل عدد من الأعداد الآتية علما أن العدد يمكن أن ينتمي لأكثر من نظام عد .

العدد	نظام العد
101	ثنائي ، عشري ، ثماني ، سادس عشر
59	عشري ، سادس عشر
A3	سادس عشر
106	عشري ، ثماني ، سادس عشر

○ أولا : النظام العشري :

س : عرف النظام العشري ؟

ج : النظام العشري : هو عبارة عن طريقة لتمثيل الأعداد داخل جهاز الحاسوب ، حيث يتكون من الرموز (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) واساسه العدد (10) ويعتبر أكثر أنظمة العدد استعمالا.

أ.حسام الكوفحي

تمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الاساس (10)، التي تسمى أوزان خانات العدد، ويحسب وزن الخانة (المنزلة) في أي نظام عدد حسب المعادلة التالية :

$$\text{وزن الخانة (المنزلة)} = (\text{أساس نظام العد})^{\text{ترتيب الخانة}}$$

مع ملاحظة أن ترتيب الخانات يبدأ من الصفر

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4
وزن الخانة	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4
	1	10	100	1000	10000

يعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية ، وذلك لأن القيمة الحقيقة للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، أي أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

س : علل ، يسمى النظام العشري بنظام العد الموضعي.

ج : قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

س : ما قيمة الرقم (4) في الأعداد الآتية :

- 1394 العدد 4 يقع في منزلة الآحاد $4 \times 10^0 = 4$
- 3648 العدد 4 يقع في منزلة العشرات $4 \times 10^1 = 40$
- 2475 العدد 4 يقع في منزلة المئات $4 \times 10^2 = 400$
- 4650 العدد 4 يقع في منزلة الالاف $4 \times 10^3 = 4000$

لتحديد قيمة العدد العشري، نتبع القاعدة التالية :

(قاعدة الضرب) : لحساب قيمة العدد العشري، نجد مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد.

مثال : مثل قيمة الأعداد التالية في النظام العشري :

١) (93)

$$10^1 \times 9 + 10^0 \times 3 =$$
$$10 \times 9 + 1 \times 3 =$$
$$90 + 3 =$$
$$(93)_{10} =$$

٢) (212)

$$10^2 \times 2 + 10^1 \times 1 + 10^0 \times 2 =$$
$$100 \times 2 + 10 \times 1 + 1 \times 2 =$$
$$200 + 10 + 2 =$$
$$(212)_{10} =$$

٣) (567)

$$10^2 \times 5 + 10^1 \times 6 + 10^0 \times 7 =$$
$$100 \times 5 + 10 \times 6 + 1 \times 7 =$$
$$500 + 60 + 7 =$$
$$(567)_{10} =$$

٤) (1979)

$$10^3 \times 1 + 10^2 \times 9 + 10^1 \times 7 + 10^0 \times 9 =$$
$$1000 \times 1 + 100 \times 9 + 10 \times 5 + 1 \times 9 =$$
$$1000 + 900 + 50 + 9 =$$
$$(1979)_{10} =$$

٥) (2653)

$$10^3 \times 2 + 10^2 \times 6 + 10^1 \times 5 + 10^0 \times 3 =$$
$$1000 \times 2 + 100 \times 6 + 10 \times 5 + 1 \times 3 =$$
$$2000 + 600 + 50 + 3 =$$
$$(2653)_{10} =$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

○ ثانيا : النظام الثنائي :

س : علل، النظام العشري هو النظام الأكثر استعمالا، إلا أن النظام الثنائي هو النظام المستخدم داخل جهاز الحاسوب. السؤال بصيغ أخرى :

- **لماذا يستخدم الحاسوب النظام الثنائي في تخزين المعلومات في ذاكرته.**
- **ما دور نظام العد الثنائي في عمل الدوائر الكهربائية داخل الحاسوب؟**

ج : يستخدم النظام الثنائي داخل جهاز الحاسوب، وذلك لأن بناء الحاسوب يعتمد على الملايين من الدوائر الكهربائية والتي تكون إما مفتوحة أو مغلقة، فالنظام الثنائي يتكون من رمزين فقط وهما (1، 0) وهو القادر على تمثيل هذه الحالة، فالرمز (0) يمثل دائرة مفتوحة، والرمز (1) يمثل دائرة مغلقة.

- **الدائرة المفتوحة، لا يوجد تيار (0)**
- **الدائرة المغلقة، يوجد تيار (1)**

أ.حسام الكوفحي

س : عرف النظام الثنائي ؟

ج : النظام الثنائي : هو نظام عد مستخدم في الحاسوب، يتكون من رمزين فقط هما (0،1) وأساسه (2). ويسمى كلا منهم رقما ثنائيا (Binary Digit) واختصاره Bit، ويتم تمثيل أي من الرمزين باستخدام خانة واحدة فقط. ويطلق على هذه الخانة (المنزلة) اسم بت (Bit).

التعبير عن نوع النظام

- النظام العشري : $(15)_{10}$ أو (15) بدون كتابة الاساس
- النظام الثنائي : $(1101)_2$

الجدول التالي يبين ترتيب وأوزان خانات نظام العد الثنائي :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4
وزن الخانة	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4
	1	2	4	8	16

الجدول التالي يبين رموز النظام العشري، وما يكافئها في النظام الثنائي :

الرقم في النظام العشري	المكافئ له في النظام الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110

○ ثالثا : النظام الثماني والنظام السادس عشر

س : علل، سبب استخدام النظام الثماني أو السادس عشر.

ج : للتسهيل على المبرمجين استخدام الحاسوب، وذلك لأن جهاز الحاسوب كان يتطلب في الماضي قراءة وكتابة سلسلة طويلة من الارقام الثنائية (0,1).

أ.حسام الكوفحي

س : عدد استخدامات النظام الثنائي؟

ج : أ)تخزين البيانات ب)عنونة مواقع الذاكرة.

س : عرف النظام الثماني ؟

ج : النظام الثماني : أحد أنظمة العد الموضعية وأساسه (8) ، ويتكون من ثمانية رموز هي (0,1,2,3,4,5,6,7).

الجدول التالية يبين ترتيب وأوزان خانات نظام العد الثماني :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3
وزن الخانة	8^0	8^1	8^2	8^3
	1	8	64	512

س: عرف النظام السادس عشر ؟

ج : النظام السادس عشر : أحد أنظمة العد الموضعية وأساسه (16) ، ويتكون من ستة عشر رمزا وهي (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F)

الجدول التالي يبين ترتيب وأوزان خانات نظام العد السادس عشر :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
وزن الخانة	16^0	16^1	16^2
	1	8	256

مثال : أكمل العد التسلسلي للأعداد الموجودة في العمود الأول .

$(101)_2$	110	111	1000	1001	1010	1011	1100
$(11001)_2$	11010	11011	11100	11101	11110	1111	10000
(101)	102	103	104	105	106	107	108
123	124	125	126	127	128	129	130
$(15)_8$	16	17	20	21	22	23	24
$(AC)_{16}$	AD	AE	AF	B0	B1	B2	B3
$(19)_{16}$	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20

منهاجي
متعة التعليم الهادف

حل أسئلة الفصل الأول

1- قارن بين الأنظمة العددية من حيث : أساس كل نظام ، والرموز المستخدمة فيه ، وذلك بتعبئة الجدول الآتي:

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

2- السؤال الثاني : وضح المقصود بكل من :

أ- النظام العددي :

ب- النظام العشري :

ج- النظام الثنائي :

د- النظام الثماني :

ه- النظام السادس عشر :

أ.حسام الكوفحي

3- علل كلا مما يأتي :

أ- يعد النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.

ب- يعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية.

4- أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد الآتية :

النظام الثنائي	110 ، 1011
النظام الثماني	015 ، 145
النظام السادس عشر	AB1 ، 103

منهاجي
متعة التعليم الهادف

5- اكتب العدد المكافئ في النظام العشري، لكل رمز من رموز النظام السادس عشر الآتية :

الرمز في النظام السادس عشر	المكافئ له في النظام العشري
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

6- حدد إلى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد الآتية ، علما بأن العدد الواحد يمكن أن ينتمي إلى أكثر من نظام عد؟

أ- 11: ثنائي ، ثماني ، عشري ، سادس عشر

ب- 1A : سادس عشر

ج- 81 : عشري ، سادس عشر

د- 520 : ثماني ، عشري ، سادس عشر

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الفصل الثاني : التحويلات العددية

أولا : التحويل من أنظمة العد المختلفة إلى النظام العشري

يتم التحويل من أي نظام إلى النظام العشري، باتباع الخطوات التالية :

أ- ترتيب خانات (منازل) العدد مبتدئا من اليمين إلى اليسار تصاعديا من 0 ، 1 ، 2، 3 ....

ب- نطبق القاعدة الأولى ، مستخدما أساس النظام المطلوب التحويل منه.

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

مثال : حول العدد 2(11101) إلى النظام العشري، بالخطوات :

الحل : نرتب خانات العدد كالتالي :

ترتيب الخانة	0	1	2	3	4
العدد	1	1	1	0	1

نطبق القاعدة ، باستخدام أساس النظام الثنائي كالتالي :

$$(10111)_2 = 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 1$$
$$= 16 \times 1 + 8 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 1$$
$$= 16 + 0 + 4 + 2 + 1$$
$$= (23)_{10}$$

مثال : جد قيمة العدد $_2$(011011) في النظام العشري، مع بيان خطوات الحل.

الحل : نرتب خانات العدد كالتالي :

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

نطبق القاعدة ، باستخدام أساس النظام الثنائي كالتالي :

$$(110110)_2 = 2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0$$
$$= 32 \times 1 + 16 \times 1 + 8 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 0$$
$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$
$$= (54)_{10}$$

- **طريقة أخرى لتحويل العدد الثنائي إلى النظام العشري (الطريقة السريعة)**

مثال : حول $(110010)_2$ من النظام الثنائي إلى النظام العشري .

256	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	1	0	0	1	0

$(50)_{10} = 32+ 16+ 0 + 0 + 2 + 0 =$

مثال : حول $(110111)_2$ من النظام الثنائي إلى النظام العشري .

256	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	1	0	1	1	1

$55 = 32 + 16+ 0 + 4 + 2 + 1=$

أ.حسام الكوفحي

التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

مثال : حول العدد $(43)_8$ إلى النظام العشري، مع بيان خطوات الحل .

الحل : نرتب خانات العدد كالتالي :

ترتيب الخانة	0	1
العدد	3	4

نطبق القاعدة ، باستخدام النظام الثماني كالتالي :

$$(43)_8 \quad 8^1 \times 4 + 8^0 \times 3 =$$
$$8 \times 4 + 1 \times 3 =$$
$$32 + 3 =$$
$$(35)_{10} =$$

مثال : جد مكافئ العدد $(123)_8$ في النظام العشري، مع بيان خطوات الحل.

الحل : نرتب خانات العدد ، كالتالي :

ترتيب الخانة	0	1	2
العدد	3	2	1

منهاجي
متعة التعليم الهادف

نطبق القاعدة ، باستخدام النظام الثماني كالتالي :

$(123)_8$ $= 8^2 \times 1 + 8^1 \times 2 + 8^0 \times 3$
$= 64 \times 1 + 8 \times 2 + 1 \times 3$
$= 64 + 16 + 3$
$= (83)_{10}$

مثال : حول العدد $(3)_8$ من النظام الثماني إلى النظام العشري.

الحل : نطبق القاعدة ، باستخدام اساس النظام الثماني كالتالي :

$(3)_8$ $= 8^0 \times 3$
$= 1 \times 3$
$= 3$
$= (3)_{10}$

مثال : حول العدد $(333)_8$ من النظام الثماني إلى النظام العشري.

الحل : نطبق القاعدة ، باستخدام اساس النظام الثماني كالتالي :

$(333)_8$ $= 8^2 \times 3 + 8^1 \times 3 + 8^0 \times 3$
$= 64 \times 3 + 8 \times 3 + 1 \times 3$
$= 192 + 24 + 3$
$= (219)_{10}$

طريقة أخرى لتحويل العدد الثماني إلى النظام العشري (طريقة سريعة)

مثال : حول الأعداد التالية من النظام الثماني إلى النظام العشري.

(1) $(230)_8$

512	64	8	1
	3	2	0

$= (64 \times 3) + (8 \times 2) + (1 \times 0)$
$= 0 + 16 + 192 = (208)_{10}$

(2) $(146)_8$

512	64	8	1
	3	2	0

$= (64 \times 3) + (8 \times 2) + (1 \times 0)$
$= 0 + 16 + 192 = (208)_{10}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

مثال : جد المكافئ العشري للعدد $(BA)_{16}$ مع بيان خطوات الحل.

الحل : نرتب الخانات كالتالي :

ترتيب الخانة	0	1
العدد	A	B

ثم نطبق القاعدة باستخدام أساس النظام السادس عشر كالتالي :

$$(BA)_{16} = 16^1 \times B + 16^0 \times A$$
$$= 16 \times 11 + 1 \times 10$$
$$= 176 + 10$$
$$= (186)_{10}$$

مثال : جد قيمة العدد $(AB2)_{16}$ في النظام العشري مع بيان خطوات الحل :

الحل : نرتب خانات العدد كالتالي :

ترتيب الخانة	0	1	2
العدد	3	B	A

نطبق القاعدة باستخدام أساس النظام السادس عشر كالتالي:

$$(AB2)_8 = 16^2 \times A + 16^1 \times B + 16^0 \times 2$$
$$= 256 \times 10 + 16 \times 11 + 1 \times 2$$
$$= 2560 + 176 + 2$$
$$= (2738)_{10}$$

مثال : حول العدد $(F7B)_{16}$ من النظام السادس عشر إلى النظام العشري.

$$(F7B)_{16} = 16^2 \times F + 16^1 \times 7 + 16^0 \times B$$
$$= 256 \times 15 + 16 \times 7 + 1 \times 11$$
$$= 3840 + 112 + 11$$
$$= (3963)_{10}$$

واجب : حول الأعداد التالية من النظام السادس عشر إلى النظام العشري.

1- $= (F2F)_{16}$

2- $= (AB1)_{16}$

3- $= (01A1)_{16}$

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ثانيا : التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة .

يتم التحويل من النظام العشري إلى أي نظام عد آخر باتباع القاعدة التالية (قاعدة القسمة) :

1- نقسم العدد العشري على أساس النظام المطلوب التحويل إليه قسمة صحيحة لنحصل على ناتج القسمة و الباقي.
2- إذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي صفر نتوقف ويكون الباقي الأول هو العدد الناتج وإذا كان الناتج غير ذلك استمر للخطوة رقم 3.
3- نستمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على أساس النظام المطلوب التحويل إليه قسمة صحيحة حتى يصبح ناتج القسمة صفر واحتفظ بباقي القسمة في كل خطوة.
4- العدد الناتج يتكون من أرقام بواقي القسمة الصحيحة مرتبة من اليمين إلى اليسار.

(1) التحويل من النظام العشري إلى الثنائي :

مثال : حول العدد $(17)_{10}$ في 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

إذا $(17)_{10} = (10001)_2$

يمكننا حل السؤال بطريقة أخرى غير مذكورة في الكتاب كما يلي :

32	16	8	4	2	1
	1	0	0	0	1

مثال : حول العدد 60 إلى النظام الثنائي

32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	0	0

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(2) التحويل من النظام العشري إلى الثماني :

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

الحل :

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

إذا $(89)_{10} = (131)_8$

- **واجب : حول الأعداد العشرية التالية إلى النظام الثماني :**

1- $(222)_{10}$ = ( )$_8$

2- $(82)_{10}$ = ( )$_8$

3- $(1101)_{10}$ = ( )$_8$

أ.حسام الكوفحي

(3) التحويل من النظام العشري إلى السادس عشر

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

الحل :

الناتج	0	$\frac{4}{16}$	$\frac{79}{16}$
الباقي		4	15

إذا $(79)_{10} = (4F)_{16}$

- **واجب : حول الأعداد العشرية التالية إلى النظام السادس عشر :**

1- 54 =

2- 270 =

3- 110 =

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(3) التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر

يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر بتحويل العدد إلى النظام العشري ومن ثم تحويله إلى النظام الثنائي ولكن هذه الطريقة طويلة. وبما أنه يوجد رابط بين هذه الأنظمة فإن هناك طريقة للتحويل المباشر دون المرور بالنظام العشري.

1- تحويل العدد بين النظام الثنائي والنظام الثماني:

(أ) **التحويل من النظام الثنائي إلى الثماني** خطوات التحويل:

أ- قسم العدد الثنائي إلى مجموعات كل مجموعة تحتوي على ثلاثة أرقام بدءا من اليمين.

ب- إذا كانت المجموعة الأخيرة غير متكملة، أضف إليها أصفارا في نهايتها من جهة اليسار حتى تصبح مكونة من ثلاثة أرقام.

ج- إستبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني.

د- حول العدد من النظام الثماني إلى الثنائي.

ه- استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي، والمكون من ثلاثة أرقام.

أ.حسام الكوفحي

س : إشرح العلاقة بين النظام الثنائي والنظام الثماني.

ج : النظام الثماني من مضاعفات النظام الثنائي $8 = 2^3$ أي أن كل رقم في النظام الثماني يمثل بثلاثة خانات في النظام الثنائي.

س : اشرح العلاقة بين النظام الثنائي والنظام السادس عشر.

ج : النظام السادس عشر من مضاعفات النظام الثنائي $16 = 2^4$ أي أن كل رقم في النظام السادس عشر يمثل بأربعة خانات في النظام الثنائي.

مثال : حول العدد $(11101010)_2$ إلى النظام الثماني.

الحل :

- نقسم العدد ابتداء من جهة اليمين إلى مجموعات وكل مجموعة مكونة من ثلاثة أرقام.

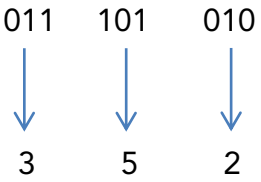
11 101 010

منهاجي
متعة التعليم الهادف

- نكمل المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقمين بإضافة صفر اليها.

011 101 010

- استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثماني.



إذا $(11101010)_2 = (352)_8$

واجب : حول الأعداد الثنائية التالية إلى ما يكافئها في النظام الثماني :

1- $(1011100111)_2 =$

2- $(101010011)_2 =$

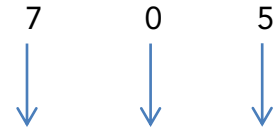
3- $(11111100011010)_2 =$

أ.حسام الكوفحي

(ب) التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي:

مثال : حول العدد $(705)_8$ إلى النظام الثنائي :

الحل : نكتب العدد



نستبدل كل رقم بما يكافئه في الثنائي

إذا العدد $(705)_8 = (111000101)_2$

واجب : حول الأعداد الثمانية التالية إلى ما يكافئها في النظام الثنائي :

1- $(1702)_8 =$

2- $(557241)_8 =$

3- $(01010)_8 =$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2- تحويل العدد بين النظام الثنائي و السادس عشر

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى السادس عشر

يتم التحويل بين النظام الثنائي والسادس عشر باتباع القاعدة التالية :

1. قسم العدد الثنائي إلى مجموعات ، كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين.
2. إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفارا في نهايتها اليسار حتى تصبح مكونة من أربعة أرقام.
3. استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر.

مثال : حول العدد $(101101010)_2$ إلى النظام السادس عشر.

الحل :

- نقسم العدد ابتداء من جهة اليمين إلى مجموعات وكل مجموعة مكونة من أربعة أرقام.

1 0110 1010

- نكمل المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقم واحد بإضافة أصفار اليها.

0001 0110 1010

- استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام السادس عشر.

0001 0110 1010

↓ ↓ ↓

1 6 A

إذا $(101101010)_2 = (16A)_{16}$

واجب : حول الأعداد الثنائية التالية إلى ما يكافئها في النظام السادس عشر :

1. $(1011100111)_2 =$
2. $(101010011)_2 =$
3. $(11111100011010)_2 =$

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4. التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

استبدل كل رمز من رموز السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من اربعة ارقام.

مثال : حول العدد $(A70)_{16}$ إلى النظام الثنائي .

الحل : نكتب العدد

A	7	0
↓	↓	↓
1010	0111	0000

نستبدل كل رقم بما يكافئه في الثنائي

إذا العدد $(A70)_{16} = (101001110000)_2$

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

حل أسئلة الفصل الثاني

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

العدد	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

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

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

$(11111000)_2 = (496)_{10}$

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

س3: حول كل من الأعداد التالية الى النظام الثماني:

$(1)_8 = (1)_{10}$

$(173)_8 = (123)_{10}$

$(1007)_8 = (519)_{10}$

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:

$(111011110)_2 = (736)_8$

$(100001000)_2 = (410)_8$

$(101111000010)_2 =$

س6: جد قيمة الأعداد الثنائية في النظام السادس عشر:

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

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

$(101111000010)_2 = (5E2)_{16}$

س7: اكمل الجدول التالي:

العدد	المكافئ الثنائي
$(31)_8$	11001
$(765)_8$	111110101
$(420)_8$	100010000
$(E51)_{16}$	111001010001
$(B4D)_{16}$	101101001101
$(7AF)_{16}$	1111010111

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الفصل الثالث : العمليات الحسابية في النظام الثنائي

1- عملية الجمع : تنفذ عملية الجمع في النظام الثنائي باتباع القواعد التالية :

العملية	الناتج و كيفية قراءته
0 + 0 =	0
1 = 1 + 0	1
1 = 0 + 1	1
10 = 1 + 1	10 تقرأ اثنين ، حيث يوضع الرقم 0 ويوضع 1 في الخانة التالية.
1 + 1 + 1	الناتج 1 والمحمول 1
1 + 1 + 1 + 1	الناتج 0 والمحمول 10

أ.حسام الكوفحي

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

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

			التحقق من الحل
الرقم المحمول	1 1 1		
العدد الأول	0 1 1		3
العدد الثاني	1 1 1	+	7 +
النتيجة	1 0 1 0		10

إذا $(011)_2 + (111)_2 = (1010)_2$

1. تنفيذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي ابتداء من اليمين إلى اليسار.
2. قبل البدء بتنفيذ الجمع والطرح للأعداد في النظام الثنائي يجب التأكد من أن عدد المنازل للعددين متساوية، وإذا لم تكن كذلك أضف أصفارا إلى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين.
3. يمكنك التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي، بتحويل الأعداد إلى النظام العشري واجراء العملية الحسابية ، ثم مقارنة النتائج.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مثال : جد قيمة X في المعادلة التالية :

$$X = (10111)_2 + (1101)_2$$

			التحقق من الحل
الرقم المحمول	1 1 1 1		
العدد الأول	1 0 1 1 1		23
العدد الثاني	1 1 0 1 +		13 +
النتيجة	1 0 0 1 0 0		36

إذا $(1101)_2 + (10111)_2 = (100100)_2$

- **واجب : جد ناتج كل مما يلي باستخدام النظام الثنائي :**
  1. $(11010)_2 + (111110)_2 =$
  2. $(17)_{10} + (35)_{10} =$

أ.حسام الكوفحي

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

أ- إذا 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 $(10)_2$، ويمكن إجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث (2 – 1 = 1)، وذلك لأن $(10)_2$ تكافئ العدد (2) في النظام العشري.

✓ **بالمختصر** : تنفذ عملية الطرح في النظام الثنائي حسب القواعد التالية :

1 – 1 = 0

1 – 0 = 1

0 – 1 = 1 (نستلف من الخانة التالية 1)

0 – 0 = 0

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مثال : جد ناتج طرح العدد 2(010) من العدد 2(110)

الحل : نطبق قواعد الطرح كالتالي :

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

إذا $(110)_2 - (010)_2 = (100)_2$

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

الحل :

المستلف		1 10 0 1 0 10	التحقق من الحل
العدد الأول		1 0 1 0	10
العدد الثاني	-	0 0 1 1	- 3
النتيجة		0 1 1 1	7

إذا $(0011)_2 - (1010)_2 = (0111)_2$

أ.حسام الكوفحي

واجب : باستخدام الطرح الثنائي نفذ ما يلي :

1. اطرح $(101)_2$ من $(1101)_2$
2. اطرح $(52)_{10}$ من $(74)_{10}$

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

0 * 0 = 0

0 * 1 = 0

1 * 0 = 0

1 * 1 = 1

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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

الحل :

			التحقق من الحل
العدد الأول	1 0 1		2
العدد الثاني	* 1 0	*	5
	0 0 0		
	+ 1 0 1		
النتيجة	1 0 1 0		10

إذا $(110)_2 - (010)_2 = (100)_2$

واجب : جد قيمة X في كل من الحالات التالية مستخدما الضرب الثنائي :

1. $X = (1110)_2 * (110)_2$
2. $X = (10101)_2 * (10)_2$
3. $X = (12)_{10} * (5)_{10}$

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

حل أسئلة الفصل الثالث

س1:جد ناتج الجمع في كل من:

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

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	ب) 1 0 0 * 1 1 0 1 1 0 0 0
ج) 1 1 1 * 1 1 1 1 1 0 0 1	د) 1 1 0 * 1 1 0 1 0 0 1 0 0

حل أسئلة الوحدة الأولى

س1 : أكمل الفراغ في كل من :

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

ب- نظام العد الأكثر استخداما هو النظام 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(المنزلة)

ه- تمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الأساس 10

و- العدد المكتوب في النظام الثنائي يتكون من سلسلة من الرموز الثنائية (0) و (1) مع إضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين.

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

ح- استخدم النظامان الثماني والسادس عشر لتسهل على المبرمجين استخدام الحاسوب.

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

ي- نظام العد المستخدم في الحاسوب هو الثنائي.

أ.حسام الكوفحي

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- $(13)_{10} < (23)_8$

الحل : نجعل الطرفين عشري فيصبح $(19)_{10} > (13)_{10}$ إذا True

ب- $(FE)_{16} = (251)_{10}$

الحل : $(254)_{10} = (251)_{10}$ إذا Fale

ج- $(1110101)_2 = (271)_{10}$

الحل : $(117)_{10} = (271)_{10}$ إذا False

منهاجي
متعة التعليم الهادف

اختبار حاسوب (أنظمة العد – الوحدة الأولى)

✓ **ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي :**

1. ناتج تحويل العدد $(1001)_2$ في النظام السادس عشر هو :

أ) 9 ب) 0 ج) **11** د) 12

2. ناتج تحويل العدد $(10001)_2$ في النظام السادس عشر هو :

أ) **11** ب) 17 ج) 21 د) 10001

3. عدم وجود أساس النظام بشكل مصغر على يمين العدد، يعني أن العدد مكتوب بالنظام :

أ) الثنائي ب) الثماني ج) **العشري** د) السادس عشر

4. ناتج (Z) بعد تنفيذ العملية الحسابية التالية $Z = 1111 - 1010$ هو :

أ) 101 ب) 010 ج) 0010 د) 0

5. العدد $(C)_{16}$ مكافئه هو :

أ) $(11)_{10}$ ب) $(14)_8$ ج) $(1011)_2$ د) $(12)_8$

6. يعتبر هذا النظام أحد مضاعفات النظام الثنائي والذي يمكن أن يمثل أحد ارقامه باستخدام اربع خانات في النظام الثنائي :

أ) الرباعي ب) الثماني ج) العشري د) السادس عشر

7. يعتبر ترتيب الرقم 9 في العدد 1978 هو الترتيب رقم

أ) 3 ب) 0 ج) 1 د) 2

8. نظام يعرف على أنه مجموعة من الرموز والأرقام والحروف المرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات وفق أسس معينة.

أ) العددي ب) السادس عشر ج) العد الموضعي د) الرقم

9. أحد الأعداد التالية غير مقبولة :

أ) $(10)_2$ ب) $(18)_8$ ج) (10) د) $(10)_{16}$

10. قيمة الرقم 8 في العدد 1821 هو :

أ) 80 ب) 8 ج) 800 د) 8000

أ.حسام الكوفحي

11. أحد الأمثلة التالية هو مثال لرقم :

أ) 12 ب) 0 ج) 123 د) أ + ج

12. أحد العبارات المنطقية التالية صحيحة :

أ) 100 < 1000 ب) $(A)_{16} < (17)_8$ ج) $(10)_8 < (1000)_2$ د) $(10) < (1010)_2$

13. العدد العشري المكافئ للعدد الثنائي $(11000)_2$ يساوي :

أ) 10 ب) 24 ج) 17 د) 27

14. نظام العد الذي ينتمي إليه العدد (E6) :

أ) الثنائي ب) العشري ج) السادس عشر د) الثماني

15. العدد الثماني المكافئ للعد الثنائي $(101101)_2$ يساوي :

أ) 40 ب) 63 ج) 47 د) 55

16. للتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي يقسم العدد العشري على الرقم :

أ) 10 ب) 2 ج) 8 د) 16

17. العدد الثماني المكافئ للعدد العشري $(43)_{10}$ يساوي :

أ) 35 ب) 53 ج) 42 د) 54

18. ترتيب الخانة للرقم 3 في العدد $(DB3)_{16}$ هو :

أ) 1 ب) 0 ج) 3 د) 2

19. العدد الثنائي المكافئ للعدد السادس عشري $(DA)_{16}$ يساوي :

أ) 10111000 ب) 10011100 ج) 11011010 د) 11001100

20. العدد العشري المكافئ للعدد الثماني $(72)_8$ يساوي :

أ) 58 ب) 64 ج) 56 د) 32

21. العدد الثنائي المكافئ للعدد العشري $(117)_{10}$ يساوي :

أ) 1010101 ب) 1110101 ج) 1110100 د) 1000101

22. الرقم المحمول لناتج عملية الجمع في النظام الثنائي للعددين $(011)_2 + (111)_2$ هو :

أ) 101 ب) 111 ج) 100 د) 001

أ.حسام الكوفحي

23. حاصل جمع العددين $(110110)_2$ + $(101010)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 1000001 ب) 1010001 ج) 1011110 د) 1100000

24. كل الجمل الحسابية الآتية صحيحة في النظام الثنائي ما عدا :

أ) 1 – 1 = 0 ب) 1 + 0 = 1 ج) 1 – 1 = 1 د) 1 + 1 = 10

25. حاصل طرح العدد $(10000)_2$ من العدد $(100000)_2$ يساوي في النظام العشري :

أ) 16 ب) 1111 ج) 10000 د) 15

26. حاصل ضرب العددين $(8)_{10}$ × $(5)_{10}$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 101000 ب) 111000 ج) 110010 د) 110001

27. عدد الرموز التي يتكون منها نظام العد الثنائي يساوي :

أ) 10 ب) 16 ج) 8 د) 2

28. العدد الذي يكافئ $(11011)_2$ في النظام العشري :

أ) 10 ب) 9 ج) 17 د) 27

29. العدد الذي يكافئ $(E)_{16}$ في النظام الثنائي :

أ) 10 ب) 16 ج) 8 د) 2

30. العدد الذي يكافئ $(5)_{10}$ في النظام الثنائي :

أ) 011 ب) 101 ج) 111 د) 110

31. العدد الذي يكافئ $(1011)_2$ في النظام الثماني :

أ) 10 ب) 12 ج) 9 د) 13

32. تمثل الأعداد في النظام العشري بوساطة قوى الاساس :

أ) 10 ب) 2 ج) 8 د) 16

33. العدد C1 ينتمي إلى نظام العد العشري :

أ) نعم ب) لا

34. العدد الذي يكافئ $(10101111)_2$ في النظام السادس عشر :

أ) AF ب) AC ج) FA د) CA

أ.حسام الكوفحي

35. العدد الذي يكافئ $(B)_{16}$ في النظام العشري :

أ) 10 ب) 15 ج) 11 د) 14

36. ترتيب الخانة للرمز D في العدد $(DA1)_{16}$ هو :

أ) 3 ب) 2 ج) 1 د) 0

37. ناتج جمع العدد $(10001)_2$ والعدد $(11101)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 100001 ب) 101000 ج) 101110 د) 111101

38. ناتج جمع العدد 10(53) والعدد 10(11) يساوي في النظام الثنائي :

أ) 100000 ب) 1000000 ج) 100111 د) 100110

39. ناتج طرح العدد $(011)_2$ من العدد $(111)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 101 ب) 001 ج) 100 د) 110

40. ناتج طرح العدد $(011001)_2$ من العدد $(110010)_2$ يساوي في النظام العشري :

أ) 57 ب) 0110001 ج) 011001 د) 25

41. ناتج ضرب العدد 2(100) في العدد $(101)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 10000 ب) 10100 ج) 11000 د) 10110

42. ناتج ضرب العدد 2(10) في العدد $(11)_2$ يساوي في النظام العشري :

أ) 2 ب) 3 ج) 9 د) 6

43. في حالة عدم وجود أي رمز في آخر العدد من اليمين ، يدل ذلك على أن العدد ممثل بالنظام :

أ) الثنائي ب) الثماني ج) العشري د) السادس عشر

44. النظام المستخدم داخل الحاسوب لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة :

أ) الثماني ب) العشري ج) الثنائي د) السادس عشر

45. نظام العد الذي تكون فيه القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد يسمى نظاما :

أ) موضعيا ب) حقيقيا ج) رقميا د) منزليا

46. العدد المكتوب في النظام الثنائي يتكون من سلسلة من الرموز الثنائية هي :

أ) 1 و 2 ب) 1 و -1 ج) 0 و 1 د) 0 و 2

أ.حسام الكوفحي

47. ناتج جمع العدد $(01)_2$ والعدد $(11)_2$ في النظام الثنائي يساوي :

أ) $(2)_{10}$ ب) $(100)_2$ ج) $(10)_2$ د) $(3)_{10}$

48. العدد الذي يكافئ $(17)_{10}$ في النظام الثنائي :

أ) 10001 ب) 1000 ج) 100 د) 1010

49. الرمز الذي يكافئ $(12)_{10}$ في النظام السادس عشر :

أ) A ب) B ج) C د) F

50. ترتيب الخانة للرمز B في العدد $(5BA)_{16}$ هو :

أ) 3 ب) 0 ج) 1 د) 2

51. قيمة الرقم 2 في العدد 265 هي :

أ) 200 ب) 20 ج) 2 د) 2000

52. من أنظمة العد الموضعية الذي يتكون من الرموز (0,1,2,3,4,5,6,7) :

أ) الثنائي ب) الثماني ج) العشري د) السادس عشر

53. ناتج طرح العدد $(001011)_2$ من العدد $(111100)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 110101 ب) 100011 ج) 110001 د) 010111

54. ناتج طرح العدد $(011011)_2$ من العدد $(110010)_2$ يساوي في النظام العشري :

أ) 11101 ب) 23 ج) 10111 د) 35

55. ناتج ضرب العدد $(101)_2$ في العدد $(101)_2$ يساوي في النظام الثنائي :

أ) 11100 ب) 10000 ج) 11001 د) 10110

56. ناتج ضرب العدد $(100)_2$ في العدد $(10)_2$ يساوي في النظام العشري :

أ) 2 ب) 8 ج) 6 د) 5

57. عدد الرموز المستخدمة في النظام الثماني يساوي :

أ) 3 ب) 7 ج) 8 د) 4

58. في حالة عدم وجود أساس النظام بشكل مصغر في آخر العدد، فإن هذا العدد ينتمي للنظام:

أ) الثنائي ب) الثماني ج) العشري د) السادس عشر

أ.حسام الكوفحي

59. اسم أي نظام عدد يكون مطابقا لـ :

أ) عدد الرموز المستخدمة في النظام ب) أساس النظام ج) استخداماته د) أ + ب

60. عند إيجاد وزن الخانة في النظام العددي نقوم بترتيب خانات أرقام العدد من :

أ) اليسار لليمين تصاعديا ب) اليمين لليسار تصاعدا

ج) اليمين لليسار تنازليا د) اليسار لليمين وبالعكس

61. ترتيب الخانة للرقم (3) في العدد $(431)_8$ هو :

أ) 0 ب) 1 ج) 2 د) 3

62. نظام العد الذي يتكون من رمزين فقط هو النظام :

أ) الثنائي ب) الثماني ج) العشري د) السادس عشر

63. العدد الذي ينتمي لجميع أنظمة العد (الثنائي، العشري، الثماني، السادس عشر) هو :

أ) EA ب) 230 ج) 101 د) 68

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف