الوحدة الأولى

أنظمة العد

أذكر ثلاثا من أنظمة العد التي استعملتها الشعوب ؟

النظام الستيني (البابليون)

النظام الثاني عشر

النظام الروماني

كيف طور العرب المسلمون انظمة العد ؟

اخذ العرب فكرة الأعداد عن الهنود وحددوا لها أشكالا وأضافوا لها الصفر ليصبح النظام المستخدم هو النظام العشري والتي رموزه

(0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9) الارقام العربية

بين أهمية أنظمة العد :

استعمالها بكثرة في الحوسبة ومعالجة البيانات

استعمالها في القياسات وأنظمة التحكم والاتصالات والتجارة

(علل) لأنها تمتاز بالدقة

الفصل الأول : مقدمة في أنظمة العد

عرف النظام العددي :

مجموعة من الرموز ، وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا ، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات ، وفق اسس وقواعد معينة ، لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة

علل : الاختلاف في أسماء أنظمة العد :

بسب اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام فمثلا النظام الثماني يستخدم ثمانية رموز وهكذا

أولا : النظام العشري

النظام العشري :أكثر الانظمة استعمالا يتكون من عشرة رموز هي (0 ــ 9) ، أساس هذا النظام هو 10 لاحتوائه على عشرة رموز (علل سمي بالنظام العشري)

على ماذا يعتمد النظام العشري ؟

تمثل الأعداد في النظام العشري بوساطة قوى الأساس (10) والتي تسمى أوزان خانات العدد

اكتب معادلة حساب وزن الخانة (المنزلة) في أي نظام عددي

وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العد) ترتيب الخانة

ترتيب أوزان خانات نظام العد العشري :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	...
اسم الخانة	الأحاد	العشرات	المئات	الألوف	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 10	10^0	10^1	10^2	10^3	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	10	100	1000	...

علل : يسمى نظام العد العشري موضعيا ؟

اذا كانت القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

ماذا يطلق على النظام اذا كانت قيمة الرقم تختلق باختلاف موقعه داخل العدد ؟ يسمى بنظام العد الموضعي

ما المقصود الرقم ، العدد

تعريف الرقم : رمز واحد من الرموز الاساسية (0 – 9) يستخدم للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة (منزلة) واحدة

تعريف العدد : المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر أو من منزلة واحدة أو أكثر

نتيجة : كل رقم هو عدد 0 ، 5 وليس كل عدد رقم 254

قاعد (1) تحديد قيمة العدد العشري :

لحساب قيمة العدد في النظام العشري جد حاصل مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (للمنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

تصور العدد 212 في النظام العشري ؟

أ) أكتب الرقم حسب الخانة (المنزلة) :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
اسم الخانة	آحاد	عشرات	مئات
تمثيل العدد	9	5	4
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 10	10^0	10^1	10^2

ب) طبق القاعدة (1)

$10^2 \times 2 + 10^1 \times 1 + 10^0 \times 2 =$

$100 \times 2 + 10 \times 1 + 1 \times 2 =$

$200 + 10 + 2 =$

اذن قيمة العدد $= {}_{10}(212)$

جد قيمة العدد 4379 في النظام العشري

ترتيب الخانة 3 2 1 0

4 3 7 9

$10^3 \times 4 + 10^2 \times 3 + 10^1 \times 7 + 10^0 \times 9 =$

$1000 \times 4 + 100 \times 3 + 10 \times 7 + 1 \times 9 =$

قيمة الرقم في الخانة $4000 + 300 + 70 + 9$

إذن قيمة العدد النهائية ${}_{10}(4379)$

جد حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للمنزلة التي يقع فيها الرقم 3654 حسب قاعدة الوزن في النظام العشري ؟

ترتيب الخانة 3 2 1 0

3 6 5 4

$10^3 \times 3 + 10^2 \times 6 + 10^1 \times 5 + 10^0 \times 4 =$

$1000 \times 3 + 100 \times 6 + 10 \times 5 + 1 \times 4 =$

قيمة الرقم في الخانة $3000 + 600 + 50 + 4$

إذن قيمة العدد النهائية ${}_{10}(3654)$

ما قيمة الرقم الذي تحته خط حسب قاعدة الأوزان ؟

$60 = 10^1 \times 6 = 45\underline{6}2$

$300 = 10^2 \times 3 = 9\underline{3}48$

تصور العدد 9006 في النظام العشري ؟

أ) أكتب الرقم حسب الخانة (المنزلة) :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3
اسم الخانة	آحاد	عشرات	مئات	ألوف
تمثيل العدد	6	0	0	9
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 10	10^0	10^1	10^2	10^3

ب) طبق القاعدة (1)

$10^3 \times 9 + 10^2 \times 0 + 10^1 \times 0 + 10^0 \times 6 =$

$1000 \times 9 + 100 \times 0 + 10 \times 0 + 1 \times 6 =$

قيمة الرقم في الخانة $9 + 0 + 0 + 6$

إذن قيمة العدد النهائية $= {}_{10}(9006)$

تصور العدد 506 في النظام العشري ؟

أ) أكتب الرقم حسب الخانة (المنزلة) :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
اسم الخانة	آحاد	عشرات	مئات
تمثيل العدد	6	0	5
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 10	10^0	10^1	10^2

ب) طبق القاعدة (1)

$10^2 \times 5 + 10^1 \times 0 + 10^0 6 \times =$

$100 \times 5 + 10 \times 0 + 1 \times 6 =$

$500 + 0 + 6 =$

إذن قيمة العدد $= {}_{10}(506)$

تصور قيمة الأعداد التالية في النظام العشري؟

674 ، 5765 ، 2030 ، 2598 ، 35 ، 879

جد قيمة الأعداد الآتية في النظام العشري؟

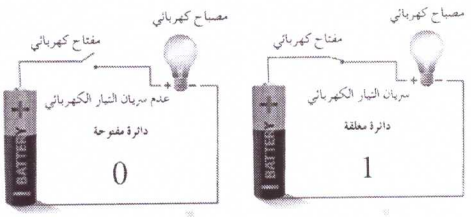
3265 ، 1059 ، 2358 ، 9832 ، 95

ثانياً النظام الثنائي

علل :لا يتعامل الحاسوب مع النظام العشري
لان بناء الحاسوب يعتمد على ملايين من الدوائر الالكترونية

النظام الثنائي : هو النظام الذي يتكون من رمزين هما 0 ، 1

ماذا تمثل الرموز التالية في النظام الثنائي 0 ، 1
الرمز (0) يمثل دائرة كهربائية مفتوحة
الرمز (1) يمثل دائرة كهربائية مغلقة



مفهوم النظام الثنائي : هو نظام مستخدم في الحاسوب اساسه 2
ويتكون من رمزين فقط هما 0 ، 1

يسمى كل رمز من هذين الرمزين رقما ثنائيا اختصاره البت
ويتم تمثيل أي من الرمزين الثنائيين 0 ، 1 باستخدام خانة
واحدة فقط

على ماذا يطلق اسم البت ؟

يطلق على الخانة (المنزلة) التي يحتلها الرمز داخل العدد
الثنائي

ما مكونات العدد المكتوب في النظام الثنائي ؟

سلسلة من الرموز الثنائية 0 ، 1 مع اضافة العدد 2 بشكل
مصغر من جهة اليمين مثال $(1010101)_2$

علل يستخدم الحاسوب النظام الثنائي :لاعتماده على رمزين
هما **الصفر** والذي يدل على البوابة المفتوحة **والعدد واحد**
والذي يدل على البوابة المغلقة ، حيث أن الحاسوب يتكون من
ملايين من الدوائر الالكترونية

علل : يسمى نظام العد الثنائي موضعيا ؟
اذا كانت القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي
يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

ترتيب أوزان خانات نظام العد الثنائي :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	2	4	8	16	...

رموز النظام العشري والمكافئ لها في النظام الثنائي

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

ثالثاً النظام الثماني والنظام السادس عشر :

علل : يستخدم النظام الثماني والسادس عشر في الحاسوب ؟

لان النظام الثنائي يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الارقام الثنائية وكذلك لتسهل على المبرمج استخدام الحاسوب

النظام الثماني :

هو أحد أنظمة العد الموضعية ، أساسه العدد 8 ، يتكون من ثمانية رموز هي 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 وتستخدم هذه الرموز لكتابة الأعداد في النظام الثماني $(35647)_8$

ترتيب أوزان خانات نظام العد الثماني :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 8	8^0	8^1	8^2	8^3	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	8	64	512	...

رموز النظام العشري والمكافئ لها في النظام الثماني

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

النظام السادس عشر :

هو أحد أنظمة العد الموضعية ، أساسه العدد 16 ، يتكون من ستة عشر رمزا هي

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

وتستخدم هذه الرموز لكتابة الأعداد في النظام السادس عشر

$(A10)_{16}$ ، $(EF23)_{16}$ ، $(53AC)_{16}$

ترتيب أوزان خانات نظام العد السادس عشر :

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس 8	16^0	16^1	16^2	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	16	256	...

رموز النظام العشري والمكافئ لها في النظام السادس عشر

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام السادس عشر
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

أسئلة الفصل

قارن بين الأنظمة العددية حسب الجدول المرفق

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

وضح المقصود بكل مما يأتي :

النظام العددي : مجموعة من الرموز ، وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا ، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات ، وفق أسس وقواعد معينة ، لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة

النظام العشري : أكثر الأنظمة استعمالا يتكون من عشرة رموز هي (0 — 9) ، أساس هذا النظام هو 10 لاحتوائه على عشرة رموز

النظام الثنائي : هو نظام مستخدم في الحاسوب أساسه 2 ويتكون من رمزين فقط هما 0 ، 1

النظام الثماني : هو أحد أنظمة العد الموضعية ، أساسه العدد 8 ، يتكون من ثمانية رموز هي 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7

النظام السادس عشر : هو أحد أنظمة العد الموضعية ، أساسه العدد 16 ، يتكون من ستة عشر رمزا هي

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

علل كل مما يأتي :

يعد النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب .

لاعتماده على رمزين هما **الصفر** والذي يدل على البوابة المفتوحة **والعدد واحد** والذي يدل على البوابة المغلقة ، حيث أن الحاسوب يتكون من ملايين من الدوائر الالكترونية

يعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية .

إذا كانت القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد الاتية:

النظام	مثالين
النظام الثنائي	
النظام الثماني	
النظام الساد عشر	

أكتب العددالمكافئ في النظام العشري لكل رمز من رموز النظام السادس عشر كما في الجدول :

الرمز في النظام السادس عشر	A	B	C	D	E	F
المكافئ له في النظام العشري						

حدد إلى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد التاية ، علما بأن العدد يمكن أن ينتمي إلى أكثر من نظام عد

أ) 11

ب) 1A

جـ) 81

د) 520

الفصل الثاني

التحويلات العددية

التحويل من أنظمة العد المختلفة إلى النظام العشري

يتم حسب الخطوات التالية :

1) رتب خانات (منازل) العدد مبتدئا من اليمين إلى اليسار تصاعديا من 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، ..... إلخ

2) طبق القاعدة رقم (1) مستخدما أساس النظام المطلوب التحويل إليه

1 – التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

حول العدد $_2$(10111) إلى النظام العشري ؟

رتب الخانات 4 3 2 1 0

العدد 1 0 1 1 1

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثنائي

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

$= 1 \times 1 + 8 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 1$

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

$(10111)_2 = (23)_{10}$

جد قيمة العدد $_2$(110110) في النظام العشري

رتب الخانات 5 4 3 2 1 0

العدد 1 1 0 1 1 0

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثنائي

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

$= 0 \times 1 + 2 \times 1 + 4 \times 1 + 8 \times 0 + 16 \times 1 + 32 \times 1$

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

$(10111)_2 = (54)_{10}$

حول العدد $_2$(110001) إلى النظام العشري ؟

رتب الخانات 5 4 3 2 1 0

العدد 1 1 0 0 0 1

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثنائي

$(110001)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^5$

$= 1 \times 1 + 0 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 32$

$= 1 + 0 + 0 + 0 + 16 + 32$

$(110001)_2 = (49)_{10}$

جد قيمة العدد $_2$(110011) في النظام العشري

رتب الخانات 5 4 3 2 1 0

العدد 1 1 0 0 1 1

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثنائي

$(110011)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^5$

$= 1 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 32$

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

$(10111)_2 = (51)_{10}$

جد المكافئ العشري للعدد $_2$(101) ؟

رتب الخانات 2 1 0

العدد 1 1 1

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثنائي

$(101)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2$

$= 1 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4$

$= 1 + 0 + 4$

$(101)_2 = (5)_{10}$

حول الأعداد التالية من النظام الثنائي إلى النظام العشري :

$(110)_2$ ، $(1010)_2$ ، $(1010111)_2$ ، $(11000)_2$ ،

$(11110)_2$ ، $(11011000)_2$ ، $(10010000)_2$

2) التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

جد المكافئ العشري للعدد $(43)_8$

رتب خانات 1 0 ←

العدد 4 3

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثماني

$(43)_8 = 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0$

$= 4 \times 8 + 1 \times 3$

$= 32 + 3$

$(43)_8 = (35)_{10}$

حول العدد $(320)_8$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0 ←

العدد 3 2 0

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثماني

$(320)_8 = 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 0 \times 8^0$

$= 3 \times 64 + 2 \times 8 + 0 \times 1$

$= 192 + 16 + 0$

$(43)_8 = (208)_{10}$

جد المكافئ العشري للعدد $(26)_8$

رتب خانات 1 0 ←

العدد 2 6

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثماني

$(26)_8 = 2 \times 8^1 + 6 \times 8^0$

$= 2 \times 8 + 6 \times 1$

$= 16 + 6$

$(14)_{10} = (26)_8$

حول العدد $(157)_8$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0 ←

العدد 1 5 7

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثماني

$(157)_8 = 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0$

$= 1 \times 64 + 5 \times 8 + 7 \times 1$

$= 64 + 40 + 7$

$(157)_8 = (111)_{10}$

حول العدد $(100)_8$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0 ←

العدد 1 0 0

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثماني

$(100)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 0 \times 8^0$

$= 1 \times 64 + 0 \times 8 + 0 \times 1$

$= 64 + 0 + 0$

$(100)_8 = (64)_{10}$

حول العدد $(555)_8$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0 ←

العدد 5 5 5

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام الثماني

$(555)_8 = 5 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 5 \times 8^0$

$= 5 \times 64 + 5 \times 8 + 5 \times 1$

$= 320 + 40 + 5$

$(100)_8 = (365)_{10}$

جد المكافئ العشري لكل من الاعداد التالية

$(50)_8$ ، $(137)_8$ ، $(654)_8$ ، $(421)_8$ $(333)_8$

3) التحويل من النظام سادس العشر إلى النظام العشري

جد المكافئ العدد $(BA)_{16}$ في النظام العشري

رتب خانات 1 0

العدد B A

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام السادس عشر

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

$= 10 \times 1 + 11 \times 16$

$= 10 + 176$

$= (186)_{10}$

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

رتب خانات 2 1 0

العدد A 0 1

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام السادس عشر

$(10A)_{16} = A \times 16^0 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^2$

$= 10 \times 1 + 0 \times 16 + 1 \times 256$

$= 10 + 0 + 256$

$= (266)_{10}$

جد المكافئ العدد $(1FF)_{16}$ في النظام العشري

رتب خانات 2 1 0

العدد F F 1

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام السادس عشر

$(1FF)_{16} = F \times 16^0 + F \times 16^1 + 1 \times 16^2$

$= 15 \times 1 + 15 \times 16 + 1 \times 256$

$= 15 + 240 + 256$

$= (511)_{10}$

حول العدد $(A0A)_{16}$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0

العدد A 0 A

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام السادس عشر

$(10A)_{16} = A \times 16^0 + 0 \times 16^1 + A \times 16^2$

$= 10 \times 1 + 0 \times 16 + 10 \times 256$

$= 10 + 0 + 2560$

$= (2570)_{10}$

جد المكافئ العدد $(19)_{16}$ في النظام العشري

رتب خانات 1 0

العدد 9 1

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام السادس عشر

$(19)_{16} = 9 \times 16^0 + 1 \times 16^1$

$= 9 \times 1 + 1 \times 16$

$= 9 + 16$

$= (25)_{10}$

حول العدد $(158)_{16}$ إلى النظام العشري

رتب خانات 2 1 0

العدد 8 5 1

طبق قاعدة (1) مستخدما أساس النظام السادس عشر

$(158)_{16} = 8 \times 16^0 + 5 \times 16^1 + 1 \times 16^2$

$= 8 \times 1 + 5 \times 16 + 1 \times 256$

$= 8 + 80 + 256$

$= (344)_{10}$

جد المكافئ العشري لكل من الاعداد التالية

$(2D1)_{16}$ ، $(F7B)_{16}$ ، $(99)_{16}$ ، $(212)_{16}$ ، $(1DC)_{16}$

ثانيا : التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

قاعدة : التحويل من النظام العشري إلى أي نظام عد آخر:

1. اقسم العدد العشري على أساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة لتحصل على ناتج القسمة والباقي
2. إذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي صفر) فتوقف ويكون الباقي الأول هو العدد الناتج واذا كان الناتج غير ذلك استمر للخطوة رقم (3)
3. استمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على اساس النظام المطلوب التحويل اليه 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 الى اليسار

التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي :

جد قيمة العدد $_{10}$(17) في النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{17}{2}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	8	4	2	1	0
باقي القسمة	1	0	0	0	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(17)_{10} = (10001)_2$

حول العدد العشري $_{10}$ (25) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{25}{2}$	$\frac{12}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	12	6	3	1	1
باقي القسمة	1	0	0	1	1

إذن $(25)_{10} = (11001)_2$

حول العدد العشري $_{10}$(36) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{36}{2}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	18	9	4	2	1	0
باقي القسمة	0	0	1	0	0	1

إذن $(36)_{10} = (100100)_2$

حول العدد العشري $_{10}$(256) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{256}{2}$	$\frac{128}{2}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{32}{2}$	$\frac{16}{2}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	128	64	32	16	8	4	2	1	0
باقي القسمة	0	0	0	0	0	0	0	0	1

إذن $(144)_{10} = (100000000)_2$

حول العدد العشري $_{10}$(37) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{37}{2}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	18	9	4	2	1	0
باقي القسمة	1	0	1	0	0	1

إذن $(37)_{10} = (100101)_2$

جد قيمة العدد $_{10}$(80) في النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{80}{2}$	$\frac{40}{2}$	$\frac{20}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	40	20	10	5	2	1	0
باقي القسمة	0	0	0	0	1	0	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(80)_{10} = (1010000)_2$

حول الأعداد التالية إلى النظام الثنائي

$(94)_{10}$ ، $(137)_{10}$ ، $(19)_{10}$ ، $(45)_{10}$ ، $(123)_{10}$

التحويل من النظام العشري إلى الثماني

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

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{89}{8}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{1}{8}$
ناتج القسمة	11	1	0
باقي القسمة	1	3	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(89)_{10} = (131)_8$

حول العدد العشري $_{10}$ (222) إلى النظام الثماني

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{222}{8}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{3}{8}$
ناتج القسمة	27	3	0
باقي القسمة	6	3	3

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(222)_{10} = (336)_8$

جد مكافئ العدد $_{10}$ (64) في النظام الثماني

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{64}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{1}{8}$
ناتج القسمة	8	1	0
باقي القسمة	0	0	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(64)_{10} = (100)_8$

حول العدد العشري $_{10}$ (256) إلى النظام الثماني

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{256}{8}$	$\frac{32}{8}$	$\frac{4}{8}$
ناتج القسمة	32	4	0
باقي القسمة	0	0	4

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(256)_{10} = (400)_8$

جد مكافئ العدد $_{10}$ (160) في النظام الثماني

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{160}{8}$	$\frac{20}{8}$	$\frac{2}{8}$
ناتج القسمة	20	2	0
باقي القسمة	0	4	2

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(160)_{10} = (24)_8$

حول العدد العشري $_{10}$ (808) إلى النظام الثماني

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{808}{8}$	$\frac{101}{8}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{1}{8}$
ناتج القسمة	101	12	1	0
باقي القسمة	0	5	4	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(808)_{10} = (1450)_8$

حول الأعداد التالية إلى النظام الثماني

$(72)_{10}$ ، $(431)_{10}$ ، $(35)_{10}$ ، $(111)_{10}$ ، $(321)_{10}$

التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس عشر

جد مكافئ العدد $_{10}$ (79) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{79}{16}$	$\frac{4}{16}$
ناتج القسمة	4	0
باقي القسمة	15	4

العدد 15 = F قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(79)_{10} = (4F)_{16}$

جد قيمة العدد $_{10}$(210) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{210}{16}$	$\frac{13}{16}$
ناتج القسمة	13	0
باقي القسمة	2	13

العدد 13 = D قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(220)_{10} = (D2)_{16}$

جد مكافئ العدد $_{10}$ (128) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{128}{16}$	$\frac{8}{16}$
ناتج القسمة	8	1
باقي القسمة	0	8

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(128)_{10} = (80)_{16}$

جد قيمة العدد $_{10}$(168) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{168}{16}$	$\frac{10}{16}$
ناتج القسمة	10	10
باقي القسمة	8	10

العدد 10 = A قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(168)_{10} = (A8)_{16}$

جد مكافئ العدد $_{10}$ (52) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{52}{16}$	$\frac{3}{16}$
ناتج القسمة	3	0
باقي القسمة	4	3

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(52)_{10} = (34)_{16}$

جد قيمة العدد $_{10}$(326) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{326}{16}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{1}{16}$
ناتج القسمة	20	1	0
باقي القسمة	6	4	1

قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(326)_{10} = (146)_{16}$

جد مكافئ العدد $_{10}$ (30) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{30}{16}$	$\frac{1}{16}$
ناتج القسمة	1	0
باقي القسمة	14	1

العدد 14 = E قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(30)_{10} = (1E)_{16}$

جد قيمة العدد $_{10}$(500) في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (2)

عملية القسمة	$\frac{500}{16}$	$\frac{31}{16}$	$\frac{1}{16}$
ناتج القسمة	31	1	0
باقي القسمة	4	15	1

العدد 15 = F قراءة العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

إذن $(500)_{10} = (1F4)_{16}$

حول الأعداد التالية إلى النظام السادس عشر

$(96)_{10}$ ، $(453)_{10}$ ، $(287)_{10}$ ، $(169)_{10}$ ، $(346)_{10}$

ثالثا التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني و السادس عشر

طريقة : تحويل العدد إلى النظام العشري ومن ثم تحويله إلى النظام المطلوب

جد قيمة العدد $_8$(67) في النظام الثنائي

نقوم بتحويل العدد $_8$(67) إلى النظام العشري

رتب خانات 1 0

العدد 6 7

طبق قاعدة (1) مستخدما اساس النظام الثماني

$(67)_8 = 7 \times 8^0 + 6 \times 8^1$

$= 7 \times 1 + 6 \times 8$

$= 7 + 48$

$(67)_8 = (55)_{10}$

ثم نقوم بتحويل العدد $_{10}$(55) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (2)

القسمة	$\frac{55}{2}$	$\frac{27}{2}$	$\frac{13}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
ناتج القسمة	27	13	6	3	1	0
باقي القسمة	1	1	1	0	1	1

ناتج تحويل العدد $_8$(67) إلى النظام الثنائي هو $_2$(110111)

ملاحظة : $2^3 = 8$ ، $2^4 = 16$

قاعدة (3)

1 - التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني

أ - قسم العدد الثنائي إلى مجموعات ، بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة أرقام بدءاً من يمين العدد

ب – إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف إليها أصفاراً في نهايتها (لتصبح مكونة من ثلاثة أرقام)

جـ – استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني

2 – التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من ثلاثة أرقام

جدول للمساعدة

$_8$(الرمز)	0	1	2	3	4	5	6	7
$_2$(مكافئه)	000	001	010	011	100	101	110	111

حول العدد $_2$(10101110) إلى النظام الثماني

طبق القاعدة (3) فرع أ

تقسيم العدد 10 101 110

أكمل آخر مجموعة 010 101 110

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني

010 101 110

↓ ↓ ↓

2 5 6

إذن $_2$(10101110) = $_8$(256)

جد قيمة العدد $_2$(1011101) في النظام الثماني

طبق القاعدة (3) فرع أ

تقسيم العدد 1 011 101

أكمل آخر مجموعة 001 011 101

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني

001 011 101

↓ ↓ ↓

1 3 5

إذن $_2$(1011101) = $_8$(135)

جد قيمة العدد $_2$(111111101) في النظام الثماني

طبق القاعدة (3) فرع أ

تقسيم العدد 111 111 101

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني

111 111 101

↓ ↓ ↓

7 7 5

إذن $_2$(111111101) = $_8$(775)

جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثماني

$_2$(11110101) ، $_2$(101011111) ، $_2$(10011101)

التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

حول العدد $_8$(67) إلى النظام الثنائي

طبق القاعدة (3) فرع ب

أكتب العدد 7 6

استبدل كل رقم بمكافئه 111 110

إذن $_8$(67) = $_2$(110111)

حول العدد $_8$(357) إلى مكافئه الثنائي

طبق القاعدة (3) فرع ب

أكتب العدد 7 5 3

استبدل كل رقم بمكافئه 111 101 011

إذن $_8$(357) = $_2$(11101111)

جد قيمة العدد $_8$(777) في النظام الثنائي

طبق القاعدة (3) فرع ب

أكتب العدد 7 7 7

استبدل كل رقم بمكافئه 111 111 111

إذن $_8$(777) = $_2$(111111111)

حول العدد $_8$(674) إلى مكافئه الثنائي

طبق القاعدة (3) فرع ب

أكتب العدد 4 7 6

استبدل كل رقم بمكافئه 100 111 100

إذن $_8$(357) = $_2$(100111100)

جد قيمة الأعداد التالية في النظام الثنائي

$_8$(635) ، $_8$(165) ، $_8$(654) ، $_8$(760)

تحويل العدد بين النظام الثنائي والنظام السادس عشر

القاعدة (4)

1 – لتحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر

أ – قسم العدد الثنائي إلى مجموعات ، بحيث تتكون كل مجموعة من أربعة أرقام بدءاً من يمين العدد

ب – إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفارا في نهايتها حتى تصبح مكونة من أربعة أرقام

جـ – استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر

2 – لتحويل العدد من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي استبدل كل رمز من رموز النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من أربعة أرقام

جدول للمساعدة

$_{16}$(الرمز)	0	1	2	3	4	5	6	7
$_2$(مكافئه)	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
$_{16}$(الرمز)	8	9	A	B	C	D	E	F
$_2$(مكافئه)	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

حول العدد $_2$(101001011) إلى النظام السادس عشر

طبق القاعدة (4) فرع أ

تقسيم العدد 1011 0100 1

أكمل آخر مجموعة 1011 0100 0001

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر

1011 0100 0001

B 4 1

إذن $_2$(101001011) = $_{16}$(14B)

جد قيمة العدد $(1010111110)_2$ في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (4) فرع أ

تقسيم العدد 10 1011 1110

أكمل آخر مجموعة 0010 1011 1110

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر

إذن $(1010111110)_2 = (2BE)_{16}$

جد قيمة العدد $(1110010011)_2$ في النظام السادس عشر

طبق القاعدة (4) فرع أ

تقسيم العدد 11 1001 0011

أكمل آخر مجموعة 0011 1001 0011

استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر

إذن $(1010111110)_2 = (393)_{16}$

جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد الآتية

$(1100011011111)_2$ ، $(111110111010)_2$ ،

$(111000101011)_2$ ، $(1101110010010)_2$

حول العدد $(101101101)_2$ إلى النظام الثماني ثم العشري

حول العدد $(101101101)_2$ إلى النظام السادس عشر ثم العشري

التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

حول العدد $(AB3)_{16}$ إلى مكافئه الثنائي

طبق القاعدة (4) فرع ب

أكتب العدد 3 B A

استبدل كل رقم بمكافئه 0011 1011 1010

إذن $(AB3)_{16} = (101010110011)_2$

جد مكافئ العدد $(AFF)_{16}$ في النظام الثنائي

طبق القاعدة (4) فرع ب

أكتب العدد F F A

استبدل كل رقم بمكافئه 1111 1111 1010

إذن $(AFF)_{16} = (101011111111)_2$

حول العدد $(F9D)_{16}$ إلى مكافئه الثنائي

طبق القاعدة (4) فرع ب

أكتب العدد D 9 F

استبدل كل رقم بمكافئه 1101 1001 1111

إذن $(F9B)_{16} = (111110011101)_2$

جد مكافئ العدد $(E84)_{16}$ في النظام الثنائي

طبق القاعدة (4) فرع ب

أكتب العدد 4 8 E

استبدل كل رقم بمكافئه 0100 1000 1110

إذن $(E84)_{16} = (111010000100)_2$

جد قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام الثنائي :

$(8CA)_{16}$ ، $(EF3)_{16}$ ، $(ABC4)_{16}$

أسئلة الفصل

جد مكافئ كل من الأعداد الآتية في النظام العشري :

$(1011)_2$ ، $(111010)_2$ ، $(10000)_2$

$(102)_8$ ، $(777)_8$ ، $(276)_8$

$(1A9)_{16}$ ، $(101)_{16}$ ، $(ABC)_{16}$

جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي

$(83)_{10}$ ، $(496)_{10}$ ، $(780)_{10}$

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

حول كلا من الأعداد التالية إلى النظام الثماني

$(1)_{10}$ ، $(123)_{10}$ ، $(519)_{10}$

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

جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد الآتية

$(98)_{10}$ ، $(567)_{10}$ ، $(213)_{10}$

$(1)_{10}$ = ( )$_{16}$

حول كلا من الأعداد التالية إلى النظام الثماني

$(111011110)_2$ ، $(100001000)_2$

$(101010111001)_2$ = ( )$_8$

جد قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام السادس عشر

$(10001101)_2$ ، $(110101)_2$

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

أكمل الجدول الآتي

الرمز	المكافئ
$(31)_8$	( )$_2$
$(765)_8$	( )$_2$
$(420)_8$	( )$_2$
$(E51)_{16}$	( )$_2$
$(B4D)_{16}$	( )$_2$
$(7AF)_{16}$	( )$_2$

عبد الغفار الشيخ ٠٧٩٦٦٩٢٥٧٩ ٠٧٨٦٥٠٢٠٧٣ ٠٧٩٩٤١٠٩٠٩

الفصل الثالث : العمليات الحسابية في النظام الثنائي

في حالة الجمع نتبع الخطوات التالية :

$0 + 0 = 0$ الجمع من اليمين إلى اليسار

$1 + 0 = 1$ أن تكون عدد المنازل متساوية

$1 + 0 = 1$ يمكن إضافة أصفار يسار العدد

$1 + 1 = 10$ (تقرأ 2) وتحول إلى الثنائي حيث يوضع (0) ويحمل الرقم (1) إلى الخانة التالية

جد ناتج الجمع للعددين $(011)_2$ و $(111)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	الرقم المحمول	↓
0 1 1	العدد الأول	3
+ 1 1 1	العدد الثاني	7 +
1 0 1 0	النتيجة	10

جد قيمة Z في المعادلة الآتية :

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

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	الرقم المحمول	↓
0 0 1 0 1 1	العدد الأول	53
+ 1 1 0 1 0 1	العدد الثاني	11 +
1 0 0 0 0 0 0	النتيجة	64

إذن $Z = (1000000)_2$

اجمع العددين $(1111111)_2$ و $(1110010)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	الرقم المحمول	↓
1 1 1 1 1 1 1	العدد الأول	114
+ 1 1 1 0 0 1 0	العدد الثاني	127 +
1 1 1 1 0 0 0 1	النتيجة	241

جد ناتج الجمع في كل من الآتي باستخدام النظام الثنائي :

$(1110)_2 + (1111)_2$

$(13)_{10} + (28)_{10}$

$(1110111)_2 + (1101111)_2$

عملية الطرح (إذا كان المطروح أقل من المطروح منه)

$0 - 0 = 0$

$1 - 0 = 1$ نستلف من الخانة التالية إذا كانت

$1 - 0 = 1$ واحد (1) أما إذا كانت صفر (0)

$1 - 1 = 0$ نستلف من الخانة التي تليها وهكذا

جد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(111)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	المستلف	↓
1 1 1	العدد الأول	7
− 0 1 0	العدد الثاني	2 −
1 0 1	النتيجة	5

جد قيمة X في المعادلة الآتية :

$X = (1010)_2 - (0011)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	المستلف	↓
1 0	العدد الأول	10
− 0 0 1 1	العدد الثاني	3 −
0 1 1 1	النتيجة	7

$X = (0111)_2$

جد ناتج ما يلي

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \\ -\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ \hline \end{array}$$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	المستلف	↓
1 0	العدد الأول	50
− 0 1 1 0 0 1	العدد الثاني	25 −
0 1 1 0 0 1	النتيجة	25

جد ناتج الطرح الثنائي في كل من الآتي :

اطرح $(111)_2$ من $(1011)_2$

اطرح $(13)_{10}$ من $(28)_{10}$

عملية الضرب :

$0 \times 0 = 0$

$0 \times 1 = 1$

$1 \times 0 = 1$

$1 \times 1 = 1$

جد ناتج الضرب للعددين $(101)_2$ و $(10)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 0 1	العدد الأول	5
× 1 0	العدد الثاني	× 2
0 0 0		10
+ 1 0 1		
1 0 1 0		

جد حاصل الضرب مما يأتي :

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ \times\ 1\ 0\ 1 \\ \hline \end{array}$$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1	العدد الأول	7
× 1 0 1	العدد الثاني	× 5
1 1 1		35
+ 0 0 0		
+ 1 1 1		
1 0 0 0 1 1		

باستخدام الضرب الثنائي نفذ كلاً مما يلي :

$(111)_2 \times (111)_2$

$(7)_{10} \times (6)_{10}$

$(101)_2 \times (110)_2$

أسئلة الفصل :

جد ناتج الجمع في كل مما يلي :

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

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

جد ناتج الطرح في كل مما يلي :

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

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

باستخدام الضرب الثنائي نفذ كلاً مما يلي :

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

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

عبد الغفار الشيخ ٠٧٩٦٦٩٢٥٧٩ ٠٧٨٦٥٠٢٠٧٣ ٠٧٩٦٤١٠٩٠٩

أسئلة الوحدة الأولى :

أكمل الفراغ في كل مما يأتي :

أ – يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى ....

ب – نظام العد الأكثر استخداما هو ....

جـ - أساس النظام العشري هو ..... والثنائي هو .....

والثماني هو .... والسادس عشر هو ....

د - وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي .....

هـ - تمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة ....

و – يتكون العدد المكتوب في النظام الثنائي من

ز – في حالة عدم وجود أي رمز تحت العدد فإن ذلك يدل على

أن العدد ممثل بالنظام ....

ح – استخدم النظامان الثماني والسادس عشر لتسهل ....

ط – رموز النظام الثماني هي ...

ي – نظام العد المستخدم في الحاسوب هو ....

قم بعمليات التحويل المناسبة لكل من الأعداد الآتية :

النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام العشري
$(11111)_2$		
	$(44)_8$	
		$(61)_{10}$

جد ناتج كل من التعابير العلائقية الآتية

أ - $(23)_8 < (13)_{10}$

ب - $(13)_{10} => (EE)_{16}$

$(271)_{10} = (1110101)_2$

أخطاء مطبعية في الكتاب الوحدة الأولى

2- .... إلى النظام الثنائي الصواب النظام الثماني ص 29

مثال (1) العدد $(67)_{10}$ الصواب $(67)_8$ ص

مثال (2) $(10111101)_2$ الصواب $(1011101)_2$ ص34

تمارين $(13)_{10} => (EE)_{16}$ ص 52

عبد الغفار الشيخ ٠٧٩٦٦٩٢٥٧٩ ٠٧٨٦٥٠٢٠٧٣ ٠٧٩٩٤١٠٩٠٩

الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

عرف الذكاء الالصطناعي ؟

هو علم من علوم الحاسوب يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة ، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة

في مجال المحاكاة يوجد أربعة منهجيات يقوم عليها الذكاء الاصطناعي أذكرها :

أ - التفكير كالإنسان

ب – التصرف كالإنسان

جـ - التفكير منطقيا

د – التصرف منطقيا

ما المقصود باختبار تورينغ ؟

هو اختبار صممه العالم آلان تورينغ عام 1950 حيث يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين ، بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة ، فإذا لم يستطع 30% من المحكمين تمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج) عندها فان البرنامج يكون قد نجح في الإختبار ويوصف بأنه برنامج ذكي (ان الحاسوب هو حاسوب مفكر)

كيف استطاع غوستمان خداع اختبار تورينغ

في عام 2014 تمكن برنامج حاسوبي لطفل اوكراني عمره 13 عاما من اجتياز اختبار تورينغ حيث استطاع خداع 33% من محاوريه لمدة 5 دقائق ولم يميزو أنه برنامج بل ظنو أنه إنسان

ما هي أهداف الذكاء الاصطناعي ؟

أ – إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفا ذكيا ، قادراة على التعلم والإدارة ، وتقديم النصيحة لمستخدميها

ب - تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة ، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير ونعلم وتصرف الإنسان

جـ - برمجة الآلات لتصح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في آن واحد في أثناء حل المسائل

أذكر لغتان من لغات الذكاء الإصطناعي واستخدامها ؟

أ - لغة البرمجة لسب Lisp ، لغة معالجة اللوائح

ب – لغة البرمجة برولوغ prolog لغة البرمجة بالمنطق

أذكر ميزات برامج الذكاء الاصطناعي ؟

أ – تمثيل المعرفة : تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة ، ويتطلب بناء برامج الذكاء الإصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين ، واربط بين المعارف المتوافرة والنتائج

ب - التمثيل الرمزي : تتعامل برامج الذكاء الإصطناعي مع البيانات الرمزية (أرقام وحروف ورموز) التي تعبر عنم المعلومات بدلا من البيانات الرقمية (الممثلة بالنظام الثنائي) عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل

جـ - القدرة على التعلم أو تعلم الآلة : قدرة برنامج الذكاء الإصطناعي على التعلم آلياً عن طريق الخبرة المخزنة داخله

مثال : ايجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات

مثال : تصنيف عنصر إلى فئة معينة بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة

د – التخطيط : قدرة برنامج الذكاء الإصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها والقدرة على تغيير الخطة اذا اقتضت الحاجة إلى ذلك

هـ : البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة : قدرة برنامج الذكاء الإصطناعي على إعطاء حلول مقبولة ، حتى ولو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة

مثال : قدرة برنامج تشخيص أمراض على إعطاء تشخيص لحالة مرضية طارئة ومن دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية الكاملة

أذكر أمثلة على مجالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي ؟

أ – الروبوت الذكي

ب - الأنظمة الخبيرة

جـ - الشبكات العصبية

د – معالجة اللغات الطبيعية

هـ - الأنظمة البصرية

و – أنظمة تمييز الأصوات

ز – أنظمة تمييز خط اليد

ح – أنظمة الألعابب

ما المقصود بمفهوم علم الروبوت :

كلمة روبوت مشتقة من الكلمة التشيكية روبوتا وتعني العمل الإجباري (السخرة)

الروبوت : يعرف على أنه آلة (إلكترو – ميكانيكية) تبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الإنسان للقيام باعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة

اشرح مراحل تاريخ نشأة علم الروبوت ؟

أ - ظهرت الفكرة قبل الميلاد وذلك من خلال تصميم آلات تسمى آلات ذاتنية الحركة

ب - في القرنين 12 ، 13 للميلاد قام العالم المسلم الجزري (مهندس ميكانيك ومخترع) صاحب كتاب معرفة الحيل الهندسية حيث قام بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى من مخترعاته : آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آليا لمستخدميها

جـ - في القرن 19 تم ابتكار دمى آلية في اليابان قادرة على تقديم الشاي أو اطلاق السهام أو الطلاء تسمى ألعاب كاراكوري

د – في خمسينيات وستينيات القرن العشرون ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي وصمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة كما صمم أول ذراع روبوت في الصناعة

هـ - منذ العام 2000 ظهر الروبوت الذي يشبه الإنسان وسميت الإنسان الآلي استخدمت في أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا

صفات آلة الروبوت ومكوناتها :

أ – الاستشعار : ويمثل المدخلات كاستشعار الحرارة أوالضوء أو الأجسام المحيطة

ب – التخطيط والمعالجة : كأن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معين ، أو يغير اتجاه حركته أو يدور بشكل معين أو أي فعل آخر مخزن برمج للقيام به

جـ - الاستجابة وردة الفعل : وتمثل ردة الفعل على ما تم اخذه كمدخلات

روبوت = استشعار + تخطيط ومعالجة + استجابة

اذكر استخدامات الروبوت ؟

في الصناعة ، الطب ، البناء

اذكر مكونات روبوت الذراع ؟

أ – ذراع ميكانيكية : تشبه في شكلها ذراع الإنسان وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة اليها ، حسب الغرض الذي صمم الروبوت لأجله

ب – المستجيب النهائي : هو الجزء النهائي الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت، ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة فقد تكون قطعة المستجيب يدا أو بخاخا أو مطرقة أو أداة لخياطة الجروح

ج – المتحكم : وهو دماغ الروبوت يستقبل البيانات المحيطة ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله ، ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها

د – المشغل الميكانيكي : وهو (عضلات الروبوت) وهو الجزء المسؤول عن حركته حيث يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية

هـ - الحساسات : تشبه وظيفة الحواس الخمسة في الإنسان وتعد صلة الوصل بين الروبوت والبئة المحيطةحيث تكون وظيفتها جمع البيانات من البيئة المحيطةومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبورت بفعل معين

أذكر أواع الحساسات ووظيفتها ؟

اسم الحساس	وظيفته
حساس اللمس	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد
حساس المسافة	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية عن طريق اطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه وحساب المسافة ذاتيا
حساس الضوء	يستشعر هذا الحساس شدة الضوءالمنعكس من الاجسام المختلفة ويميز بين الوانها
حساس الصوت	يشبه الميكرفون ويستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها إلى نبضات كهربائية ترسل ؟إلى دماغ الروبوت

اذكر أصناف الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها ؟

أ – الروبوت الصناعي : يستخدم في الكثير من العمليات الصناعية مثل عملية الطلاء بالبخ الحراري في المصانع ، لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم ، حيث تتطلب هذه العمليات لدرجة حرارة عالية جدا لا يستطيع الإنسان التعرض لها ومثل عملية تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها

ب – الوبوت الطبي : يستخدم في اجراء العمليات الجراحية المعقدة ممثل جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح ،أو مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ

جـ - الروبوت التعليمي : صممت لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم وقد تكون كهيئة انسان معلم

د – في الفضاء : استخدم في المركبات الفضائية وفي دراسة سطح المريخ

هـ - في المجال الأمني : استخدم في مكافحة الحرائق وإبطال مفعول الألغام والقنابل ونقل المواد السامة والمشعة

اذكر أصناف الروبوتات حسب مجال حركتها وامكانية تجوالها ضمن مساحة معينة ؟

أ – الروبوت الثابت : يستطيع الروبوت الثابت العمل ضمن مساحة محدودة، تكون قاعدته ثابتة على الأرض وتقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة مثل نقل عناصر أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة

ب – الروبوت الجوال أو المتنقل : تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه لذا تجده يملك جزءا يساعده على الحركة

أنواع الروبوت الجوال :

أ – الروبوت ذو العجلات

ب – الروبوت ذو الأرجل

جـ : الروبوت السباح

د – الروبوت على هيئة انسان (الرجل الآلي)

اذكر فوائد الروبوت في مجال الصناعة ومحدداته

أ – يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب مما يؤدي إلى زيادة الانتاجية

ب – يقوم بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية ما يزيد من اتقان العمل

جـ - يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال كالإجازات والتأخير والتعب

د – يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع حسب المتطلبات التي تقضيها عملية التصنيع

هـ - يستطيع العمل تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان كأعمال الدهان وورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين

محددات استخدام الروبت في الصناعة :

أ – اللإستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصاعي (علل) يزيد من نسبة البطالة ويقلل من فرص العمل

ب – لا يستطيع الروبت القيام بالأعمال التي تتطلب حسا فنيا أو ذوقا في التصميم أو إبداعا (علل) عقل الإنسان له قدرة غعلى ابتداع الأفكار

جـ - تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية (علل) غير مناسة في المصانع الصغيرة والمتوسطة

د – يحتاج الموظفون إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها وهذا يكلف الشركات الصناعية مالا ووقتا

هـ - مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب أن تون كبيرة جدا لتجنب اللإصطدامات والحوادث في أثناء حركتها

النظم الخبيرة

مفهوم النظم الخبيرة من وجهة نظر العالم ادوارد فيغنبوم ؟

ان العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات

ما المقصود بالمعرفة ؟

المعرفة هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات

مفهوم النظام الخبير : ما المقصود بالنظام الخبير

النظام الخبير هو برنامج حاسوبي ذكي يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين حل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية

ما وجه الشبه لحل المشكلة بين النظام الخبير والإنسان

طريقة حل المشكلات في هذه النظم مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الإنسان الخبير في هذا المجال

ما الفرق بين النظام الخبير والبرنامج العادي؟

النظام الخبير لديه القدرة على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة

النظام الخبير المصمم لحل مشكلة ما لا يمكن تطبيقه لحل مشكلة أخرى أ ذكر مثالا

نظام خبير لتشخيص أمراض الدم يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى

أذكر أمثلة على الأنظمة الخبيرة ومجال استخدامها

المجال	النظام الخبير
ديندرال	تحديد مكونات المركبات الكيميائية
باف	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي
بروسبكتر	يستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
ديزاين أدمايزر	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج
ليثيان	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية

ما أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

أ – التشخيص : مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان

ب – التصميم : مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الإلكترونية

جـ - التخطيط : مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية

د – التفسير : مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية

هـ - التنبؤ : مثل التنبؤ بالطقس وأسعار الأسهم

ما هي مكونات الأنظمة الخبيرة ؟

أ – قاعدة المعرفة

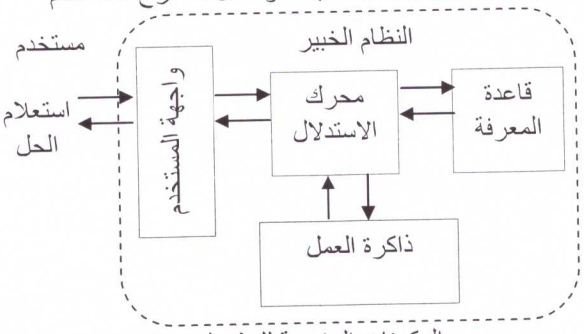
ب – محرك الاستدلال

جـ - ذاكرة العمل

د – واجهة المستخدم

ما هي آلية التفاعل مع الأنظمة الخبيرة ؟

يتفاعل المستخدم مع النظام عن طريق طرح الاستفسارات أو الاستعلام عن موضوع ما بمجال معين ويقوم النظام الخبير بالرد عن طريق إعطاء نصيحة أو الحل المقترح للمستخدم



المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة

شرح (توضيح) المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة

أ – قاعدة المعرفة : قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين ، وتستخدم من قبل الخبراء في حل المشاكل

ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات ؟

أن قاعدة البيانات تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة في ما بينها بينما قاعدة المعرفة تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى المعلومات والمعلومات وتمتاز قاعدة المعرفة بالمرونة حيث يمكن الإضافة عليها او الحذف منها او التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير

ب – محرك الاستدلال : برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل ، واختيار النصيحة المناسبة

جـ - ذاكرة العمل : جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بوساطة المستخدم والمطلوب إيجاد حل لها

د – واجهة المستخدم : وسيلة تفاعلية بين المستخدم والنظام الخبير ، حيث تسمح بادخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة ، وتدخل المعلومات من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات ، لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد ، ويتطلب تصميم واجهة المستخدم الاهتمام باحتياجات المستخدم ، مثل سهولة الاستخدام ، وعدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والأجوبة

ماذا تعني المصطلحات الآتية في الأنظمة الخبيرة ؟

أ – خيار (لا أعرف) : يدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة

ب – إمكانية استخدام معطيات غير كاملة : حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من إجابته

جـ - إمكانية تفسير سبب : طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم

ما هي مزايا (فوائد) النظم الخبيرة ؟

أ – النظم الخبيرة غير معرض للنسيان لأنه يوثق قراراته بشكل دائم

ب – المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة ، ويعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل التعليم

جـ - توفر النظم الخبيرة مستوى عال من الخبرات عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد

د – نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة من العالم

هـ - القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة حتى مع الإجابة (لا أعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة

ما هي محددات النظم الخبيرة ؟

أ – عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس بالمقارنة مع الإنسان الخبير

ب – عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص

جـ - صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء

أسئلة الفصل

1 - عرف كلاً من المصطلحات الآتية :

أ – الذكاء الاصطناعي

ب - النظم الخبيرة

جـ - علم الروبوت

2 – ما المنهجيات الأربع التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي

3 – حدد نوع الحساس المناسب في الجدول الآتي حسب الوظيفة التي يؤديها :

اسم الحساس	وظيفته التي يؤديها
( )	استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام المادية
( )	استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار
( )	استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتمييز بين ألوانها
( )	استشعار شدة الأصوات المحيطة تحويلها إلى نبضات كهربائية

4 – وضح مبدأ اختبار تورينغ ؟

5 – وضح كيف استخدم الروبوت في المجالات الآتية :

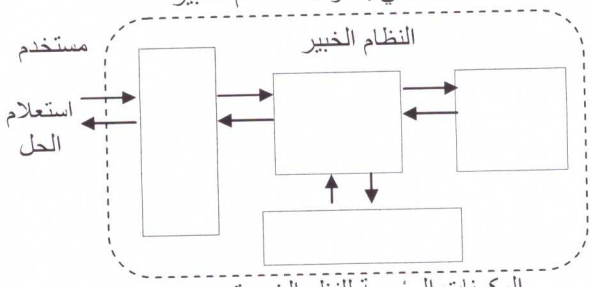
أ – الصناعة

ب – التعليم

6 – عدد أنواع المشكلات التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

7 – ما الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة

8 - أملأ الشكل الآتي بمكونات النظام الخبير



المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة

الفصل الثاني خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

ما المقصود بمفهوم خوارزميات البحث ؟

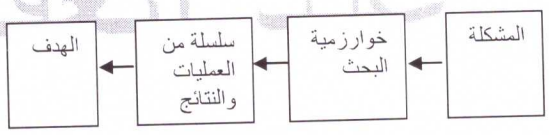
خوارزميات البحث هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقا للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة

ما هو مبدأ (آلية) عمل الخوارزميات ؟

أ – البحث على أخذ المشكلة على أنها مدخلات

ب – القيام بسلسلة العمليات

جـ - التوقف عند الوصول إلى الهدف



مبدأ عمل خوارزميات البحث

ما علاقة (دور) خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي (علل) دورها لحل المشكلات ذات الصفات الآتية :

أ – لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة أو أن الحل مستحيل بالطرق العادية

ب – يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده مثل (الألعاب ، والتشفير وغيرها)

جـ - يحتاج الحل إلى حدس عالي (مثل الشطرنج)

ما المقصود بشجرة البحث ؟

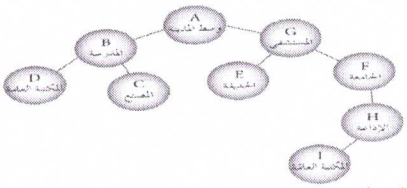
شجرة البحث هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث بحيث تجد شجرة البحث حلا محتملا للمشكلة عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلة الشجرة

وضح مفاهيم شجرة البحث الآتية :

أ – مجموعة من النقاط أو العقد : هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة) حيث تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث (ما هو فضاء البحث) هو جميع الحالات الممكنة لحل المشكلة

مثال خارطة الأماكن الرئيسة في المدينة

(A , B , C , D , E , F , G , H , I)



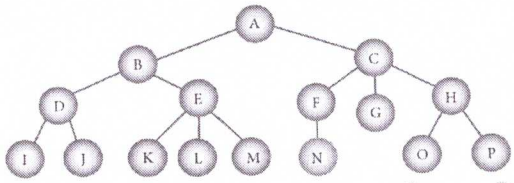
ب – جذر الشجرة : هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة وهو الحالة الابتدائية للمشكلة ، أي أنها نقطة بداية البحث فالنقطة A تمثل جذر الشجرة والحالة الابتدائية للمشكلة

جـ - الأب : هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى والنقاط المتفرعة تسمى الأبناء فمثلا النقطة G هي الأب للنقاط (F , E) والنقطة D تمثل الابن للنقطة B وتسمى النقطة التي ليس لديها أبناء النقطة الميتة مثل النقطة C

د – النقطة الهدف أو الحالة الهدف : هي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة ، فمثلا الهدف هو الوصول إلى المكتبة العامة لذا فإن النقطة أو الحالة الهدف هي النقطة D أو النقطة I

هـ - المسار : هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث مثل (G - F - H) وتحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول الى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف فمثلا مسار الحل هو (A - B - D) وهو ليس المسار الوحيد للحل وإنما هو المسار الأفضل لأنه أقصر مسار

تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



أ – عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة

ب – ما الحالة الابتدائية للمشكلة

جـ - ما جذر الشجرة

د – أذكر أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب– الأبناء)

هـ - عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة

و – أذكر مثالا على نقطة ميتة

أ – حالات الفضاء هي

(A , B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P)

ب - الحالة الابتدائية هي A

جـ - جذر الشجرة هو A

د – النقطة A هي الأب للنقطة B

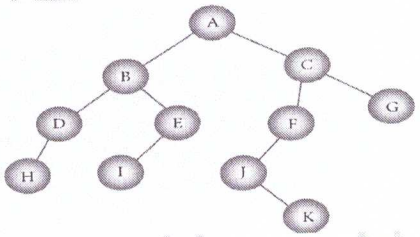
النقطة A هي الأب للنقطة C

هـ - المسار الأول A - B - E - K

المسار الثاني C - H - O

و – من الأمثلة على النقاط الميتة النقطة G

تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



أ – عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة

ب – ما الحالة الابتدائية للمشكلة

جـ - ما جذر الشجرة

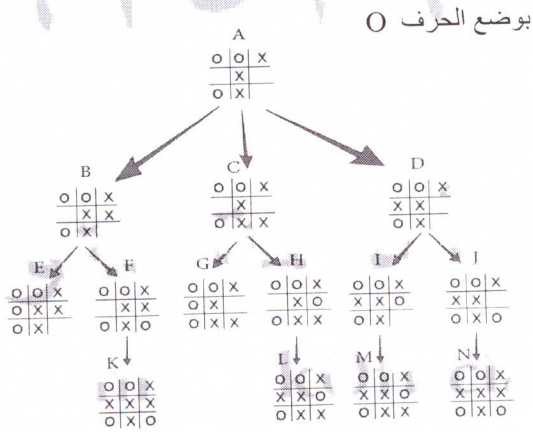
د – عدد أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب– الأبناء)

هـ - ما المسار بين النقطتين B و H

و – عدد النقاط الميتة في الشجرة

تأمل الشكل الآتي ثم أجب على الأسئلة التي تليه

علما بان هذا الشكل جزء من شجرة بحث للعبة (X ، O) بين لاعبين وتيقوم اللاعبان باللعب بالتناوب حيث يقوم اللعب الاول الحاسوب بوضع الحرف X واللاعب الثاني المستخدم بوضع الحرف O



أ – ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة

ب- كم عدد حالات فضاء البحث ؟ أذكرها

جـ - أذكر أمثلة على مسار

د – ما عدد النقاط الميتة

هـ - ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ؟ ولماذا .

أ – النقطة التي تمثل جذر الشجرة هي النقطة A

ب – عدد حالات الفضاء هو 14 وهي

(A , B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N)

جـ - مثال على مسار : A - B - F - K

د – عدد النقاط الميتة هو 6 نقاط

هـ - الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة ومن ثم فإن النقاط K , N تمثل فوز الحاسوب والنقاط E , G تمثل حالة الفوز للمستخدم

أنواع خوارزميات البحث

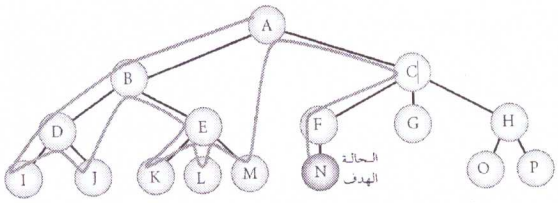
يوجد الكثير من آليات وطرائق البحث في الذكاء الاصطناعي وتختلف خوارزميات البحث حسب الترتيب الذي تختار فيه النقاط في شجرة البحث في أثناء البحث عن الحالة الهدف وهذه الخوارزميات لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها وتستخدم استراتيجية ثابتة للبحث بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الاخرى لمعرفة اذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة ، فالشيء الوحيد الذي يمكن لهذه الخوارزميات القيام به هو التميز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف

عدد أنواع خوارزميات البحث :

أ – خوارزمية البحث في العمق أولا :

تأخذ خوارزمية البحث بالعمق أولا (والتي تسمى أيضا البحث الرأسي) المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام حتى تصل إلى نقطة ميته وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة يعود إلى الخلف ألى اقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يفحص ويختبر ذلك المسار حتى نهايته ثم تكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف

تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



ما مسار البحث عن النقطة الهدف N باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا

لايجاد مسار البحث عن الحالة الهدف N باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا نتبع الآتي :

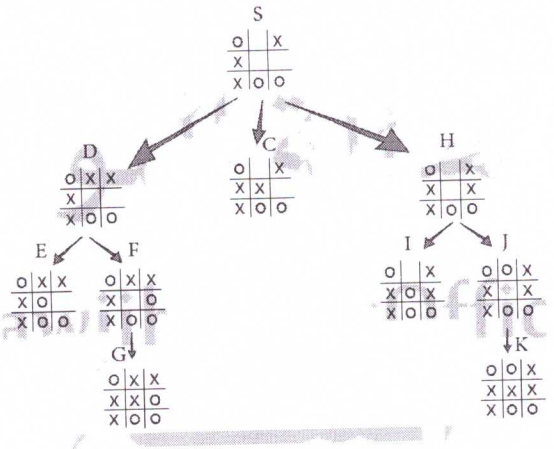
تبدأ عملية البحث في خوارزمية البحقث في العمق أولا من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة A ثم نختار المسار في أقصى اليسار B ثم D ثم I ونقارن كل نقطة أو حالة مع التقطة الهدف بعد الوصول إلى النقطة I التي تعد نقطة ميتة (لانه لا يوجد لها نقاط فرعية) نرجع إلى الخلف إلى النقطة السابقة D لاحظ أنه تم فحص النقطة D سابقا لذا لا تكرر هذه النقطة في مسار البحث عند النقطة D يوجد نقاط فرعية لم يتم فحصها أو اختبارها فتتم عملية تتبع هذا المسار للنقطة J فنصل إلى نقطة ميتة فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة D والتي اختبرت جميع مساراتها فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة B حيث نجد أن النقطة E لم تختبر وبعد ذلك نختار المسار أقصى اليسار فنصل إلى النقطة K التي تعد نقطة ميتة فنرجع الى الخلف ثم نكرر هذه العملية إلى أن نصل إلى النقطة الهدف وبناء على ما سبق فإن مسار البحث الحل باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا هي

A - B - D - I- G – E – K – L – M – C – F – N

لاحظ أن خوارزمية البحث تقفت عند الوصول إلى النقطة الهدف ولم تقم بالمرور أو فحص النقاط G,H,O,P

هذه الخوارزمية لا تعطي المسار الأقصر للحل ، ويوجد خوارزميا ت أخرى مثل خوارزمية البحث بالعرض أولا والتي تقوم بفحص جميع النقاط في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار الى النقاط بالمستويات التالية (أي بشكل أفقي) والخوارزمية الحدسية التي تعمل على حساب معامل حدسي (بعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف) وعليه تقرر المسار الأقصر للحل

تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



أ - أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا علما بأن الهدف هو فوز اللاعب X

ب – هل يوجد مسار آخر للحل ما هو

وهل يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية العمق أولا

أ - مسار البحث عنم الهدف باستخداتم خوارزمية البعث في العمق أولا هو S - D - E - F - G

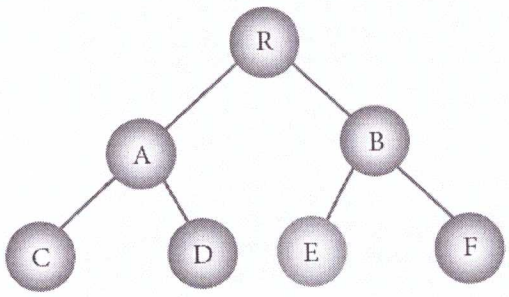
ب – يوجد مسارين آخرين للحل هما

1 - S - C

2 - S - H - J - K

ولا يمكن الوصول اليها باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا

تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا علما بأن E هي الحالة الهدف

أسئلة الفصل

1 – ما المقصود بكل من :

أ – خوارزميات البحث ب – الحالة الابتدائية جـ - المسار

2 – حدد نوع خوارزمية البحث التي تنطبق عليها الجمل آتية:

أ – تجد المسار الأقصر من الحالة الابتدائية للحالة الهدف

ب – تفحص النقاط في المستوى نفسه ، ثم الإنتقال إلى المستوى الأدنى

جـ - تفحص كل مسار حتى نهايته ثم ترجع إلى الخلف للمسارات التي لم تفحص

3 – أي العبارات التالية صحيحة وأيها خطأ ؟

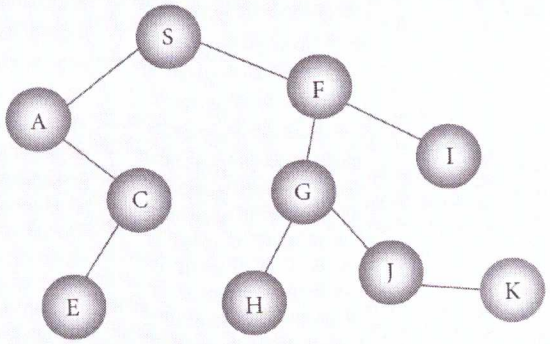
أ – تعد خوارزميات البحث من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي ( )

ب – تستخدم خوارزمية البحث في العمق أولا ، معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عمليات البحث ( )

جـ - النقطة الميتة هي النقطة الهدف ( )

د – الحالة الابتدائية تمثل جذر الشجرة ( )

4 – تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه علما بأن النقطة K هي الحالة الهدف :



أ – حدد جذر الشجرة

ب - أذكر مثالا على مسار

جـ - أذكر مثالا على نقطة ميتة

د – عدد الأبناء للنقطة C

هـ - ما مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

أسئلة الوحدة

1 – عرف المصطلحات الآتية :

أ – شجرة البحث ب - الروبوت جـ - المستجيب النهائي

2 – صنف الآتي إلى إحدى صفات الروبوت (استشعار ، تخطيط ، معالجة ، استجابة)

أ – تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق

ب – التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت

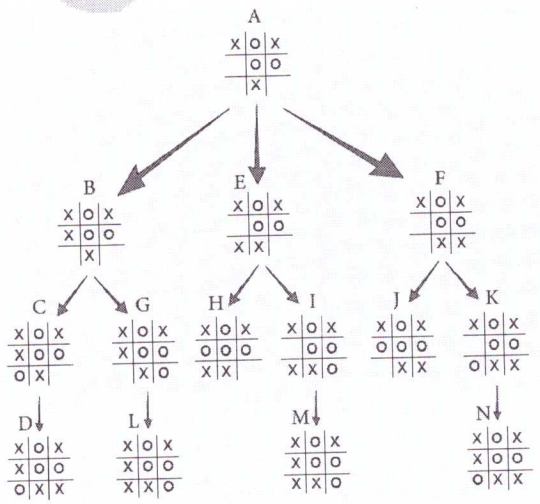
جـ - دوران الروبوت 40° لليمين لأنه مبرمج على ذلك

3 – أذكر وظيفة واحدة لكل من :

أ – الذراع الميكانيكية ب - محرك الاستدلال

جـ - المتحكم د – واجهة المستخدم في النظام الخبير

4 – تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه علما بأن الهدف هو فوز اللاعب X :



أ – كم عدد حالات فضاء البحث ؟ أذكرها

ب – ما جذر الشجرة

جـ - عدد النقاط الميتة

د – ما مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا

5 – عدد محددات الأنظمة الخبيرة

6 – علل ما يأتي :

أ - لايمكن أن تحل النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير نهائيا

ب – استخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ، لا يعطي المسار الأقصر للحل دائما

مع تمنياتي لكم بالنجاح الباهر

عبد الغفار الشيخ