وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الدور

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي:	التقنيات الالكترونية
اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ١
المرحلة / المستوى:	الثاني
الفصل الدراسي:	الاول
السنة الدراسية:	٢٠٢٤_٢٠٢٥



اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ١							
القسم:	التقنيات الالكترونية							
الكلية:	المعهد التقني الدور							
المرحلة / المستوى	المستوى الثاني							
الفصل الدراسي:	الاول							
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	٢	عملي	٢				
عدد الوحدات الدراسية:	٣							
الرمز:	EOTO211							
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما	*		
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	-							
اسم المقرر النظير	-							
القسم	-							
رمز المقرر النظير	-							

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	عبدالكريم محمد صالح ياسين
اللقب العلمي:	مدرس
سنة الحصول على اللقب	٢٠٢٠
الشهادة :	ماجستير
سنة الحصول على الشهادة	٢٠١٠
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	١٤سنة

الوصف العام للمقرر

تعليم الطالب بالتركيب الاساسي للمعالجات الدقيقة وماهية عملها وبرمجتها والوظائف التي تقوم بتنفيذها

الاهداف العامة

- تعريف الطالب باساسيات الانظمة الرقمية
- تعريف الطالب بمبدأ عمل المعالج الدقيق
- تعريف الطالب بمكونات الحاسب الدقيق والمعالجات الدقيقة

الأهداف الخاصة

- دراسة مكونات الحاسبات الدقيقة والمعالجات الدقيقة (8086 –8085) وكيفية التعامل معها وبرمجتها بلغة الماكنة

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

بعد الانتهاء من الدرس (المحاضرة) سيكون الطالب قادرا على ان:

- يعرف ماهية المعالج الدقيق.
- يعرف اساليب البرمجة
- يميز بين انواع المعالجات

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
١-المحاضرات النظرية والعملية من خلال الشرح	محدد وواضح ويطبق بسهوله وهو التقليدي
٢. التعلم التفاعلي والمتبادل	التفاعل بين الطلبة
٣. التعلم القائم على الأمثلة العملية	اكتساب الطالب المهارات العملية وربط الجزء العملي بالجانب النظري
٤. المناقشة في نهاية المحاضرة	تقديم الخلاصة والفهم للموضوع

نموذج وصف المقرر

تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكنة للاستفادة منها في حقل الاختصاص للطالب.

١	المؤسسة التعليمية	الجامعة التقنية الشمالية/المعهد التقني الدور
٢	القسم العلمي / المركز	التقنيات الالكترونية
٣	اسم و رمز المقرر	**حاسبات دقيقة(١) EOTO211**
٤	اشكال الحضور المتاحة	الزامي
٥	الفصل / السنة	**الفصل الاول (١٥ اسبوع) / المستوى الثاني**
٦	عدد الساعات الدراسية (الكلي)	٤ ساعة أسبوعيا - (٦٠)ساعه بالفصل
٧	تأريخ اعداد الوصف	٢٠٢٤/٢/٣
٨	اهداف المقرر	تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكنة
٩	مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم	
	أ- الاهداف المعرفية	
أ-١	تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكنة	
	ب- الاهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج	
ب-١	القابلية على اداره المشاريع	
ب-٢	القدرة على حل المشاكل في موقع العمل واللازمه في هذا المجال	
	طرائق التعليم والتعلم ((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))	
	طرائق التقييم	

((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ التقارير الاسبوعية / الحضور اليومي/ الامتحانات الفصلية والنهائية))	
ج- الاهداف الوجدانية والقيمية	
ج-١	القيام بواجبات في موقع العمل بإنصاف وبدافع مهني
طرائق التعليم والتعلم ((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))	
طرائق التقييم ((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ الملاحظة/ السجل التراكمي للطالب))	
د- المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الاخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي)	
د-١	تحسين مهاراتهم النقاشية
د-٢	رفع مدركاتهم البحثية ونقل الطالب من مرحلة التعليم الى التعلم

المقرر الدراسي :- حاسبات دقيقة (١) المستوى الدراسي الثاني – الفصل الاول

الاسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	4	المعرفة والتطبيق العملي	التعريف بمفردات المادة الدراسية وتوزيع الدرجات الامتحانية-الأنظمة العددية-النظام العشري-النظام الثنائي-النظام الثماني-النظام السداسي عشر وأهميته للحاسبات الدقيقة – التحويلات بين الأنظمة.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير

2	4	المعرفة والتطبيق العملي	التعريف بالحاسبات الدقيقة وأنواعها وعلاقتها بالحاسبات الالكترونية الأخرى.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
3	4	المعرفة والتطبيق العملي	تعاريف مصطلحات الحاسب الدقيق : البت-البايت –النيبل-الكلمة-الإيعاز-البرنامج-البرامجيات –التراكيب –لغات المستوى العالي-لغات المستوى الواطىء –لغة التجميع-لغة الماكنة.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
4	4	المعرفة والتطبيق العملي	معمارية الحاسب الدقيق –مخطط كتلي – وحدة الإدخال –لوحة المفاتيح-الفارة-نوعي الفارة ومقارنة بينهما-منفذ الادخال.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
5	4	المعرفة والتطبيق العملي	منظومة النقل- ناقلة البيانات –ناقلة العناوين-خطوط التحكم والسيطرة –فائدة كل منها – مقارنة بينها.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
6	4	المعرفة والتطبيق العملي	وحدة الإخراج-الشاشة-الفرق بين شاشة الحاسب وشاشة التلفزيون-منفذ الإخراج.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
7	4	المعرفة والتطبيق العملي	الذاكرة-الذاكرة الرئيسية-ذاكرة القراءة فقط-ذاكرة القراءة والكتابة –مقارنة بينهما-الذاكرات المساعدة والفرق بينها وبين الذاكرة الرئيسية.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
8	4	المعرفة والتطبيق العملي	وحدة المعالجة المركزية-المعالج الدقيق-تعريفه –.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
9	4	المعرفة والتطبيق العملي	مخطط كتلي يبين معمارية المعالج الدقيق – –مخطط الاطراف 8085المعالج الدقيق ومخطط كتلي له-مصدات ناقلة البيانات – مصدات ناقلة العناوين ومقارنة بينهما	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
10	4	المعرفة والتطبيق العملي	(المركم) –وحدة Aالسجلات العامة-سجل الحساب والمنطق –سجل الأعلام –	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
11	4	المعرفة والتطبيق العملي	-مثال حسابي 8085إعلام المعالج الدقيق لتحديد حالة كل علم من الأعلام وتفسير الحالة-فائدة سجل الأعلام.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
12	4	المعرفة والتطبيق العملي	إعلام المعالج Z-80إعلام المعالج الدقيق –مثال حسابي –معداد 8085الدقيق	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
13	4	المعرفة والتطبيق العملي	–سجل الإيعاز-SP المعالج مؤشر الكدس مفك شفرة الإيعاز-وحدة التحكم	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير

14	4	المعرفة والتطبيق العملي	–8085-Z80ايعازات المعالج الدقيق رموز التذكر المستعملة –لغة الماكنة-مقارنة بينهما	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
15	4	المعرفة والتطبيق العملي	كيفية استخراج الشفرات بلغة الماكنة من جدول الايعازات.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير

الوحدة النمطية للاسبوع الأول و الثاني

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على التعامل مع الانظمة العددية والتحويلات فيما بينها.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على الانظمة العددية وانواعها

ثانيا: التحويل من النظام العشري الى النظام الثنائي وبالعكس

ثالثا: التحويل من النظام الثماني الى النظام الثنائي وبالعكس

رابعا: التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام العشري وبالعكس

خامسا: التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام الثنائي وبالعكس

سادسا: التحويل من النظام العشري إلى كود BCD وبالعكس

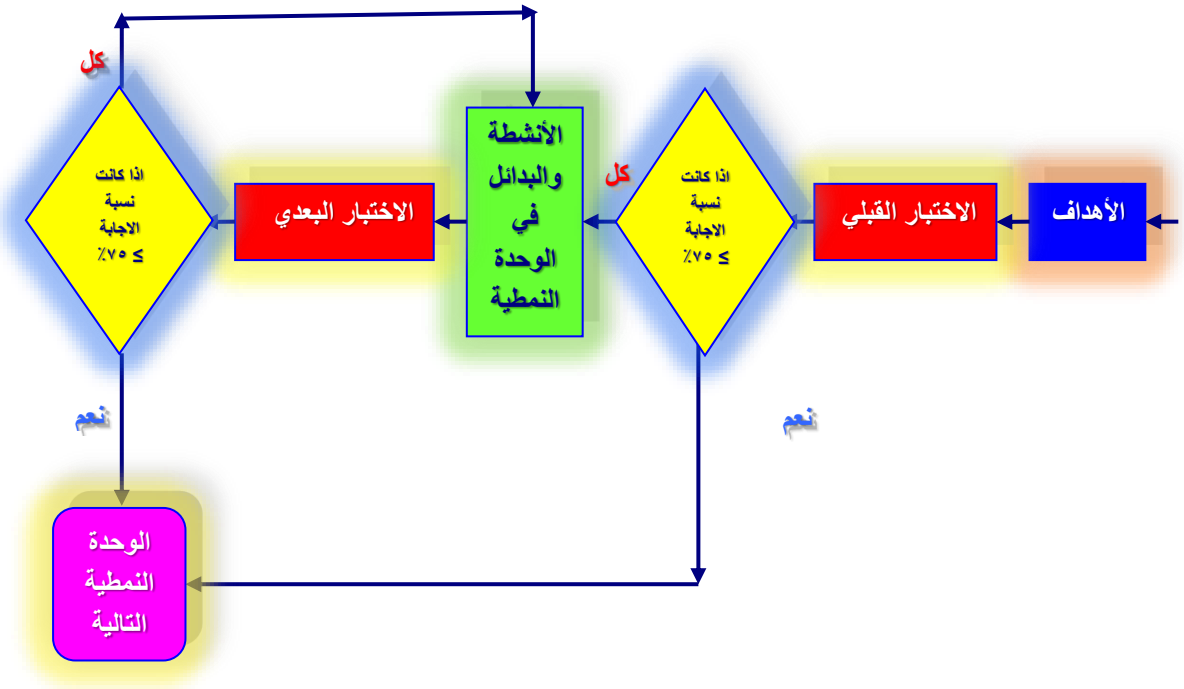
سابعا: التحويل من النظام الثنائي إلى كود BCD وبالعكس

ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على الانظمة العددية وانواعها
٢ـ التحويل من النظام العشري الى النظام الثنائي وبالعكس
٣ـ التحويل من النظام الثماني الى النظام الثنائي وبالعكس
٤ـ التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام العشري وبالعكس
٥ـ التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام الثنائي وبالعكس
٦ـ التحويل من النظام العشري إلى كود BCD وبالعكس
٧ـ التحويل من النظام الثنائي إلى كود BCD وبالعكس

ج ـ مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- حول العدد العشري $(79)_{10}$ الى النظام الثنائي:

أ- $(1101111)_2$

ب- $(1001111)_2$

ت- $(1011101)_2$

ث- $(1101001)_2$

٢- حول العدد $(75)_8$ من النظام الثماني الى النظام الثنائي

أ- $(111101)_2$

ب- $(100101)_2$

ت- $(111111)_2$

ث- $(011001)_2$

٣- حول العدد $(6745)_{10}$ من النظام العشري الى النظام السداسي عشر

أ- $(2C78)_{16}$

ب- $(6F23)_{16}$

ت- $(1B59)_{16}$

ث- $(1D12)_{16}$

٤- حول العدد $(1110.101)_2$ الى كود ال BCD

أ- 11010110.111100100101

ب- 11000100.011110100101

ت- 01110101.010011101111

ث- 00010100.011000100101

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه المحاضرة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

المقدمة:

لقد تعاملنا بصورة رئيسة حتى الآن مع الدوائر التي كانت قيم جهود دخلها وخرجها متغيرة عبر مجال من القيم: مثل دوائر RC والمكبرات والمكاملات والمقومات، إلخ ويعد هذا الأمر طبيعيا عند التعامل مع الإشارات المستمرة .

غيران هناك حالات أخرى تكون فيها إشارة الدخل متقطعة بطبيعتها ، مثل النبضات الواردة من كاشف معين، أو خانات المعطيات الصادرة عن مفتاح أو لوحة مفاتيح الحاسب الآلي. وفي مثل هذه الآلات يعد استخدام الإلكترونيات الرقمية (وهي الدوائر التي تتعامل مع معطيات مكونة من واحدات وأصفار حصرا) أمرا طبيعيا للغاية

١ - الحالات المنطقية:

عندما نتحدث عن الإلكترونيات الرقمية فإننا نعني الدوائر التي لا توجد فيها (عادة) إلا حالتين اثنتين ممكنتين في أي لحظة ، مثل الترانزستور الذي ينتقل حصرا بين حالتي الإشباع أو الفصل. ولكننا نختار عادة الحديث عن الجهود وليس عن التيارات.

يوجد للإشارة الرقمية حالتان منفصلتان من الجهد أو التيار وكل حالة من هاتين الحالتين يعبرعنها بقيمة معينة من الجهد .

الحالة الأولى يعبر عنها ب"1" وهي جهد عالي تمثل منطق Logic 1

الحالة الثانية يعبر عنها ب"0" وهي جهد منخفض تمثل منطق Logic 0

ويطلق على كل منهما بالثناثي المنطقي وكل رقم منهما يطلق عليه بت (Bit) كما يوجد نوعان من المنطق الثنائي هما :

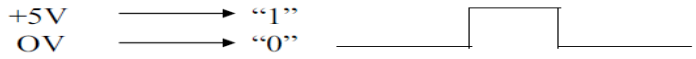
١ـ١ المنطق الموجب

أي كون الجهد العالي يمثل Logic 1 والجهد المنخفض يمثل Logic 0

"1" ← يعبر عنه بجهد أعلى .

"0" ← يعبر عنه بجهد أقل .

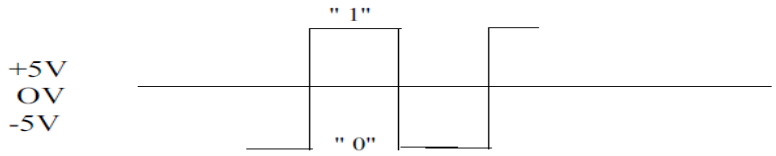
مثال (١) :



مثال (٢)



مثال (٣)



١ ـ ٢ المنطق السالب "Negative Logic "-ve

"1" ← يعبر عنه بجهد " منخفض " .

"0" ← يعبر عنه بجهد " عالي " .

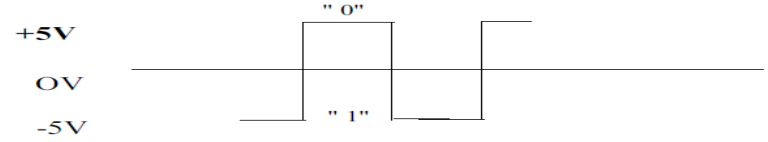
مثال (١) :



مثال (٢)



مثال (٣)



٢ ـ الانظمة العددية للاعداد:

١ـ النظام العشري للاعداد
٢ـ النظام الثنائي للاعداد
٣ـ النظام الثماني للاعداد
٤ـ النظام السداسي عشر للاعداد
٥ـ نظام BCD للاعداد

١ـ النظام العشري للاعداد

يطلق على النظام العشري للأعداد اسم نظام الأساس عشرة (10) ومنظومة الأساس (10) لأنه يعتمد في تكوينه على عشرة رموز مختلفة وهي 0.1.2.3.4.5.6.7.8.9، وللنظام العشري خاصية رتبة الرقم او الوزن المكاني (Positional Weight) فعلى سبيل المثال العدد (128) نجد ان الرقم الأول (8) يقع في الرتبة الأولى (رتبة خانة الآحاد) ووزنه هو الثمانية ، ويكون عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يمثل هأه الرتبة في 1 (8 × 1 = 8) ، .اما الرقم الثاني (2) فانه يقع في الرتبة الثانية (خانة العشرات) و وزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه الرتبة في 10 (20 = 10 × 2) أما الرقم الثالث (1) فانه يقع في الرتبة الثالثة (خانة المئات) ووزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه الرتبة في 100(100 = 100 × 1) وبجمع هذه الخانات ينتج العدد المطلوب كالاتي:

$$(1 \times 100) + (2 \times 10) + (8 \times 1) = 100 + 20 + 8 = 128$$

وحيث أن هذا النظام يعرف باسم نظام الأساس 10 فانه يمكننا من وضع رتب الخانات من اليمين إلى اليسار بالشكل التالي:

$$\ldots\ldots\ 10^5\ \ 10^4\ \ 10^3\ \ 10^2\ \ 10^1\ \ 10^0$$

وبالتالي يمكن تمثيل العدد 128 كالتالي:

1	2	8
مرتبة المئات	مرتبة العشرات	مرتبة الآحاد
10^2	10^1	10^0

$$(128)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0 = 100 + 20 + 8$$

وفي حالة الأعداد السالبة تمثل رتب الخانات لها بالأس السالب مرتبة من على يمين العلامة العشرية بدءا من الوزن 10^{-1}كالاتي:

العدد					.				
مرتبة العدد	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	.	10^0	10^1	10^2	10^3 .....

٢ـ النظام الثنائي للاعداد:

يطلق علن النظام التتأثي للاعداد اسم نظام الأساس (2) لأنه يعتمد على رمزين اثنين فقط هما (1,0) ورتب الخانات في النظام التتأثي من اليمين الى اليسار تمثل قوى العدد (2) أي أن:

$$2^0\ \ 2^1\ \ 2^2\ \ 2^3\ \ 2^4\ \ldots\ldots$$

وعلى ذلك فإن العدد الثنائي (11001) يكافئ الرقم $(25)_{10}$ كما يلي:

$$\begin{array}{ccccc} 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$
$$= (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$
$$= 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = (25)_{10}$$

ويكتب العدد الثنائي على الصورة $(11001)_2$ لتمييزه عن الأعداد الأخرى.

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	الفاصلة	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	قوى العدد
16	8	4	2	1	العشرية	0.5	0.25	0.125	مرتبة العدد
					.				العدد الثنائي

جدول يبين الاوزان الخاصة النظام الثنائي

٣- النظام الثماني:

يطلق على النظام الثماني اسم نظام الأساس ثمانية (8) ويشار إليه بالأساس (8) لأنه يعتمد على ثمانية ارقام وهي 0,1,2,3,4,5,6,7

العدد				الفاصلة العشرية				
مرتبة العدد	8^{-3}	8^{-2}	8^{-1}	.	8^0	8^1	8^2	..... 8^3

٤- النظام السداسي عشر

يطلق على النظام السداسي العشري اسم نظام الأساس ستة عشر (16) ويشار إليه بالأساس (16) لأنه يعتمد على ستة عشر رمزياً وهى (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F) مع ملحوظة أن الحروف (A,B,C,D,E,F) تكافىء الآرقام العشـــرية (10 11 12 13 14 15) على الترتيب كما في الجدول التالي:

عشري	ثنائي	سداسي عشر	عشري	ثنائي	سداسي عشر
0	0000	0	16	10000	10
1	0001	1	17	10001	11
2	0010	2	18	10010	12
3	0011	3	19	10011	13
4	0100	4	20	10100	14
5	0101	5	21	10101	15
6	0110	6	22	10110	16
7	0111	7	23	10111	17
8	1000	8	24	11000	18
9	1001	9	25	11001	19
10	1010	A	26	11010	1A
11	1011	B	27	11011	1B
12	1100	C	28	11100	1C
13	1101	D	29	11101	1D
14	1110	E	30	11110	1E
15	1111	F	31	11111	1F

٥- نظام الكود الثنائي العشري BCD (Binary Coded Decimal)

إن العدد العشـــري المكود ثنائياً ويســـمى اختصـــاراً BCD يجعل التحويل إلى النظام العشـــري أكثر سـهولة.ويبين الجدول التالي الكود BCD المكون من أربع خانات ثنائية لكل من الأرقام العشرية من 0 إلى 9. لاحظ أن العدد المكود هو عدد له وزن. ويســمى بدقة كود 8421 BCD ويعطي الجزء 8421 من الاســم أوزان كل موضــع في الكود ذي الخانات الثنائية الأربع. وحيث إن الكود 8421 BCD هو أكثر الأكواد شيوعاً فسوف نشير إليه على أنه الكود BCD.

عشري	BCD
	8_s 4_s 2_s 1_s
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

الاكواد الثنائية الموزونة

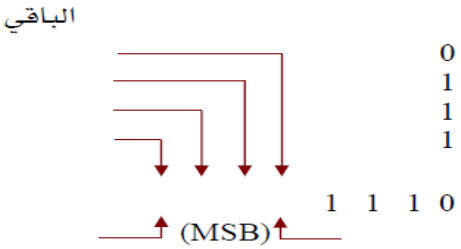
٣ - التحويلات بين الانظمة:

التحويل من النظام العشري الى النظام الثنائي (Decimal-to-Binary Conversion):

يوجد طريقتان للتحويل من من النظام العشـــري إل الثناثيء الطريقة الأول وهي طريقة جمع الأوزان (Sum of weights) والطريقة الثانية تسمى بطريقة تكرار القسمة على 2– Repeated Division by–2 Method) والطريقة الثانية هي الأسهل والأكثر شيوعاً في الاستخدام.

٣ – ١ تحويل الاعداد العشرية الصحيحة الى النظام الثنائي:

لتحويل العدد العشري $(14)_{10}$ إلى الثنائي، نبدأ بقسمة العدد (14) على 2، ثم نقسم خارج القسمة الذي نحصل عليه على 2 وهكذا حتى نحصل على خارج القسمة يساوي صفر (0). في كل خطوة من خطوات القسمة نحصل على باقي من خارج القسمة وهو الذي يمثل العدد الثنائي. الباقي الأول الذي نحصل عليه يمثل (LSB) في العدد الثنائي والباقي الأخيريمثل (MSB) ، وهذه الخطوات يمكن توضيحها كالاتي:



وعلى ذلك يكون:

$(14)_{10} = (1110)_2$

مثال ١

حول العدد العشري $(25)_{10}$ الى مكافئه الثنائي:

الحل

الباقي		
1	(LSB)	25 ÷ 2 = 12
0		12 ÷ 2 = 6
0		6 ÷ 2 = 3
1		3 ÷ 2 = 1
1	(MSB)	1 ÷ 2 = 0

وبالتالي يكون الناتج:

$(25)_{10} = (11001)_2$

مثال ٢

حول العدد العشري $(87)_{10}$ إلى مكافئه الثنائي.

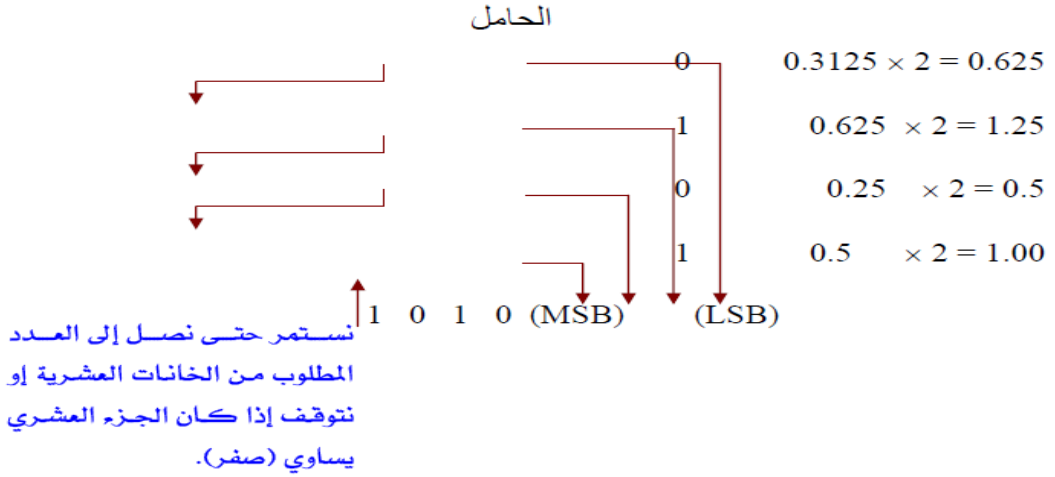
الحل

الباقي		
1	(LSB)	$87 \div 2 = 43$
1		$43 \div 2 = 21$
1		$21 \div 2 = 10$
0		$10 \div 2 = 5$
1		$5 \div 2 = 2$
0		$2 \div 2 = 1$
1	(MSB)	$1 \div 2 = 0$

وبالتالي يكون الناتج:

$$(87)_{10} = (1010111)_2$$

اما الاعداد العشرية الصحيحة فنستطيع تحويلها إلى النظام الثنائي عن طريق الضرب المتكرر في (2) ، ولتحويل العدد الكسرى (0.3125) إلى النظام الثنائي نجري العملية التالية:



مثال ٣

حول العدد العشري $(39.25)_{10}$ الى مكافئه الثنائي

الحل: نبدأ أولاً بتحويل العدد العشري الصحيح وذلك بتكرار القسمة على (2) كما يلي:

			الباقي
الحل	$39 \div 2 = 19$	(LSB)	1
	$19 \div 2 = 9$		1
	$9 \div 2 = 4$		1
	$4 \div 2 = 2$		0
	$2 \div 2 = 1$		0
	$1 \div 2 = 0$	(MSB)	1

ويكون الناتج :

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

ثم نبدأ بتحويل العدد الكسرى وذلك بتكرار الضرب في (2) كما يلي:

	الحامل
$0.25 \times 2 = 0.5$	0
$0.5 \times 2 = 1.00$	1

وبذلك نحصل على:

$(0.25)_{10} = (0.01)_2$

ويكون الناتج النهائي للعدد المطلوب هو :

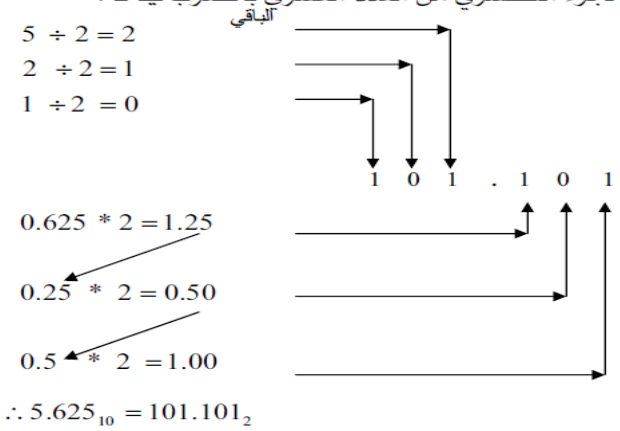
$(39.25)_{10} = (100111.01)_2$

مثال ٤

حول العدد العشري 5.625_{10} الى عدد ثنائي:

يستلزم تحويل هذا العدد تنفيذ عمليتين : أولا يعامل الجزء الصحيح كما في المثال السابق بالقسمة
رة ، يتم بعد ذلك تحويل الجزء الكسري من العدد العشري بالضرب في 2 .

الحل



$\therefore 5.625_{10} = 101.101_2$

٣ – ٢ التحويل من النظام الثنائي الى العشري:

لتحويل أي عدد ثنائي إلى النظام العشـــري فإن كل رقم ثنائي يضـــرب في وزنه حســـب موقعه كما في الأمثلة التالية:

مثال ٥

حول العدد الثنائي 10011_2 الى عدد عشري:

الحل

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	قوى العدد
16	8	4	2	1	مرتبة العدد
1	0	0	1	1	الثنائي

$$10011_2 = 1*16 + 0*8 + 0*4 + 1*2 + 1*1$$
$$= 16 + 2 + 1$$
$$= 19_{10}$$

اذن العدد الثنائي 10011_2 يكافىء العدد العشري 19_{10}

مثال ٦

حول العدد الثنائي 101110_2 الى عدد عشري:

الحل

2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	قوى العدد
32	16	8	4	2	1	مرتبة العدد
1	0	1	1	1	0	العدد الثنائي

$$101110_2 = 1*32 + 0*16 + 1*8 + 1*4 + 1*2 + 0*1$$
$$= 32 + 8 + 4 + 2$$
$$= 46_{10}$$

اذن العدد الثنائي 101110_2 يكافىء العدد العشري 46_{10}

مثال ٧

حول العدد الثنائي 1101001_2 الى عدد عشري:

الحل

2^6 الوزن 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0 :

1 العدد الثنائي 1 0 1 0 0 1 :

$$= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 64 + 32 + 8 + 1 = (105)_{10}$$

مثال ٨

حول العدد الثنائي 1110.101_2 الى عدد عشري:

الحل

قوى العدد	2^{-3}	2^{-2}	2^{-1}	الفاصلة	2^{0}	2^{1}	2^{2}	2^{3}
مرتبة العدد	0.125	0.25	0.5	العشرية	1	2	4	8
العدد الثنائي	1	0	1	.	0	1	1	1

$$1110.101_2 = 1*8+1*4+1*2+0*1+1*0.5+0*0.25+1*0.125$$
$$= 8+4+2+0.5+0.125$$
$$= 14.625_{10}$$

اذن العدد الثنائي 1110.101_2 يكافىء العدد العشري 14.625_{10}

٣ – ٣ التحويل من النظام الثماني الى النظام الثنائي:

لتحويل العدد الثماني الى ثنائي، نحول كل رقم من الثماني الى ثلاثة بتات بما يكافئه بالثنائي كما في المثال التالي:

مثال

حول العدد الثماني ٨(253) الى ما يكافئه بالثنائي:

الحل

٣ ٥ ٢

٠١١ ١٠١ ٠١٠

فالعدد ٢٥٣ يكافىء العدد الثنائي ٠١٠١٠١٠١١

٣ – ٤ التحويل من النظام الثنائي الى نظام ثماني:

لتحويل العدد الثنائي الى ثماني، نأخذ كل ثلاثة بتات ونحولها مايكافئها كما في المثال التالي:

مثال ١٠

حول العدد الثنائي ١١١١٠١٠٠١ الى عدد ثماني:

الحل

001 101 111

١ ٥ ٧

اذن العدد الثنائي 111101001 يكافىء ٧٥١

ملاحظة: اذا كانت عدد البتات في العدد الثنائي هو اقل من مضاعفات العدد ٣ فيجب اضافة اصفارا الى يسار العدد اذا كان العدد صحيح اما اذا كان العدد عشري فيجب اضافة اصفارا يمين العدد يمين الفارزة العشرية.

مثال: حول العدد الثنائي 1010111.1001

الحل: بما انه عدد البتات في العدد الصحيح يسار الفارزة العشرية ليس من مضاعفات ال٣ فنضيف اصفارا الى يسار العدد الصحيح فنضيف ٢ بتات من الاصفار و٢ بتات من الاصفار يمين العدد العشري يمين الفارزة العشرية فيصبح العدد كالتالي

001010111.100100 ويكافئه بالثماني 127.44

لتحويل العدد الثماني الى اي نظام من الانظمة مثلا النظام العشري والسداسي عشر فيجب تحويل العدد الثماني الى ثنائي ثم تحويله الى النظام السداسي عشر او النظام العشري وبالعكس.

٣ – ٥ التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام العشري:

للتحويل نتبع نفس أسلوب التحويل من النظام الثنائي إلى العشري ولكن يجب أن نتذكر أن الأساس هنا قد اختلف لذا فوزن العدد قد اختلف أيضاً كما في الجدول التالي:

قوى العدد	16^{-2}	16^{-1}	الفاصلة	16^{0}	16^{1}	16^{2}	16^{3}
مرتبة العدد	0.00390	0.0625	العشرية	1	16	256	4096
العدد السداسي عشر			.				

جدول يبين الاوزان الخاصة بالنظام السداسي عشر

وبذلك يمكن التعبير عن $(522.39)_{16}$ كالتلي:

الأوزان 16^{-2} 16^{-1} • 16^{0} 16^{1} 16^{2} :

العدد السادس عشري 9 3 • 2 2 5 :

$$\therefore (522.39)_{16} = (5 \times 16^{2}) + (2 \times 16^{1}) + (2 \times 16^{0}) + (3 \times 16^{-1}) + (9 \times 16^{-2})$$
$$= (5 \times 256) + (2 \times 16) + (2 \times 1) + (3 \times 0.0625) + (9 \times 0.0039062)$$
$$= 1280 + 32 + 2 + 0.1875 + 0.0351558 = (1314.222655)_{10}$$

مثال ١١

الحل

حول العدد السداسي عشر $2B6_{16}$ الى عدد عشري

16^2	16^1	16^0	قوى العدد
256	16	1	مرتبة العدد
2	B	6	العدد السداسي عشر

$$2B6_{16} = 2*256+11*16+6*1$$
$$= 512+176+6$$
$$= 694_{10}$$

مثال ١٢

حول العدد السداسي عشر $A3F.C_{16}$ الى عدد عشري:

الحل

16^2	16^1	16^0	الفاصلة	16^{-1}	قوى العدد
256	16	1	العشرية	0.0625	مرتبة العدد
A	3	F	.	C	العدد السداسي عشر

$$A3F.C_{16} = 10*256+3*16+15*1+12*0.0625$$
$$= 2560+48+15+0.75$$
$$= 2623.75_{10}$$

٣ – ٦ التحويل من النظام العشري الى النظام السداسي عشر:

إذا كان العدد العشري يتكون من عدد صحيح وكسر فإن كل منهما يعامل على حده كما يلي:

١- بالنسبة للعدد الصحيح فإننا نستخدم القسمة على أساس النظام 16 بالتوالي.

٢- بالنسبة للكسر فإننا نستخدم الضرب في أساس النظام 16 بالتوالي.

مثال ١٣

حول العدد العشري 10(314) الى عدد سداسي عشر

(LSD)	A	$314 \div 16 = 19$
	3	$19 \div 16 = 1$
(MSD)	1	$1 \div 16 = 0$

الحل وبالتالي يكون الناتج كما يلي:

$$(314)_{10} = (13A)_{16}$$

مثال ١٤

حول العدد العشري 87_{10} الى عدد سداسي عشر

$45 \div 16 = 2$ الباقي 13

$2 \div 16 = 0$ الباقي 2

الحل

2 D

$$\therefore 45_{10} = 2D_{16}$$

مثال ١٥

حول العدد العشري 10(329.52) الى عدد سداسي عشر:

الحل: نبدأ أولاً بتحويل العدد العشري الصحيح وذلك بتكرار القسمة على 16:

الباقي

(LSD)	9	$329 \div 16 = 20$
	4	$20 \div 16 = 1$
(MSD)	1	$1 \div 16 = 0$

الحل

ي يكون الناتج:

$$\therefore (329)_{10} = (149)_{16}$$

وبتكرار الضرب في (16) يتم تحويل العدد الكسرى:

الحامل

(MSD)	8	$0.52 \times 16 = 8.32$
	5	$0.32 \times 16 = 5.12$
	$0.12 \times 16 = 1.92$	1
	$0.92 \times 16 = 14.72$	E
	$0.72 \times 16 = 11.52$	B
(LSD)	$0.52 \times 16 = 8.32$	8

فإذا فرضنا أن العدد المطلوب من الخانات العشرية هو ستة (6) خانات فتكون نتيجة التحويل هي:

$$(0.52)_{10} = (0.851EB8)_{16}$$

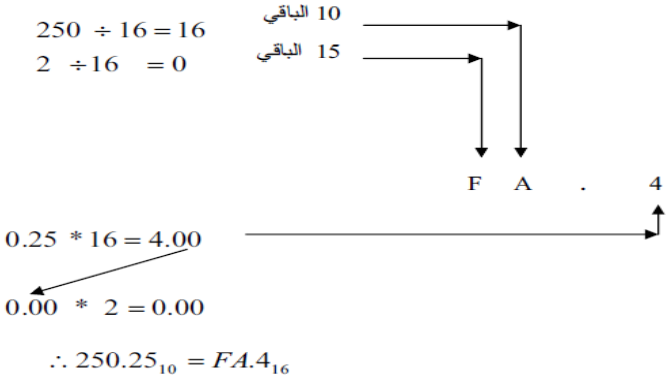
ويكون الناتج النهائي للعدد المطلوب هو:

$$(329.52)_{10} = (149.851EB8)_{16}$$

مثال ١٦

حول العدد العشري 250.25_{10} الى عدد سداسي عشر:

الحل



$$\therefore 250.25_{10} = FA.4_{16}$$

٣ – ٧ التحويل من النظم السداسي عشر الى النظام الثنائي:

إن الفائدة الأولية للنظام السداسي عشر هو سهولة تحويله إلى عدد ثنائي وذلك بأن كل خانة من الرقم السداسي عشر تكون مجموعة من أربع خانات من العدد الثنائي.

مثال ١٧

حول العدد السداسي عشر $A39_{16}$ الى عدد ثنائي:

الحل

	A	3	9
	1010	0011	1001
$\therefore A39_{16} =$	101000111001_2		

مثال ١٨

حول العدد السداسي عشر $A7D.FE_{16}$ الى عدد ثنائي:

الحل

	4	7	D	F	E
	0100	0111	1101	1111	1110
$\therefore 47D.FE_{16} =$	010001111101.11111110_2				

مثال ١٩

اوجد مكافىء العدد (B35.D1)16 في النظام الثنائي

الحل

$$(B35.D1)_{16} = \quad B \quad 3 \quad 5 \quad 1 \quad D$$

$$1011 \quad 0011 \quad 0101 \bullet 1101 \quad 0001$$

$$= (101100110101.11010001)_2$$

٣ – ٨ التحويل من النظام الثنائي الى النظام السداسي عشر:

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السداسي العشري يتم بتكوين مجموعات مكونة من أربعة خانات ثنائية وذلك ابتداء من يمين الفاصلة الثنائية للعدد الصحيح ومن يسار الفاصلة الثنائية للعدد الصحيح ثم كتابة ما يقابل كل مجموعة مكونة من أربعة خانات بما يكافئها في النظام السداسي العشري.

مثال ٢٠

حول العدد الثنائي $(110111101.101001)_2$ الى مكافئه السداسي عشر

000110111101.10100100

الحل

1BD.A4

لاحظ أنه تم زيادة صفرين على يمين الكسر وثلاثة أصفار على يسار العدد الصحيح.

$$\therefore (110111101.101001)_2 = (1BD.A4)_{16}$$

تمرين

حول العدد الثنائي 2(11010010011.011001) الى مكافئه السداسي عشر

٣ – ٩ التحويل من عشري إلى كود BCD

يتم التعبير عن كل رقم عشـــري بأربع خانات من الكود الموزون كما في الجدول الســـابق ثم يتم ضـــم الخانات إلى بعضـــها مع ترك مســـافة بســـيطة بين كل مجموعة (أربع خانات) والتي تليها لتكوين كود .BCD

مثال ١ – حول العدد العشري 157_{10} إلى مكافئة من كود BCD ؟

عشري	1	5	7
	↓	↓	↓
BCD	0001	0101	0111

$$\therefore \quad 157_{10} \equiv BCD \quad 0001\ 0101\ 0111$$

مثال ٢ – حول العدد العشري 31.89_{10} إلى مكافئة من كود BCD ؟

عشري	3	1	.	8	9
	↓	↓		↓	↓
BCD	0011	0001	.	1000	1001

$$\therefore \quad 31.89_{10} \equiv \quad BCD \quad 0011\ 0001\ 1000\ 1001$$

٣ – ٩ التحويل من كود BCD إلى عشري:

بعكس الطريقة السابقة تماماً بحيث نأخذ كل مجموعة من كود BCD ونكتب ما يكافئها بالعدد العشري.

مثال ١ – حول العدد BCD 1000 0110.1100 0001 إلى عدد عشري؟

BCD	1000	0110	.	0100	0001
	↓	↓		↓	↓
عشري	8	6	.	4	1

$\therefore \quad BCD\ 1000\ \ 0110.1100\ \ 0001 \equiv 86.41_{10}$

مثال ٢ – حول العدد BCD 0010 0000.1000 0011 إلى عدد عشري؟

BCD	0010	0000	.	1000	0011
	↓	↓		↓	↓
عشري	2	0	.	8	3

$\therefore \quad BCD\ 0010\ \ 0000.1000\ \ 0011 \equiv 20.83_{10}$

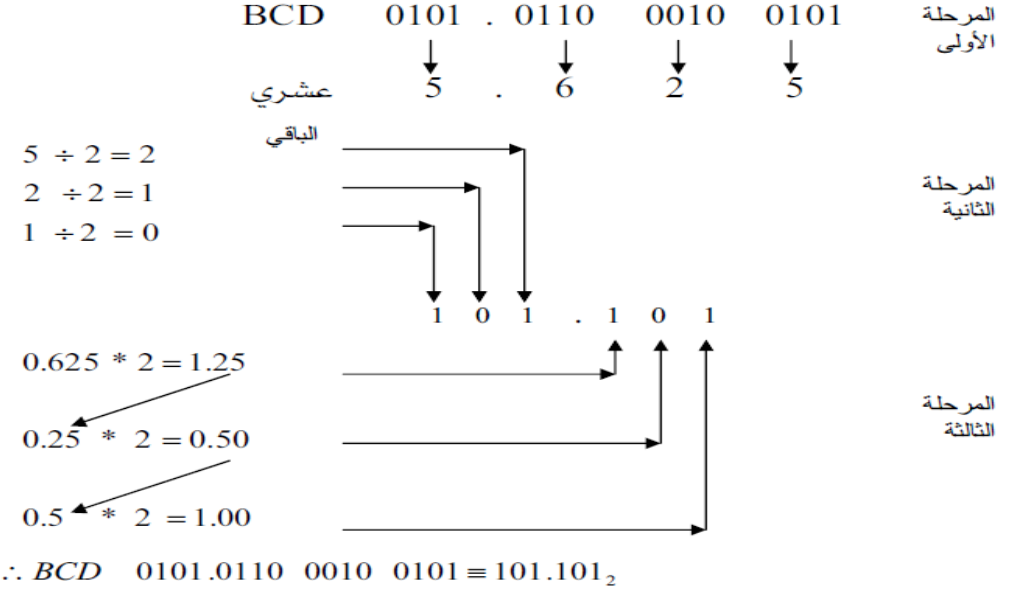
٣ – ١٠ التحويل من كود BCD الى النظام الثنائي:

لإجراء هذا التحويل لابد من اتباع الخطوات التالية:

١- يحول العدد المكود BCD إلى مكافئه العشري.

٢- يحول العدد العشري إلى مكافئه الثنائي.

مثال ١ – حول العدد BCD 0101.0110 0010 0101 إلى مكافئة العشري؟



$\therefore BCD \quad 0101.0110 \quad 0010 \quad 0101 \equiv 101.101_2$

٣ – ١١ التحويل من النظام الثنائي إلى كود BCD

لإجراء هذا التحويل لابد من اتباع الخطوات التالية:

١- يحول العدد الثنائي إلى مكافئه العشري

٢- يحول العدد العشري إلى كود BCD.

مثال ١ : حول العدد الثنائي 1110.101_2 إلى كود BCD؟

أولاً يحول العدد الثنائي إلى مكافئة العشري.

2^3	2^2	2^1	2^0	الفاصلة العشرية	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	قوى العدد
8	4	2	1		0.5	0.25	0.125	مرتبة العدد
1	1	1	0	.	1	0	1	العدد الثنائي

$$1110.101_2 = 1*8+1*4+1*2+0*1+1*0.5+0*0.25+1*0.125$$
$$= 8+4+2+0.5+0.125$$
$$= 14.625_{10}$$

عشري	1	4	.	6	2	5
BCD	0001	0100	.	0110	0010	0101

$\therefore \quad 1110.101_2 \equiv \quad BCD \quad 0001\ 0100.0110\ 0010\ 0101$

رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- حول العدد العشري 2(11001 . 110110) الى النظام العشري:
أ- 10 (85.68935)
ب- 10 (54.78125)
ت- 10 (32.45825)
ث- 10 (12.34195)

٢- حول العدد 2(10110111011.01010) من النظام الثنائي الى النظام الثماني
أ- $(3413.18)_8$
ب- $(1373.56)_8$
ت- $(2563.14)_8$
ث- $(2673.24)_8$

٣- حول العدد 10(749.586) من النظام العشري الى النظام الثنائي
أ- $(1011101101.10010)_2$
ب- $(0011110101.11011)_2$
ت- $(0011010110.10100)_2$
ث- $(1001001111.11010)_2$

٤- حول العدد 2(11011100110.110101011) الى النظام السداسي عشر
أ- 16 (953.A72)
ب- 16 (126.E53)
ت- 16 (786.E28)
ث- 16 (6E6.D58)

مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ب	١	ب
٢	أ	٢	ث
٣	ت	٣	أ
٤	ث	٤	ث

الوحدة النمطية للاسبوع الثالث والرابع والخامس

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على تصنيفات الحاسبات من حيث الحجم والنوع، انواع الحاسبات الدقيقة ويتعرف على مصطلحات الحاسب الدقيق ولغات الحاسب الدقيق.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث النوع

ثانيا: التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث الحجم

ثالثا: التعرف على الحاسبات الدقيقة وانواعها

رابعا: التعرف على مصطلحات الحاسب الدقيق

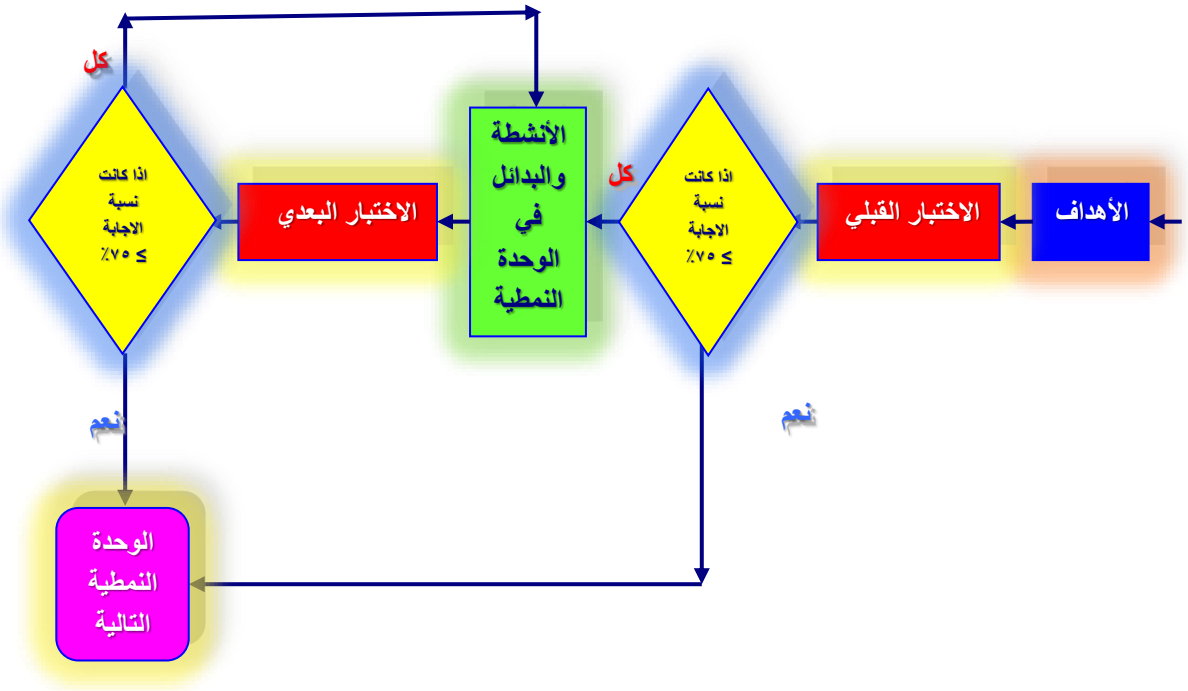
خامسا: التعرف على لغات الحاسب الدقيق

ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث النوع
٢ـ التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث الحجم
٣ـ التعرف على الحاسبات الدقيقة وانواعها
٤ـ التعرف على مصطلحات الحاسب الدقيق
٥ـ التعرف على لغات الحاسب الدقيق

ج ـ مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- الحاسبات التي تعالج بيانات رقمية هي:
أ- حاسبات عملاقة
ب- حاسبات رقمية
ت- حاسبات كبيرة
ث- حاسبات قياسية

٢- الحاسبات الشخصية هي:
أ- حاسبات عملاقة
ب- حاسبات قياسية
ت- حاسبات كبيرة
ث- حاسبات دقيقة

٣- يتكون البايت من:
أ- ٨ بت
ب- ٦ بت
ت- ١٦ بت
ث- ٤ بت

٤- ان الايعاز ADD مكتوب بلغة:
أ- لغة الماكنة
ب- لغة الباسكال
ت- لغة التجميع
ث- لغة البيسك

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة النمطية، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه الوحدة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

تصنيفات الحاسبات

يمكن تصنيف الحاسبات :-

١ـ حسب النوع:-

- **حاسبات رقمية (Digital Computer)**
وهي الحاسبات التي تعالج بيانات رقمية وهي البيانات التي تأخذ قيماً محددة لاتخرج عنها.

- **حاسبات قياسة (تماثلية) (Analogue Computer)**
وهي الحاسبات التي تستخدم بيانات قياسية (تماثلية) أي البيانات التي تأخذ قيماً عديدة جداً نحو شدة الصوت أو درجة الحرارة ونحو ذلك والتي يمكن أن تكون لها أي قيمة بين حدها الأقصى والأدنى وكثيراً ما تشاهد هذه الحاسبات في المراكز العلمية والطبية

٢ـ حسب الحجم

- **الحاسبات العملاقة (Super Computer)**
هي حاسبات كبيرة لها القدرة علي تشغيل العشرات من البرامج في وقت واحد، وتتجاوز أسعار هذه الحاسبات عشرات الملايين من الدولارات ، لذلك لا نجدها إلا في المؤسسات الكبيرة جداً مثل وكالة ناسا الأمريكية لأبحاث الفضاء وبعض الجامعات الكبرى . وتتميز هذه الحاسبات بالقدرة الفائقة علي التعامل مع الشبكات .
- **الحاسبات الكبيرة (Main Frames)**
وهي أكثر الحاسبات الشائعة الاستخدام في المؤسسات والشركات الكبيرة وكذلك في الجامعات والمصالح الحكومية . وهي في أغلب الأحوال لا تتعدى مليون دولار.
- **الحاسبات المتوسطة (Mini Computer)** تتميز
هذه الحاسبات بقدرتها الفائقة على تحقيق رغبات الشركات والمؤسسات المتوسطة وكذلك المعاهد والكليات الجامعية للمزايا التالية :
رخص أسعارها ـ إمكانية ربط العديد من النهايات الطرفية بها ـ إمكانية ربطها بالشبكات.
إمكانية ربطها بحاسب مركزي كبير ـ لا تحتاج إلي عدد كبير من الفنيين والمبرمجين لإدارة مركز الحاسب ـ إمكانية تعدد المستخدمين والمهام .
- **الحاسبات الدقيقة (Micro Computer)**
وهي ما يطلق عليها بالحاسبات الشخصية Personnel Computer (PC) وقد عم أنتشارها كثيراً في المدارس والمحلات التجارية والمنازل . وقد تطورت تقنية الحاسبات من حيث السرعة والدقة وإمكانية التخزين الدائم . كما أن شاشات العرض تطورت كثيراً من حيث دقة الألوان ووضوح الرموز المكتوبة .

ويمكن تصنيف / انوآع الحآسبآت الدقيقة...
١ـ الحآسوب الشخصي
يطلق عليه الحآسوب المكتبي وهو من اكثر الحوآسيب انتشآرآ

٢ـ الحآسوب النقآل
وهو حآسوب شخصي صغير الحجم ومنتشر بشكل كبير نظرا لعسره القليل
٣ـ المسآعدآت الرقمية
ويطلق عليها ايضا الحآسبآت الكفية وهي اجهزة صغيرة لحفظ الموآعيد الهامة والوثآئق الهامة
٤ـ حآسوب الشريحة الوآحدة
وتتميز بإمكآنية ادخآل النصوص والاوآمر عبر قلم خآص

الحاسب الدقيق

التحدث عن الحاسب الدقيق هو التحدث عن المعالج الدقيق بشكل أو بأخر والحاسب الدقيق يتكون أساسا من وحدة ذاكرة ووحدة إدخال و إخراج المعلومات بالإضافة إلى المعالج الدقيق نفسه.

البت: ان الرقم الواحد من ارقام العدد الثنائي يسمى البت وهو اما يكون واحدا او صفرا
النيبل: هو مجموعة من اربعة ارقام ثنائية
البايت: هو مجموعة من ثمانية ارقام ثنائية
الكلمة: مجموعة من الارقام الثنائية التي يستطيع الحاسب معالجتها في وقت واحد (مجموعة من البتات).
البرامجيات: هي مجموعة الاوامر او الايعازات التي تنظم عمل الحاسب وتوجيه العمليات فيه.
البيانات: مجموعة من الحقائق الاولية غير مرتبة تتعلق باشخاص او اشياء او انشطة وغيرها.
التراكيب: هي الاجزاء الميكانيكية والكهربائية المكونة للحاسب.
الايعاز: هو امر يستطيع الحاسب تمييزه وتنفيذه للقيام بمهمة معينة ويرمز له بعدد من الحروف الابجدية. يعرف عادة الأمر بأنه الشفرة الثنائية (Binary Code) أو الكود التي تعطي للميكروبروسيسور والتي على أثرها يقوم المعالج الدقيق بتنفيذ عملية معينة مثل جمع رقمين أو إحضار معلومة من الذاكرة أو وضع معلومة معينة في الذاكرة ويرمز له بعدد من الحروف الابجدية.

١ـ البرنامج

يعرف البرنامج بأنه مجموعة من الأوامر هدفها تحقيق هدف معين وليكن التحكم في نظام معين مثل التحكم في سرعة محرك أو التحكم في درجة حرارة سائل. ويمكن أن يؤدي البرنامج إلى إجراء عملية حسابية معينة مثل عملية الجمع والطرح. ويمكن أيضا النظر لأي برنامج على أنه مجموعة من الشفرات الثنائية المخزونة في الذاكرة في انتظار أن يقوم المعالج بتنفيذها. وعادة ما يكتب البرنامج بصورة ست عشرية وذلك بهدف التسهيل ثم يتم التحويل بسهولة من الصورة الست عشرية إلى الصورة الثنائية والتي يقوم بها المعالج الدقيق نفسه حيث يتلقى الأوامرمن المستخدم بالنظام الست عشري ثم يقوم البرنامج بتحويلها إلى النظام الثنائي وتحميلها في الذاكرة أن هذا البرنامج يسمى محمل النظام الست عشري (Hexadecimal loader)

٢ ـ لغات الحاسب

يمكن تقسيم لغات الحاسب إلى قسمين رئيسين وهما :

١- القسم الاول: (Low Level Language): وهي اللغات التى تعتمد على الماكينة (machine dependent language) وكل لغة من هذا النوع تكون مصممة لماكينة معينة وما يتوافق منها مع ماكينة معينة ليس بالضرورة أن يتوافق مع الماكينات الأخرى. من أمثلة هذا النو ع من اللغات ، لغة الماكينة (machine language) ولغة الاسمبلى (Assembly language) حيث أن كل معالج له مجموعة الأوامر الخاصة به التى عادة لا تتوافق مع المعالجات الأخرى . فأنت مثلا إذا كتبت برنامجا بلغأ الأسمبلى الخاصة بالشريحة MC6800 فإن هذا البرنامج لا يمكن أن ينفذ مع الشريحة Intel 8085.

٢- القسم الثاني (High Level Language): هو اللغات التى لا تعتمد على الماكينة (machine independent language) ومن أمثلة هذه اللغات جميع اللغات ذات المستوى العالي (High Level Language) مثل الفورتران والباسكال و PL/1 و PL/C وغير ذلك من هذه اللغات التى تعد بالمئات الآن .

وعادة ما يتم تكوين أي برنامج من عدد من الأوامر المتتالية ويمكن أن يتم عمل وتنفيذ البرنامج عن طريق استخدام لغة الماكينة أو لغة التجميع.

٢ ـ ١ لغة التجميع

يمكن تمثيل كل من الأوامر بكود أو شفرة مكونة من ثلاثة أو أربعة حروف على الأكثر على أن تكون هذه الأحرف من الأحرف الأبجدية التي تدل على ما يقوم به المعالج عند تنفيذ هذا الأمر. فمثلا أمر الجمع ADD وهي اختصار (Addition) وأمر الطرح (SUB) وهي اختصار (Subtraction) وهكذا مع باقي الأوامر وهذه الاختصارات هي ما يسمى بلغة الأسمبلي (Assembly Language) وأحيانا تسمى Mnemonics codes الشفرات التي من السهل تذكرها حيث كلمة Mnemonics تعني المساعد لعملية التذكر وبوضع الأوامر في هذه الصورة يصبح من السهل تذكرها ومعرفة ما يفعله الأمر بمجرد النظر إليه.

ونلاحظ بأن كل نوعية من أنواع المعالج الدقيق يتم تزويدها بقائمة أو كتالوج يحتوي على هذه الاختصارات الحرفية Mnemonics وغالبا ما تكون اختصارات كل شركة منتجة للميكروبروسيسور ولها اختصارات تختلف عن اختصارات الشركات الأخرى.

وأي برنامج مكتوب بهذه الاختصارات يقال عنه بأنه مكتوب بلغة الأسمبلى. نلاحظ بأن عند استحدام لغة الأسمبلي لكتابة البرنامج تبدو بعض العيوب حيث لابد للمبرمج من المعرفة الكاملة بمكونات المعالج وبالمسجلات الموجودة بداخله وطريقة المعالج في التعامل مع الذاكرة بينما عند استحدام اللغات ذات المستوى العالي فإن مثل هذه الأمور لاتهم المبرمج وأيضا من إحدى عيوب لغة الأسمبلي بأن البرنامج عادة ما يكتب بعمليات أولية حيث لايمكن تنفيذ أو إجراء عدة عمليات في عملية واحدة.

٢ ـ ٢ لغة الماكن

لغة الآلة (بالإنجليزية: Machine Language): هي اللغة البرمجية الوحيدة التي تفهمها وحدة المعالجة المركزية cpu مباشرة بدون وسائط . وهي من لغات البرمجة المتدنية المستوى low level programming language . تعتبر لغة الآلة من لغات البرمجة الاولية primitive فهي تمثل اخفض مستوى (من ناحية قربه من العتاديات hardware) برمجي يمكن للمبرمج التعامل معه.

ان مفردات لغة الآلة هي عبارة عن المجموعة {٠,١} , ووجد ان افضـــل نظام عد يمثل هذه اللغة هو النظام الثنائي

تعتبر أكثرية لغات البرمجة الشائعة مثل C++ وفيجول بيسك ذات مستوى تخصصي عالي ولهذا السبب تستخدم عند كتابة البرامج فتحول هذه الأوامر إلى لغة التجميع الخاصة بالمعالج (Microprocessor) ومن ثم إلى لغة الآلة حتى يتم تنفيدها.

٢ ــ ٢ ــ ١ تعليمات لغة الآلة:

لكل نوع من أنواع المعالجات لغة آلة أو طاقم تعليمات خاصة به . ويتم كتابة تعليمات وإيعازات لغة الآلة على هيئة أرقام بنظام العدد الثنائي ليتم تنفيدها مباشرة. أو بنظام العد الثماني ثم يتم تحويله إلى النظام الثنائي لتنفد.

توجد لكل عملية حسابية أو منطقية تكتب بلغة الآلة شفرة (code) خاص بها. ويتم كتابة عناوين الذاكرة الحقيقية في البرامج المكتوبة بلغة الآلة.

رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- حاسبات الشريحة الواحدة هي نوع من انواع:
أ- حاسبات عملاقة
ب- حاسبات صغيرة
ت- حاسبات دقيقة
ث- حاسبات كبيرة

٢- تقسم لغات الحاسبة الى:
أ- قسمين
ب- ٣ اقسام
ت- ٤ اقسام
ث- قسم واحد

٣- لغة التجميع من لغات الحاسبة ذات:
أ- المستوى العالي
ب- المستوى الواطئ

٤- النيبل تتكون من:
أ- ٨ بت
ب- ٢ بت
ت- ١٠ بت
ث- ٤ بت

٥- ان اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب الالي هي:
أ- لغة التجميع
ب- لغة الباسكال
ت- لغة الماكنة
ث- لغة البيسك

٦- اللغة التي يتم تمثيل الايعاز فيها بشفرة حرفية (مجموعة من ٣ او اربعة حروف) هي:
أ- لغة الماكنة
ب- لغة التجميع

ت- مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ب	١	ت
٢	ث	٢	أ
٣	أ	٣	ب
٤	ت	٤	ث
		٥	ت
		٦	ب

الوحدة النمطية للاسبوع السابع والثامن والتاسع

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصـــميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على معمارية الحاســـب الدقيق ومكوناته ومنظومة النقل ووحدات الادخال والاخراج والمنافذ ومقارنة بينهم.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على معمارية الحاسب الدقيق

ثانيا: التعرف على وحدات الادخال و منافذ الادخال

ثالثا: التعرف على منظومة النقل وانواع خطوط النقل ومقارنة بينهم

رابعا: التعرف على وحدات الاخراج ومنافذ الاخراج

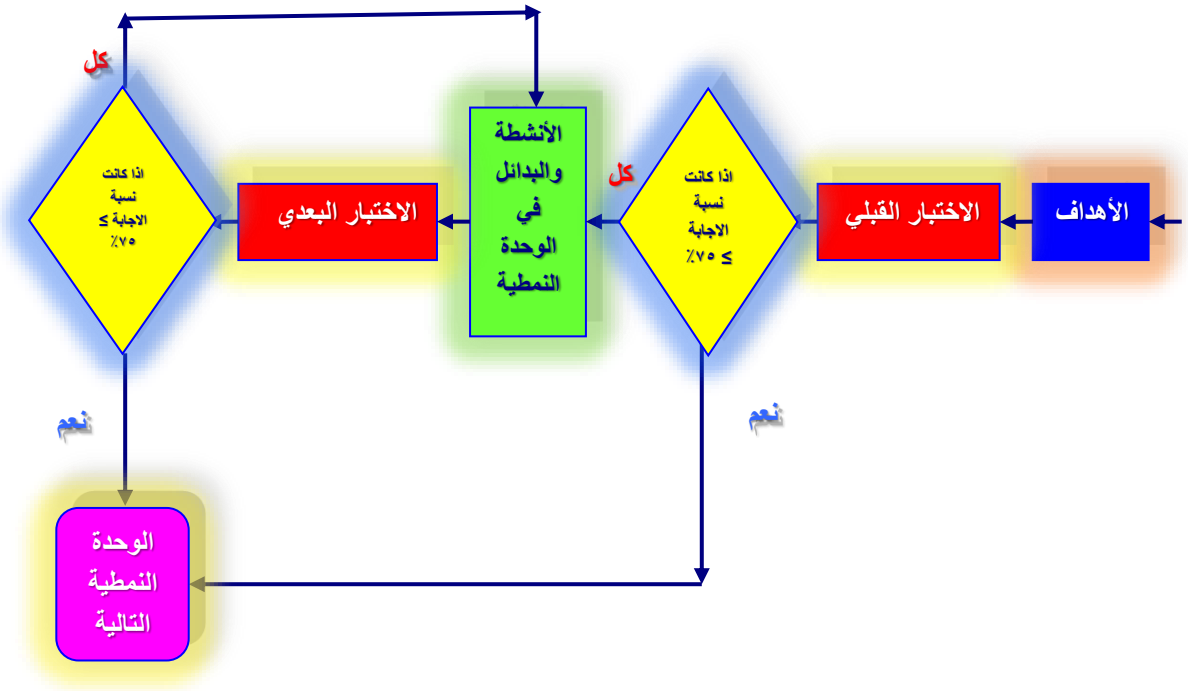
خامسا: التعرف على الفرق بين شاشة الحاسب وشاشة التلفزيون

ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على معمارية الحاسب الدقيق
٢ـ التعرف على وحدات الادخال و منافذ الادخال
٣ـ التعرف على منظومة النقل وانواع خطوط النقل
٤ـ التعرف على وحدات الاخراج ومنافذ الاخراج
٥ـ التعرف على الفرق بين شاشة الحاسب وشاشة التلفزيون

ج ـ مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- ان لوحة المفاتيح هي من:
أ- وحدات الاخراج
ب- خطوط النقل
ت- وحدات الادخال

٢- ناقل البيانات في المعالج الدقيق ينقل البيانات:
أ- اتجاهين
ب- ٣ اتجاهات
ت- اتجاه واحد

٣- ناقل العناوين في المعالج الدقيق ينقل العناوين:
أ- اتجاهين
ب- ٣ اتجاهات
ت- اتجاه واحد

٤- الوحدات التي تستخدم لاظهار البيانات الخارجة من المعالج:
أ- خطوط النقل
ب- وحدات الاخراج
ت- وحدات الادخال

ملاحظة

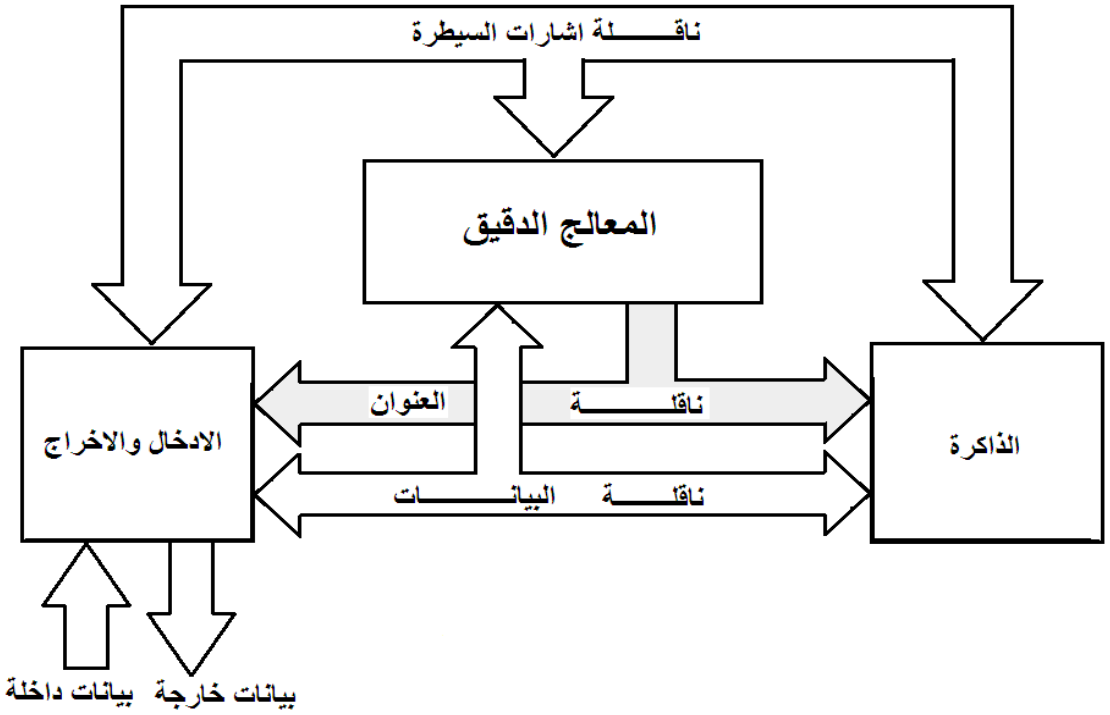
يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة النمطية، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه الوحدة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

معمارية الحاسب الدقيق

يتالف الحاسب الدقيق (Microcomputer) من العناصر الأساسية وهي وحدة المعالجة المركزية (CPU) وهي المعالج الدقيق (Microprocessor) ووظيفته اصدار اوامر السيطرة لتنفيذ الايعازات التي يقوم بطلبها من وحدة الذاكرة والذاكرة (Memory) ووظيفتها خزن البيانات والبرامج. وطرفيات الدخل والخرج وهي وسيلة اتصال الحاسب بالعالم الخارجي حيث يتم عن طريقها ادخال واخراج البيانات. ان هذه الوحدات الثلاثة الرئيسية تتصل فيما بينها من خلال ثلاثة نواقل داخلية وهى ناقل البيانات (Data Bus) وناقل العنوان (Address Bus) وناقل التحكم (Control Bus). أجهزة الدخل والخرج توصل من خلال طرفيات الدخل والخرج.

الشكل التالي يبين مخطط كتلي لمعمارية الحاسب الدقيق:



الشكل (١): مخطط كتلي لمعمارية الحاسب الدقيق

١ ـ وحدات الادخال

وحدات الإدخال هى الوسائل التى يتم بها تكييف المعلومات لتكون فى صورة مناسبة يستطيع المعالج التعامل معها ، ومثال ذلك لوحة المفاتيح التى تحول أى زرار تقوم بضغطه إلى إشارات كهربية وشفرات يقبلها المعالج .

١ ـ١ لوحة المفاتيح:

لوحة المفاتيح هي جهاز إدخال يرسل المعلومات إلى الحاسوب وهي الأداة الأساسية لإدخال البيانات. ويمكن استخدام لوحة المفاتيح لإدخال الأوامر المهمة ما في برنامج تطبيقي.



الشكل (٢) لوحة مفاتيح

ان هناك أنوا ع كثيرة من لوحات المفاتيح وتعرض الصورة أعلاه مثالا للوحة مفاتيح تقليدية . بعض اللوحات تهتم بالمقاييس المثلى للاستخدام البشري من أجل تقليل أو إزالة الضغط الواقع على المعصمين وهو ما يعرف بملازمة النفق الرسغي (carpal tunnel syndrome) أو إجهاد العينين . وهناك الكثير من اللوحات الجديدة تحتوي على أزرار للتحكم بالوسائط المتعددة أثناء استخدام الحاسوب.

١ ـ ٢ الفأرة:

يوجد زرين للفأرة (الايمن والايسر)

نعتمد في كل العمل على ازرار الفأرة وخاصة الزر الايسر للفأرة (Left Click):

١- لتحديد اي ملف او اي فولدر او اي شيء، نضغط بالزر الايسر للأرة ضغطة واحدة فيتم تضليل الشكل باللون الازرق.
٢- لفتح اي فولدر (Folder) او ملف او برنامج، نضغط مرتين متتاليتين بالزر الايسر للفأرة ويجب ان تكون النقرتين مع بعض مرة واحدة اي لا يوجد اي حركة بين هاتين النقرتين.
٣- عند الضغط بالزر الايمن للفأرة على اي عنصر تفتح قائمة تتعلق بالعنصر المحدد.



الشكل (٣) الفأرة

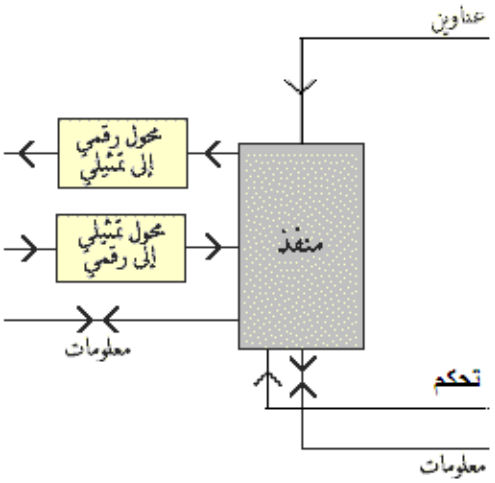
٢ – منفذ (بوابة الادخال) Input Port:

تتكون وحدات الادخال من منافذ للادخال (Input Ports) لادخال البيانات الى الحاسب الدقيق لذلك فهي وسيلة اتصال الحاسب بالمحيط الخارجي او الاجهزة المحيطة.

يقوم معالج البيانات بالتخاطب مع هذه المنافذ عن طريق شريحة تسمى بشريحة منفذ المدخل والمخرج (input/output Port Chip).

يجب أن نفرق هنا بين منفذ (بوابة) الإدخال ووحدة الإدخال حيث منفذ الإدخال يتم من خلالها ادخال المعلومات التى تم تجهيزها بواسطة وحدة الإدخال إلى المعالج.

ولكن الكومبيوتر لايفهم إلا لغة الأرقام أي أنه رقمي فكيف يتفاهم مع العالم الخارجي عبر هذه المنافذ. هنا نجد كما هو موضح في الشكل أننا نستخدم محولات رقمية إلى تمثيلية ومحولات تمثيلية إلى رقمية ووظيفتها هي الترجمة بين الكومبيوتر والعالم الخارجي.

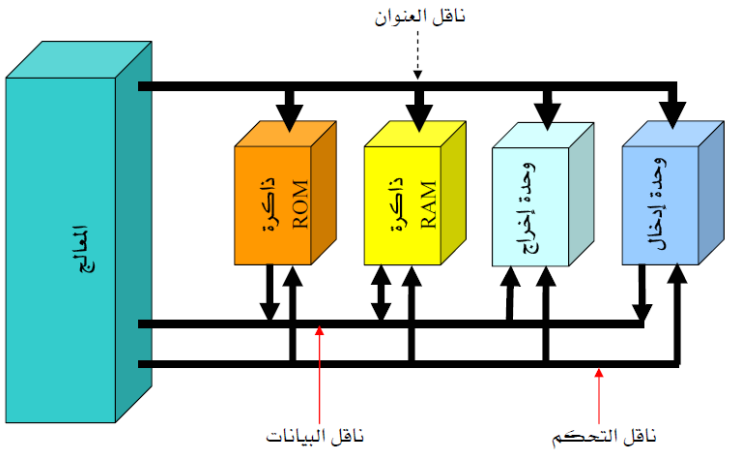


الشكل (٤) منافذ الادخال والاخراج

يحتاج الحاسب الى منفذ للادخال ليستطيع الاتصال بلوحة المفاتيح او الاتصال بمفاتيح ادخال البيانات او الاتصال بالمجسات المختلفة مثل مجسات الحرارة والضغط وغيرها.

منظومة النقل

يمكن توضيح المعالج الدقيق البسيط بالشكل التالي:



الشكل (٥) المعالج الدقيق البسيط

الناقل Bus

مجموعة من الاسلاك الكهربائية تنقل قيمة الجهد على كل سلك 0V او 5V (او حالة منطقية ٠ او ١).

١- النواقل

للمعالج الدقيق ثلاث نواقل هي:

١ـ ناقل البيانات (Data Bus):

عبارة عن مجموعة من الاسلاك لنقل البيانات من المعالج نحو الوحدات او العكس وهذا الناقل ذو اتجاهين، وعدد الاسلاك يتغير حسب المعالج المستعمل (٨/١٦/٣٢/٦٤) وحدات رقمية (Bit))، ويرمز لهذه الاسلاك D_0 D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 D_7 اذا كان المعالج المستعمل ٨ اسلاك.

البيانات تسري باتجاهين (bidirectional) من والى المعالج الدقيق وبدلالة عدد خطوط هذه الناقلة يعرف المعالج الدقيق فهي ٨ خطوط في المعالجات الدقيقة ذات ٨ مراتب ومن ضمنها المعالج الدقيق ٨٠٨٥ ويمكن ان تكون غير ذلك فقد تكون ١٦ خطا في المعالجات الدقيقة ذات ١٦

مرتبة مثل ٨٠٨٦. ان الdata Bus ذات ٨ خطوط لها القابلية على حمل (2^8=256) حالة مختلفة من البيانات ابتداء من 00000000 (00H) الى 11111111 (FFH).

١ - ناقل العنوان (Address Bus):

الذاكرة تتكون من مجموعة مخازن، لكل مخزن عنوان فمثلا اذا اراد المعالج ان يقرأ محتوى مخزن في الذاكرة فعليه ان يعينها (عنوان المخزن يوضع على ناقل العنوان) حينئذ محتوى الخزن سينقل من الذاكرة الى المعالج عبر ناقل البيانات. ويرمز لهذه الاسلاك A_0 A_1 A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7 A_8 A_9 A_{10} A_{11} A_{12} A_{13} A_{14} A_{15} لناقل عنوان ذو ١٦ سلك واشارات ناقل العنوان ذو اتجاه واحد من المعالج نحو الوحدات. اي ان العناوين ممثلة بمراتب ثنائية الbits تسير باتجاه واحد خلال هذه الخطوط وهو الاتجاه الخارج من المعالج الدقيق. ان فائدة ناقلة العنوان هي تحديد الجهة المحيطة المطلوبة او موقع الذاكرة المطلوب. ناقلة العنوان لها القابلية على حمل عنوان له ١٦ مرتبة ثنائية لذلك باستطاعتها تميز (2^{16} = 65536) عنوان مختلف (تعرف عادة بـ64k علما ان 1k=1024) وفي غالبية المعالجات الدقيقة ذات المراتب الثمانية ومن ضمنها ٨٠٨٥ لاتستعمل اكثر من (2k) من مجموع 64k المسموح بها.

مثال ١

في المعالج الدقيق MCS6515 يكون عدد خطوط ناقلة العنوان (١٢ خطاً)، كم عدد مواقع الذاكرة التي يمكن لهذا المعالج تمييزها؟

الحل

ان عدد مواقع الذاكرة هي 2^{12} = 4096 موقعا (عنوانا) وتعرف بانها (4k)

ملاحظة: ان المعالج الدقيق MCS6515 من المعالجات ذات ال٨ مراتب.

مثال ٢

في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ وحجم الذاكرة 4k احسب عدد خطوط ناقلة البيانات (Data Bus) واحسب عدد خطوط ناقلة العناوين (Address Bus).

الحل

بما ان المعالج الدقيق هو ٨٠٨٥ فهذا يعني انه معالج ذو ثماني مراتب ثنائية وبذلك يكون عدد خطوط ناقلة البيانات هو ٨ خطوط.

بما ان حجم الذاكرة هو 4KB فنستخرج منها عدد خطوط ناقلة العناوين كما يأتي:

حجم الذاكرة هو 4K = 4 * 1024 = 4096

$4096 = 2^N$

حيث N هي عدد خطوط ناقلة العناوين

لاستخراج الN، نأخذ log للطرفين فيكون:

$$N = \frac{log\ 4096}{log\ 2}$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هو $N = \frac{log(x)}{log\ 2}$

حيث x هي حجم الذاكرة.

٣ - ناقلة التحكم Control Bus:

تتضمن هذه الناقلة خطوط منفردة مختلفة تحمل اشارات التزامن اي ان فائدها نقل اشارات التوقيت الخارجة من المعالج الدقيق. تقوم الخطوط المفردة لناقلة التحكم بتجهيز نبضة لتاشير العملية التي ينفذها المعالج الدقيق ويعمل الاخير على توليد اشارة تحكم لكل عملية تنجزها.

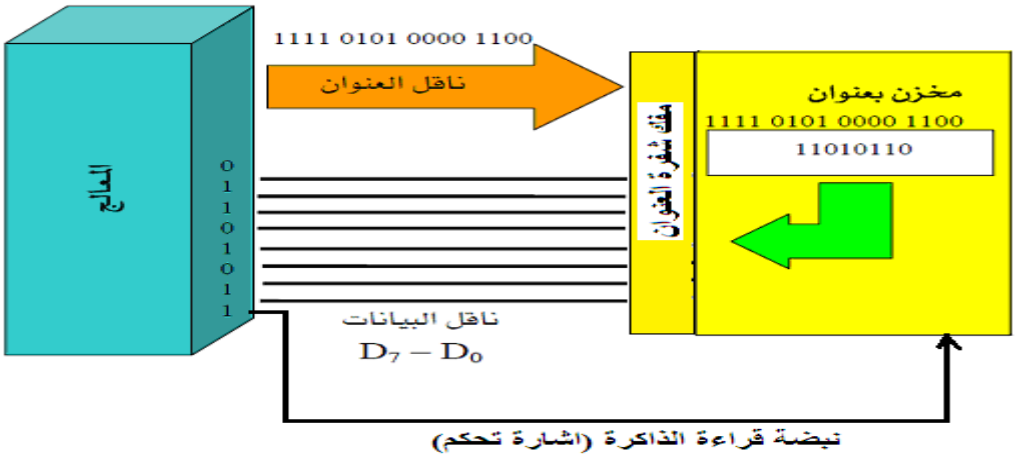
٢ - مراحل اتصال المعالج بالذاكرة لقراءة ايعاز من موقع بالذاكرة

١- يحتل المعالج عنوانا ذا ١٦ مرتبة ثنائية على ناقلة العنوان.

٢- تقوم دائرة منطقية خارجية بفك شفرة العنوان لتحديد موقع الذاكرة المطلوب.

٣- يرسل المعالج الدقيق نبضة تدعى قراءة الذاكرة Memory Read كاشارة تحكم وتقوم هذه الاشارة بتحفيز الذاكرة (موقع الذاكرة المطلوب).

٤- توضع البيانات (محتويات موقع الذاكرة) على ناقلة البيانات Data Bus وتجلب الى داخل المعالج الدقيق حيث يتم التعامل معها حسب الحاجة.



الشكل (٦) نقل البيانات من الذاكرة الى المعالج

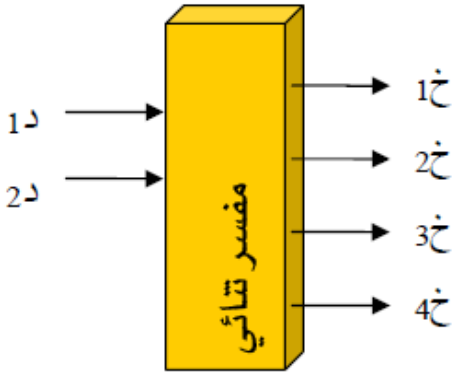
٣ - مفك شفرة العنوان

وحدة فك الشفرة الثنائي هو الدائرة المنطقية التي تستعمل في الاتصال بين المعالج والوحدات وبصفة عامة يعتمد تشغيل وحدة فك الشفرة الثنائي على قيمة اشارات الخرج حسب قيمة اشارات الدخل والربط

الموجود بين هذه الاشارات يحدد من طرف جدول الصواب لوحدة فك الشفرة.

٣ – ١ مثال توضيحي:

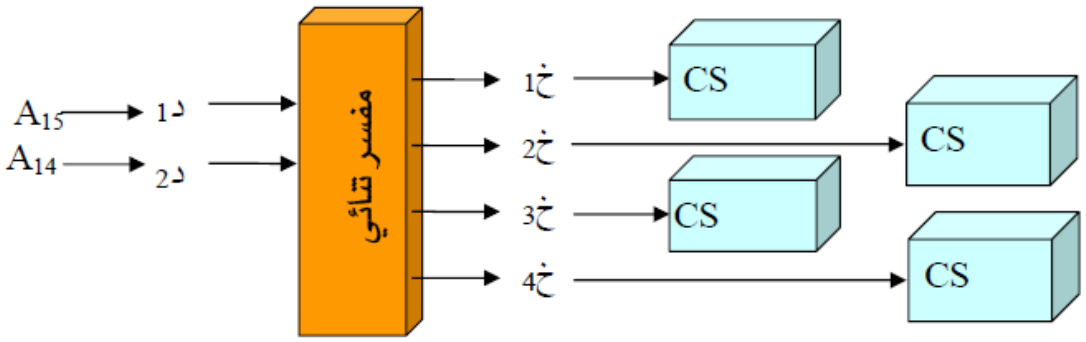
مفسر ثنائي له مدخلين (د١، د٢) وله اربع مخارج (خ١, خ٢, خ٣, خ٤) فيكون جدول الصواب كما يأتي:



2د	1د	4خ	3خ	2خ	1خ
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

الشكل (٧) وحدة فك شفرة ثنائي ذات مدخلين

اشارات الدخل توصل باسلاك العنوان واشارات الخرج تتصل بارجل الاختيار للوحدات كما مبين في الشكل التالي:



الشكل (٨) توصيل وحدة فك الشفرة الثنائي بالمعالج والوحدات

وحدات الاخراج

وحدات الإخراج فهى الوسائل التى يتم بها إظهار المعلومات الخارجة من المعالج ومثال ذلك الشاشة التى ما هى إلا وسيلة ضوئية لإظهار المعلومات التى تخرج من المعالج، بالطبع فإن هذه الشاشة تكون متصلة باحد بوابات الإخراج.

١ ـ الشاشة:

الشاشة (أو وحدة العرض) هي جهاز إخراج يسمح بمشاهدة المعلومات التى يعرضها الحاسوب. وجميع الشاشات لها مفتاح تشغيل وأزرار للتحكم بدرجة الإضاءة (brightness) وتباين الألوان (contrast) لضبط الصورة على الشاشة.



الشكل (٩) الشاشة

تختلف الشاشات في أحجامها ودرجة وضوحها وأنواعها، وكلما كبرت شاشة العرض كلما كبرت الصورة على الشاشة.

أما درجة الوضوح (resolution) فهي قدرة الشاشة على عرض الصور بمستويات حسابية معينة من الحدة والوضوح وتقاس بالدرجة النقطية (dot pitch) وبلا شك تكون درجة الوضوح عاملا أساسيا في تغيير سعر الشاشة

هذا وقد بدأت تشيع شاشات العرض المسطحة ويزداد الطلب عليها نظرا لحجمها الأصغر، ولوجود تقنية اللمس بها، وهي تقنية تمكنك من اختيار مادة ما على الشاشة باستخدام الاصبع بدلا من الفأرة أو لوحة المفاتيح.

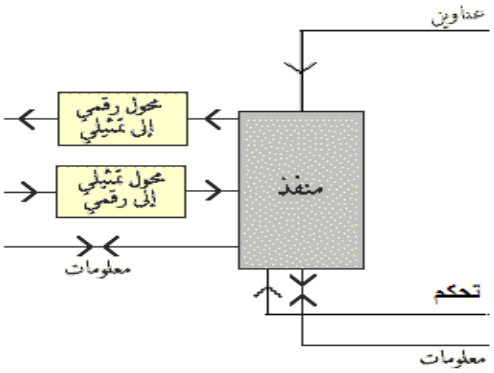


الشكل (١٠) الشاشة المسطحة

٢ – منفذ الإخراج Output Port

تتكون وحدات الاخراج من منافذ للاخراج (Output Ports) لاخراج البيانات من الحاسب الدقيق لذلك فهي وسيلة اتصال الحاسب بالمحيط الخارجي او الاجهزة المحيطة.

يقوم معالج البيانات بالتخاطب مع هذه المنافذ عن طريق شريحة تسمى بشريحة منفذ المدخل والمخرج (input/output Port Chip). يجب ان نفرق هنا بين منافذ الإخراج ووحدات الاخراج حيث منفذ الاخراج يتم من خلالها إخراج المعلومة من المعالج إلى وحدة الإخراج التى تتعامل مع المعلومات بوسائل مختلفة. وهذه المنافذ لها خاناتها وعناوينها الخاصة التي يستعملها المعالج للوصول إليها والقراءة منها أو الكتابة إليها. ولكن الكومبيوتر لايفهم إلا لغة الأرقام أي أنه رقمي فكيف يتفاهم مع العالم الخارجي عبر هذه المنافذ. هنا نجد كما هو موضح في الشكل أننا نستخدم محولات رقمية إلى تمثيلية ومحولات تمثيلية إلى رقمية ووظيفتها هي الترجمة بين الكومبيوتر والعالم الخارجي.



الشكل (١١) منافذ الادخال والاخراج

فالحاسب يحتاج الى منفذ للاخراج ليستطيع الاتصال بطابعة او بشاشة العرض المرئي VDU او الاتصال بمفتاح كهربائي لفتح وغلق الدائرة الكهربائية لمسخن او محرك كهربائي.

الفرق بين شاشة الحاسب وشاشة التلفزيون

١- شاشات الكمبيوتر تميل إلى أن تكون درجة وضوحها (resolution) أعلى بكثير بالمقارنة مع معظم مجموعات TV.
٢- شاشات الكمبيوتر لديها خيارات محدودة المدخلات، في حين أجهزة التلفزيون لديهم الكثير من الروابط الإدخال.
٣- شاشات الكمبيوتر لم يكن لديك موالف (tuner)، في حين مجموعات TV لديها موالف.
٤- لاتملك شاشات الكمبيوتر سماعات صوت داخلية، في حين متلك مجموعات TV ذلك.
٥- شاشات الكمبيوتر تميل إلى أن تكون أصغر بكثير بالمقارنة مع أجهزة التلفزيون الحديثة.

رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- الشاشة هي من:
أ- وحدات الادخال
ب- خطوط النقل
ت- وحدات الاخراج

٢- لاخراج المعلومات من المعالج الى وحدة الاخراج، يستخدم:
أ- منفذ الادخال
ب- منفذ الاخراج
ت- وحدة الادخال

٣- ناقل البيانات في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يتكون من:
أ- ١٦ بت
ب- ١٠ بت
ت- ١٢ بت
ث- ٨ بت

٤- ناقل العناوين في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يتكون من:
أ- ١٦ بت
ب- ١٠ بت
ت- ٨ بت
ث- ١٢ بت

٥- الناقلة التي تتكون من خطوط تحمل اشارات التزامن هي:
أ- ناقلة العناوين
ب- ناقلة التحكم
ت- ناقلة البيانات

ث- مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ت	١	ت
٢	أ	٢	ب
٣	ت	٣	ث
٤	ب	٤	أ
		٥	ب

الوحدة النمطية للاسبوع العاشر والحادي عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصميم هذه المحاضرة لكي يتعرف الطالب على انواع الذاكرة في الحاسب الدقيق (الاساسية والمساعدة) وانواع الذاكرة الاساسية (ذاكرة الولوج العشوائي وذاكرة القراءة والكتابة) وكذلك خارطة الذاكرة.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على انواع الذاكرة في الحاسب الدقيق

ثانيا: التعرف على انواع الذاكرة الاساسية (RAM) و (ROM) والفرق بينهم

ثالثا: التعرف على انواع ذاكرة القراءة فقط (ROM)

رابعا: التعرف على انواع ذاكرة القراءة والكتابة (RAM)

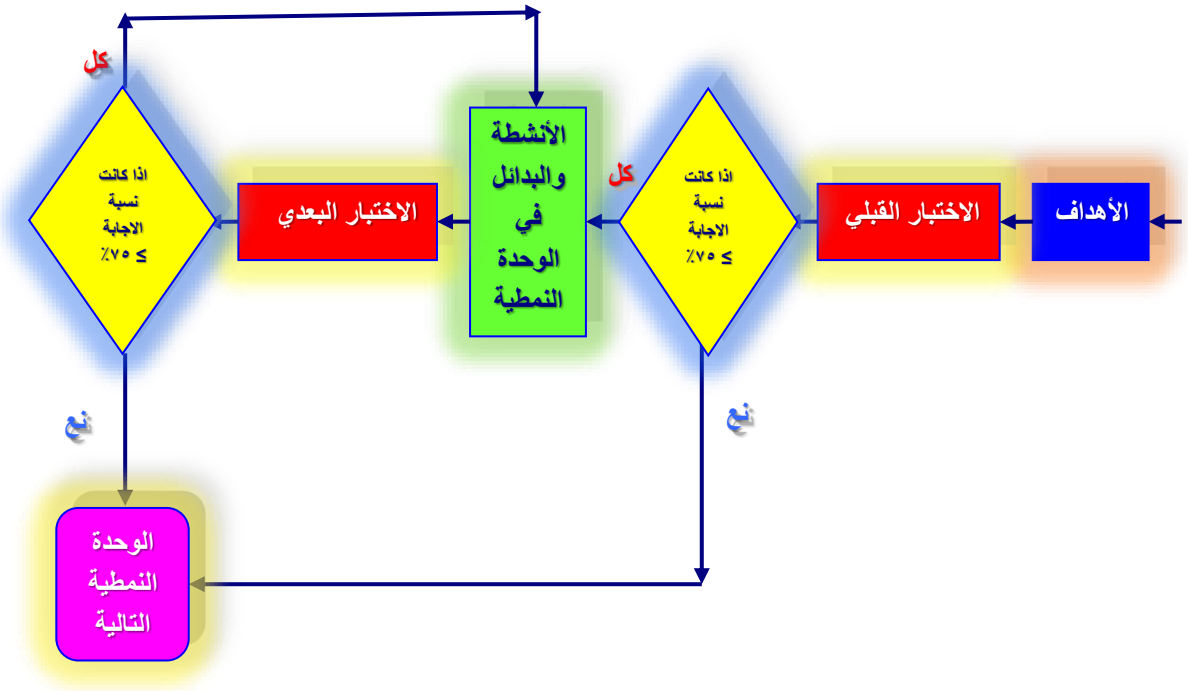
خامسا: التعرف على خارطة الذاكرة

ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على انواع الذاكرة في الحاسب الدقيق
٢ـ التعرف على انواع الذاكرة الاساسية (RAM) و (ROM) والفرق بينهم
٣ـ التعرف على انواع ذاكرة القراءة فقط (ROM)
٤ـ التعرف على انواع ذاكرة القراءة والكتابة (RAM)
٥ـ التعرف على خارطة الذاكرة

ج ـ مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- ذاكرة القراءة والكتابة في الحاسب الدقيق هي:

أ- ROM

ب- RAM

٢- تقسم ذاكرة القراءة فقط في الحاسب الدقيق الى:

أ- EEPROM و EPROM

ب- SRAM و DRAM

٣- جزء من الذاكرة ثابت لايمكن برمجته هو:

أ- ROM

ب- RAM

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة النمطية، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه الوحدة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

الـــــــــذاكـــرة

الذاكرة ما هى إلا وعاء لحفظ المعلومات لحين الحاجة إليها وهذه المعلومات إما أن تكون بيانات ستكون هناك حاجة إليها فيما بعد أو تكون برنامجا مخزنا فى الذاكرة فى انتظار التنفيذ . إن أي برنامج تكتبه عبر الحاسب وبأى لغة ولتكن لغة البيسك (BASIC) مثلا لابد وأن يوضع أولا فى الذاكرة الأساسية للحاسب ثم يتم استدعاؤه من هناك للتنفيذ عند الأمر بذلك أى أن الحاسب لا ينفذ إلا برامج موجودة فى الذاكرة الأساسية فقط . تنقسم الذاكرة العامة إلى قسمين :

١ – القسم الاول من اقسام الذاكرة:

وهو الذاكرة الأساسية للحاسب (Main Memory) وهي التي تخزن فيها البرامج التى تنتظر التنفيذ، وهذا النوع من الذاكرة يكون عادة من أشباه الموصلات (Semiconductors) وعلى شرائح تكاملية ويحدد مقدارها على حسب نوع المعالج المستخدم فى الحاسب. الذاكرة الأساسية للحاسب تنقسم بدورها إلى جزئين :

1 - ROM:

وهو ما يسمى بذاكرة القراءة فقط ROM (Read Only Memory)

وهذه الذاكرة أيضا تكون عبارة عن شرائح من أشباه الموصلات التى تم تسجيل محتوياتها بواسطة الصانع نفسه. تكون الذاكرات من هذا النوع غير متطايرة Non-Volatile أي انها لاتفقد معلوماتها المخزونة عند انقطاع التيار الكهربائي وتستخدم لخزن البرامج الثابتة مثل البرنامج المراقب Monitor Program وبرامج الشفرة الدقيقة Micro-Code وبرامج حاسبات الجيب وكذلك تستخدم كدوائر فك الشفرة Decoders وكمحولات للشفرات Code Converters.

انواع الROM:

١- **Masked ROM:** ويتم خزن المعلومات فيها اثناء عمليات الحجب والتعدين عند تصنيعها ولايمكن تغيير محتويلتها من قبل المستفيد.

٢- **PROM (Programmable ROM)** وهى قطعة من الذاكرة يمكن برمجتها مرة واحدة فقط. بعد أن تكتب المعلومات عليها لا يمكن مسحها أو تبديلها.

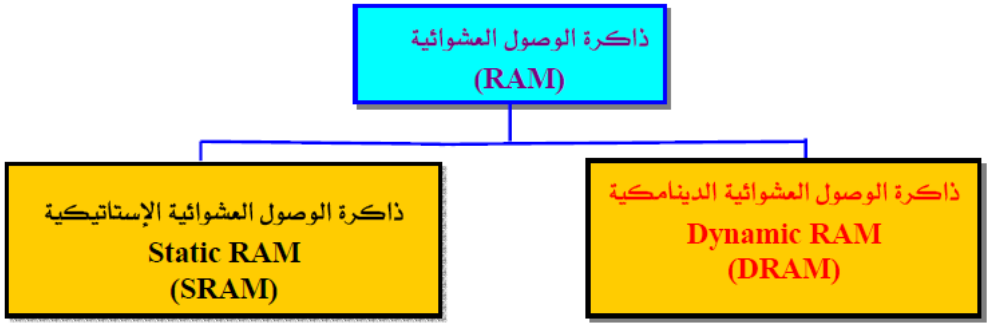
٣- **EPROM (Erasable PROM):** وهى نفس السابقة إلا انه يمكن مسح المعلومات الموجودة بهذه الذاكرة وذلك باستخدام الأشعة الفوق بنفسجية. هذه الأشعة يتم توجيهها إلى مجس خاص موجود على الذاكرة لفترة معينة من الوقت مما يؤدى لمسح كل المعلومات وبالتالي يمكن إعادة برمجة الذاكرة بمعلومات أخرى.

٤- **EEPROM (Electrically Erasable PROM):** هذه الذاكرة هي التي تستخدم الآن في أغلب اللوحات الأم الحديثة لحفظ برنامج البيوس. هذا النوع من الذاكرة يمكن مسح المعلومات الموجودة عليها وإعادة برمجتها باستخدام برامج خاصة. إذا رأيت كلمة Flash BIOS من ضمن مواصفات اللوحة الأم، فهذا يعنى أنها تستخدم هذا النوع من الذاكرة.

١ – ٢ RAM

وهو ذاكرة القراءة والكتابة Read/Write Memory ولقد تم العرف على تسـمية هذا النوع من الذاكرة بذاكرة الاتصـال العشـوائى RAM (Random Access Memory) تكون الذاكرات من هذا النوع متطايرة Volatile أي انها تفقد معلوماتها المخزونة عند انقطاع التيار الكهربائي وهى الذاكرة التي تحتوى البيانات والبرامج ألتي فى انتظار اتنفيذ وهذه الذاكرة تفقد محتوياتها بانقطاع مصـدر الطاقة. وعشوائية الوصول تعني انه يمكن خزن او اخراج أي من الكلمات المخزونة في الذاكرة بمجرد عنونتها وبخلاف ذلك هناك ذاكرات الوصـول التعاقبي Sequential Access Memory والتي يتم خزن او اخراج محتوياتها بالتعاقب. وتتمكن ذاكرات القراءة والكتابة من خزن واخراج البيانات.

انواع الRAM:



١ - ذاكرة SRAM

وهي Static RAM. المعنى المقصود من كلمة Static هي ثبات المعلومة. عندما تودع المعلومة في هذه الذاكرة فإنها تبقى هناك بدون الحاجة إلى تنشيطها بين فترة وأخرى. الوقت الوحيد الذي تتغير فيه المعلومة هو عندما يطلب من الذاكرة تغييرها. SRAM يعتبر أسـرع أنواع الذاكرة. من انواع الSRAM:

- ASRAM: Async SRAM تعتبر من النوعيات القديمة من SRAM. هذه الذاكرة تعمل بتردد منفصل عن المعالج. مثال على ذلك، إذا كانت سرعة الناقل الأمامي للمعالج ٦٦ ميغاهرتز فان هذه الذاكرة قد تعمل على سرعة ٣٣ ميغاهرتز.
- SSRAM: Sync SRAM بمعنى أن الذاكرة تعمل بنفس تردد الناقل الأمامي للمعالج.
- PBSRAM: Pipeline Burst SRAM

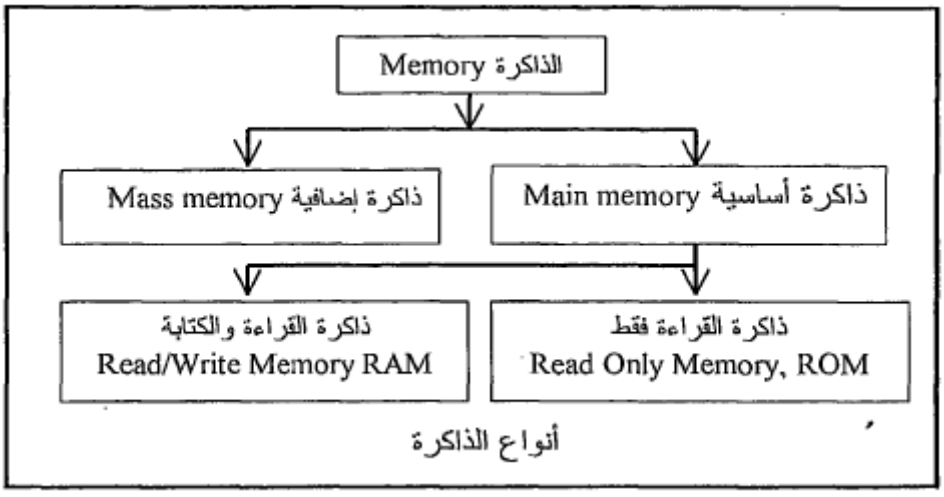
٢ - ذاكرة DRAM

بعكس SRAM فان ذاكرة Dynamic RAM لا تستطيع الاحتفاظ بالمعلومة لفترة أطول. المعلومات يجب تنشيطها باستمرار. هنا تقوم الذاكرة بإعادة كتابة المعلومة عدة مئات من المرات في الثانية. هذا النوع من الذاكرة ارخص من SRAM ولذا فإنها تستخدم بغزارة كذاكرة رئيسية لجهاز الحاسب. مثل الأنواع السابقة من الذاكرة، فإنها تنقسم إلى عدة أنواع.

- **FPM DRAM: Fast Page Mode DRAM**
- **EDO DRAM: Extended Data Out DRAM**
- **BEDO DRAM: Burst EDO DRAM**
- **SDRAM: Synchronous DRAM**
- **DDR-DDRAM: Double Data Rate وهو التطور المنطقي لذاكرة، SDRAM.، لزيادة حجم المعلومة المنقولة بين المعالج والذاكرة، فانه تم اختراع تقنية مضـــاعفة تردد الناقل الأمامي لكي تحول ســـرعـة تردد النـاقـل الأمـامي من ١٠٠ إلى ٢٠٠ ميغـاهرتز ومن ١٣٣ إلى ٢٦٦ ميغاهرتز. من هنا أتى المسمى Double Data Rate DRAM. هذه التقنية سـاعدت كثيرا في تحسين مستوى نقل المعلومة، فبات بالإمكان نقل المعلومات بين المعالج والذاكرة بسرعات تصل إلى ٢١٠٠ ميغابايت بالثانية. وبعد ذلك تم التطوير إلى DDR1 DDR 2 DDR3**
- **RDRAM: هذه الذاكرة تم تسميتها نسبة إلى الشركة التي قامت بتسجيل براءة الاختراع للتقنية المستخدمة (شركة Rambus).**

٢ ـ القسم الثاني من اقسام الذاكرة:

هو الذاكرة الاضـــافية او Mass Memory وهي الذاكرة التي تســـتخدم لتخزين البيانات اوالبرامج لفترات طويلة وعادة فان هذه الذاكرة تكون مغناطيســـية مثل الاقراص (Floppy disks) والشـــرائط (Tapes) وهناك أيضـــا الأقراص الصـــلبة Hard Disks. هذا القســـم من الذاكرة لادخل للمعالج فى تحديد كميته ولكن كميته تحدد على حسب رغبة المستخدم وما وصلت إليه التكنولوجيا فى هذا المجال . الشكل التالي يبين رسما توضيحيا لأقسام الذاكرة فى الحاسب التى سبق الحديث عنها.



الشكل (١٢) مخطط كتلي يبين اقسام الذاكرة

خارطة الذاكرة:

السؤال الآن فى أي مكان فى الذاكرة سنضع البرنامج؟

للاجابة عن هذا السؤال يجب أن نتصور الذاكرة الخاصة بالجهاز أو الميكروكومبيوتر الذى نستخدمه وقد قسمت إلى ثلاثة أجزاء. الجزء الأول منها هو (ROM) و ذاكرة القراءة فقط وهذه لايمكن للمستخدم أن يسجل فيها أى شي. . الجزء الثانى من الذاكرة هي RAM وهي الجزء الذى يمكن للمستخدم أن يتعامل معه ويجب أن نعلم أن نظام التشغيل الخاص بالجهاز الذى نستخدمه يحجز جزءا من هذه RAM للاستعمال الخاص به والجزء المتبقى يمكن للمبرمج أن يستخدمه . لذلك يجب قبل أن تبدأ فى كتابة برنامجك بلغة الأسمبلى وإدخاله فى الذاكرة أن تعرف أين يقع جزء RAM الخاص بنظام ألتشغيل حتى لا يتداخل البرنامج الخاص بك معه. إن ذلك يتطلب إلقاء نظرة على ما يسمى بخريطة الذاكرة الخاصة بالميكروكومبيوتر الذى تستخدمه.

تتمثل خريطة الذاكرة في العناوين المستعملة من طرف المعالج للاتصال بالوحدات (ذاكرة و وحدات إدخال وإخراج).

يمكن للوحدات أن تستعمل عدة عناوين حيث يطلق مصطلح مجال عنوان الوحدة لتعريف كل هذه العناوين.

وعلى سبيل المثال إذا كان لدينا معالج له ناقل عنوان 16 سلك و 8 أسلاك لناقل البيانات، وكانت ذاكرة القراءة فقط ROM ذات حجم 8K و ذاكرة الوصول العشوائية RAM ذات حجم 2Kفيمكن حساب الآتي:

- مجال عنوان ذاكرة القراءة فقط **ROM** :

حجم الذاكرة = $8K = 2^3K = 8x1024 = 8192$ موقع

إذا كان عنوان الموقع الأول لهذه الذاكرة 0000 فعنوان الموقع الأخير يحسب بالطريقة التالية:

تحويل العدد العشري (حجم الذاكرة – 1) إلى العدد المناسب في الترقيم السداسي العشري.

$(8192 - 1) = 8191$ - - -> 1FFF

- مجال عنوان ذاكرة الوصول العشوائية **RAM** :

رغم أن عنوان الموقع الأول لهذه الذاكرة غير ممكن أن يكون 0000 (لا يوجد مجال عنوان مشترك بين الوحدات) فطريقة حساب عناوين المواقع هي نفسها :

بتحويل العدد العشري (حجم الذاكرة – 1) إلى العدد المناسب في الترقيم السداسي العشري نحصل على

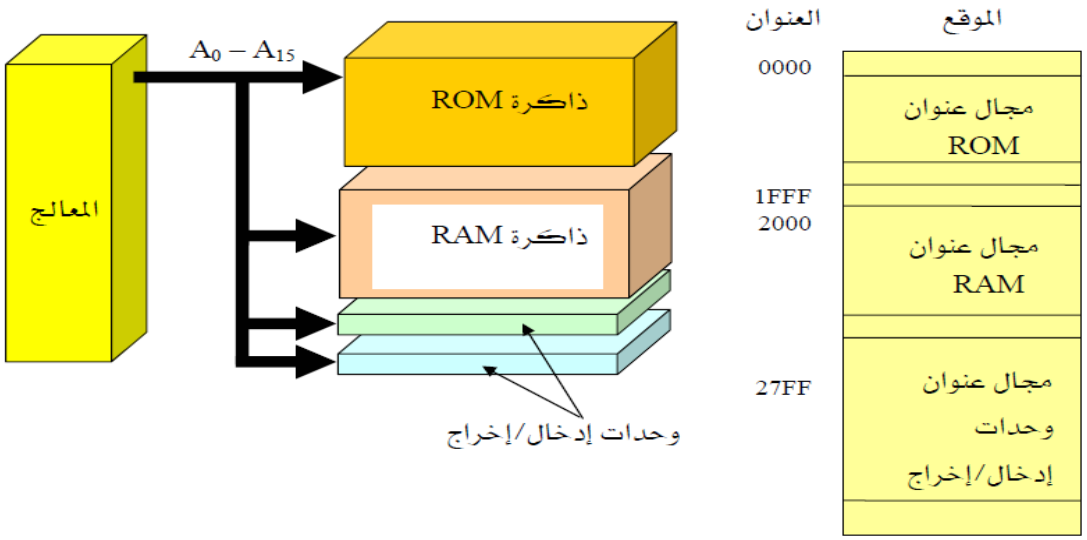
$(1 - 2K) = 2047$ - - -> 07FF

وتكون خريطة الذاكرة الجزئية كالتالي:

- مجال عنوان ROM من 0000 إلى 1FFF
- مجال عنوان RAM من 2000 إلى (2000 + 07FF) = 27FF (عنوان الموقع الأخير لذاكرة ROM).

لاحظ أن لنا حرية الاختيار بالنسبة لعنوان الموقع الأول لذاكرة RAM (يجب أن يكون خارج مجال عنوان ذاكرة ROM).

باستعمال هذه النتائج يمكننا رسم خريطة الذاكرة لهذا المثال كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل (١٣) خريطة الذاكرة

توصيل الذاكرات بالنواقل :

تصـل الذاكرات بناقل العنوان وناقل البيانات وناقل التحكم، وهذه النواقل مشـتركة بين كل الذاكرات (و وحدات ادخال/ اخراج كذلك) للاتصال بالمعالج، واستعمال هذه النواقل تكون من طرف وحدة واحدة فقط عند اتصـالها بالمعالج. ولهذا الغرض فالوحدات المسـتعملة مع المعالج تتوفر على رجل (شـريحة) توصيل تسمى رجل الاختيار (Chip Select).

اتصال الذاكرة بالمعالج الدقيق ٨٠٨٥:

مثال ٣

اتصال الذاكرة 64KB بالمعالج الدقيق ٨٠٨٥ كالتالي:

الحل

ناقلة البيانات = 8 – bit وتعني ٨ خطوط ($D_0 - D_7$)

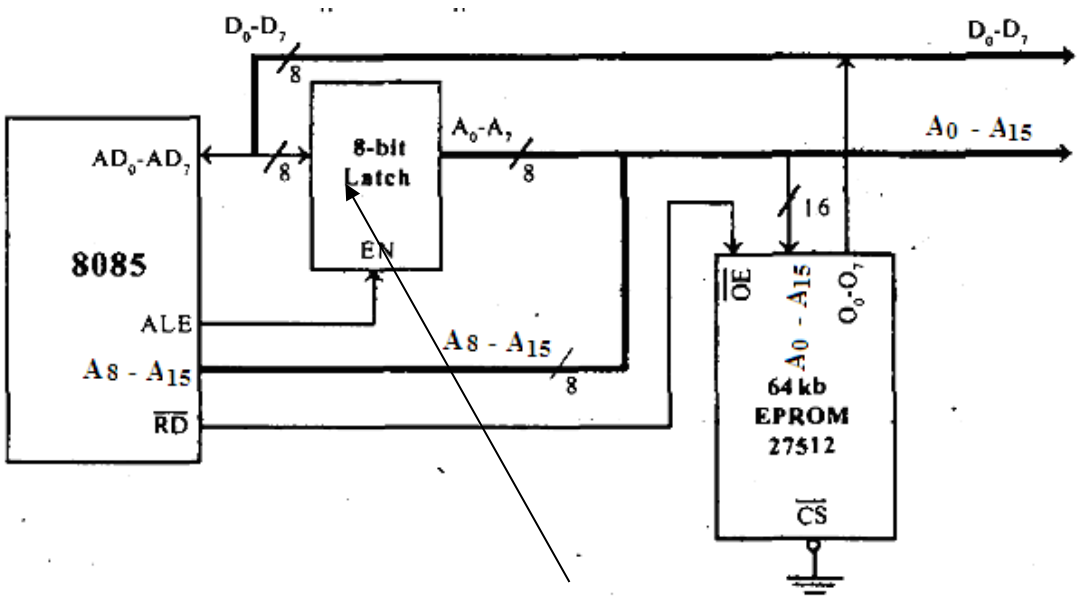
ناقلة العناوين

حجم الذاكرة = 1024 * 64 = ٦٥٥٣٦

عدد خطوط ناقلة العناوين حسب القانون

$$N = \frac{log(x)}{log\ 2} = \frac{log\ 65536}{log\ 2} = 16$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هي ١٦ (A_0 - A_{15})



هنا الذاكرة كلها تكون كبلوك واحد

ال $AD_0 – AD_7$ تذهب الى 8-bit Latch لمسك ال(A_0-A_7) address bus ويتحد مع (A_8-A_{15}) وتستخدم (A_0-A_{15}) لعنونة الذاكرة 64kb EPROM

رجل الاختيار (CS CHIP SELECT): يســـتخدم لاختيار جزء الذاكرة (البلوك) المراد عنونته في حالة وجود اكثر من بلوك للذاكرة وفي هذه الحالة وبما ان هذه الحالة تكون الذاكرة بلوك واحد فان رجل الاختيار (CS) يربط الى الارضي.

ال$(O_0 – O_7)$: هو محتويات الذاكرة (8 bit) وهي الخارج من الذاكرة الى ناقلة البيانات (Databus) (D_0-D_7).

ال (ALE) في المعالج الدقيق يستخدم لتفعيل ال8-bit Latch.

ال(RD) من المعالج الدقيق الى الذاكرة يســـتخدم لتفعيل القراءة من جزء (بلوك) الذاكرة وهي للقراءة فقط (EPROM).

مثال ٤

اتصال المعالج الدقيق بالذاكرة 64kb ولكن في هذه الحالة يتم تقسيم حجم الذاكرة الى ٢ بلوك (جزئين) وحجم كل منهما هو 32kb واحدة EPROM والاخرى RAM كالتالي:

ناقلة البيانات = 8 – bit وتعني ٨ خطوط $(D_0 – D_7)$

الحل

ناقلة العناوين

حجم الذاكرة = 1024 * 64 = ٦٥٥٣٦

عدد خطوط ناقلة العناوين الخارجة من المعالج الدقيق حسب القانون

$$N = \frac{log(x)}{log\ 2} = \frac{log\ 65536}{log\ 2} = 16$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هي ١٦ $(A_0 - A_{15})$ الخارجة من المعالج الدقيق

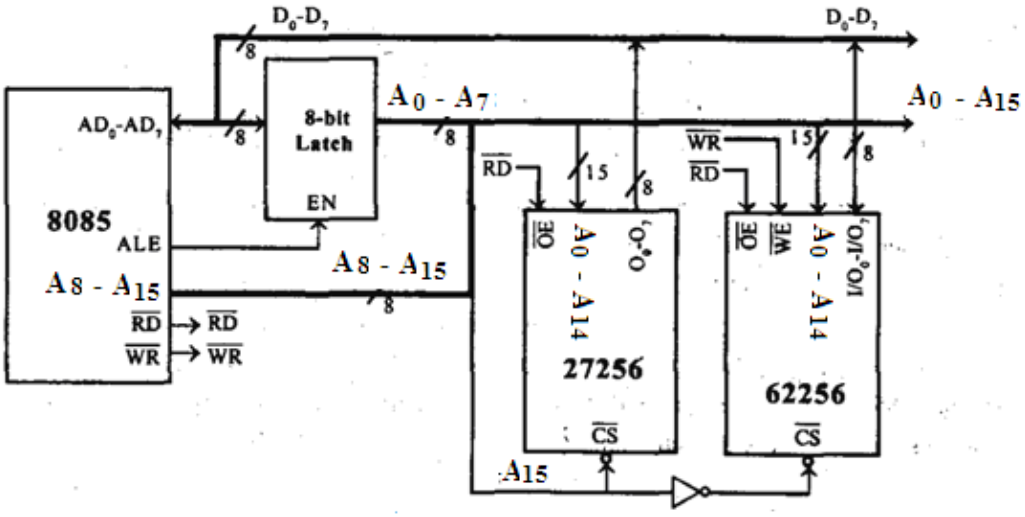
بما ان الذاكرة مقسمة الى جزئين فكل واحدة لها عدد معين من ناقلة العناوين وحسابها كما ياتي:

حجم الذاكرة = 1024 * 32 = 32768

عدد خطوط ناقلة العناوين المستخدمة لعنونة الذاكرة حسب القانون

$$N = \frac{log(x)}{log\,2} = \frac{log\,32768}{log\,2} = 15$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين اللازمة لعنونة كل جزء هو ١٥ وعندنا ناقلة العناوين الخارجة من المعالج الدقيق هي ١٦ فالخط الاخير من هذه الناقلة (A15) يستخدم لاختيار الجزء عنونته من الذاكرة عن طريق ربطه برجل الاختيار (CS) كما في الشكل التالي:



ال(CS) يستخدم لاختيار احد الجزئين

ال (ALE) في المعالج الدقيق يستخدم لتفعيل الـ8-bit Latch.

ال(RD) من المعالج الدقيق الى الذاكرة يستخدم لتفعيل القراءة من جزء (بلوك) الذاكرة وهي للقراءة فقط (EPROM) وجزء الذاكرة الذي هو للقراءة والكتابة (RAM)

ال(WR) من المعالج الدقيق الى الذاكرة يستخدم لتفعيل الكتابة في جزء (بلوك) الذاكرة والتي هي (RAM)

مثال ٥

اتصال المعالج الدقيق ٨٠٨٥ بالذاكرة التي حجمها 32KB ومقسمة الى اربعة بلوكات (اربعة اجزاء وحجم كل منها هو 8KB)

الحل

ناقلة البيانات = 8 – bit وتعني ٨ خطوط ($D_0 – D_7$)

ناقلة العناوين

حجم الذاكرة = 1024 * 32 = 32768

عدد خطوط ناقلة العناوين المستخدمة لعنونة الذاكرة حسب القانون

$$N = \frac{log(x)}{log\,2} = \frac{log\,32768}{log\,2} = 15$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هي ١٦ (A_0 - A_{15}) الخارجة من المعالج الدقيق

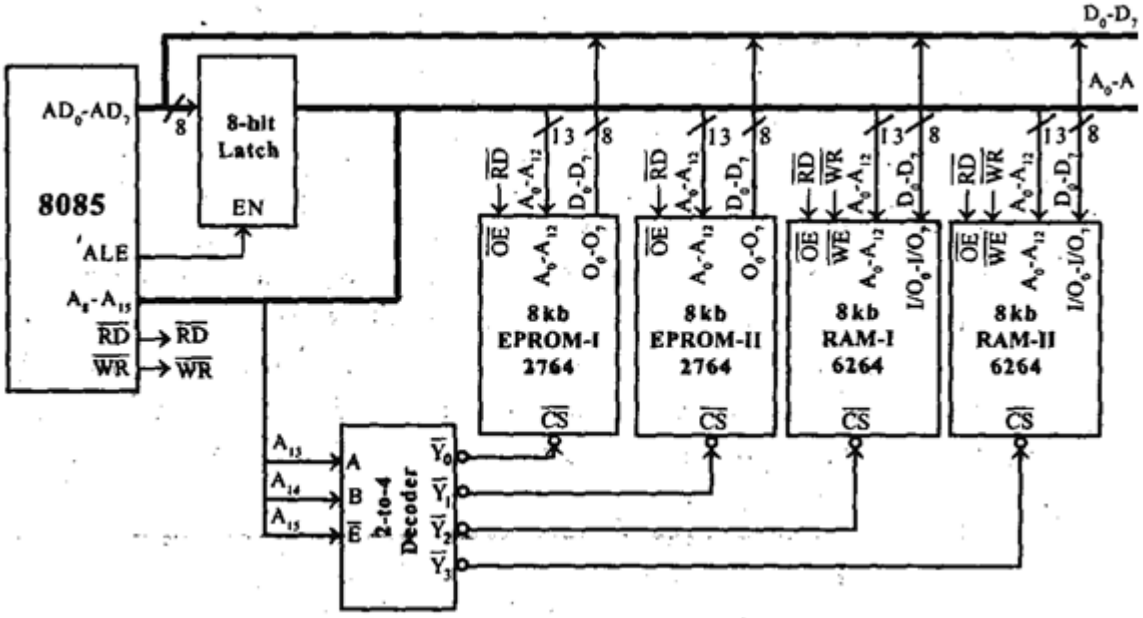
بما ان الذاكرة مقسمة الى ٤ اجزاء فكل واحدة لها عدد معين من ناقلة العناوين وحسابها كما ياتي:

حجم كل جزء من الذاكرة = 1024 * 8 = 8192

عدد خطوط ناقلة العناوين المستخدمة لعنونة الذاكرة حسب القانون

$$N = \frac{log(x)}{log\,2} = \frac{log\,8192}{log\,2} = 13$$

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين اللازمة لعنونة كل جزء هو ١٣ وعندنا ناقلة العناوين الخارجة من المعالج الدقيق هي ١٦ فالخطوط الثلاثة الاخيرة من هذه الناقلة (A13, A14, A15) يستخدم لاختيار الجزء المراد عنونته من الذاكرة عن طريق ربطه الى (2 – to 4 decoder) حيث تكون A13 AND A14 هي دواخل (INPUTS) لل(decoder) وال(A15) يستخدم لتفعيل (decoder) والخارج يربط الى رجل الاختيار (CS) للاجزاء الاربعة من الذاكرة كما في الشكل التالي:



رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- تقسم الذاكرة في الحاسب الدقيق الى:

أ- ذاكرة الRAM و ذاكرة الROM

ب- الذاكرة الاساسية والذاكرة المساعدة

٢-من انواع الذاكرة الاضافية او المساعدة في الحاسب الدقيق:

أ- ال(Hard Disks)

ب- الRAM

ت- الROM

٣- الذاكرة التي لاتحتفظ بمعلوماتها وتنفقد عند انقطاع التيار الكهربائي هي:

أ- ال(Hard Disks)

ب- الROM

ت- الRAM

٤-الذاكرة التي يمكن برمجتها لمرة واحدة فقط ولا يمكن مسحها هي:

أ- EPROM

ب- EEPROM

ت- DRAM

ث- PROM

مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ب	١	ب
٢	أ	٢	أ
٣	أ	٣	ت
٤		٤	ث

الوحدة النمطية للاسبوع الثاني عشر والثالث عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصـــميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على وحدة المعالجة المركزية والمعالج الدقيق و المعالج الدقيق 8085 و مصدات ناقلة البيانات و مصدات ناقلة العناوين ومقارنة بينهما.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على وحدة المعالجة المركزية

ثانيا: التعرف على المعالج الدقيق

ثالثا: التعرف على المعالج الدقيق ٨٠٨٥

رابعا: التعرف على مصدات ناقلة البيانات

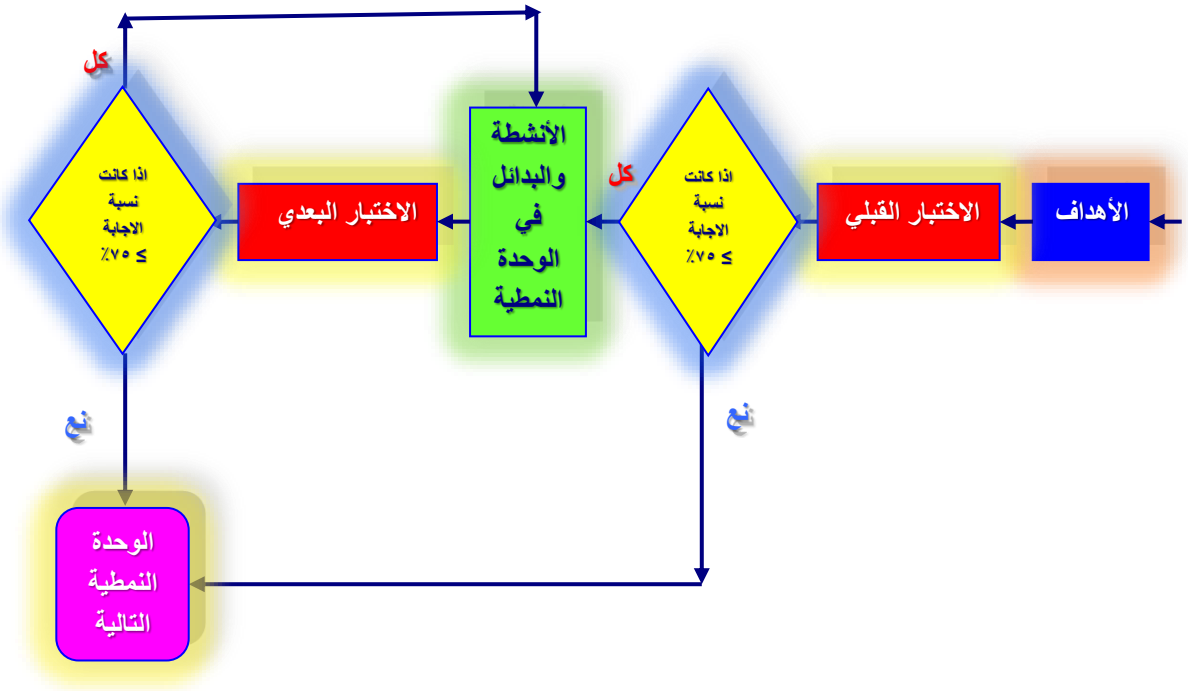
خامسا: التعرف على مصدات ناقلة العناوين

ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على وحدة المعالجة المركزية
٢ـ التعرف على المعالج الدقيق
٣ـ التعرف على المعالج الدقيق ٨٠٨٥
٤ـ التعرف على مصدات ناقلة البيانات
٥ـ التعرف على مصدات ناقلة العناوين

ج ـ مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- ان ..... من مكونات الحاسبة والذي يمثل دماغ الحاسب الدقيق

أ- الذاكرة

ب- وحدة المعالجة المركزية

ت- وحدات الادخال

ث- وحدات الاخراج

٢- ان ..... احد اجزاء المعالج الدقيق

أ- لوحة المفاتيح

ب- الشاشة

ت- وحدة الحساب والمنطق

٣- ان ..... هو القلب النابض للحاسب الدقيق

أ- الذاكرة

ب- وحدات الادخال

ت- وحدات الاخراج

ث- المعالج الدقيق

٤- المصد في المعالج الدقيق هو:

أ- ثلاثي الحالة

ب- أحادي الحالة

ت- ثنائي الحالة

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة النمطية، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه الوحدة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit CPU)

الوظيفة الأساسية لوحدة المعالجة ألمركزية هى تنفيذ البرامج عن طوبق إحضار الأوامر من الذاكرة الواحد بعد الآخر ثم تتفيذها بنفس التتابع فمثلا يتم إحضار الأمر الأول ثم ينقذ وبعد ذلك يحضر الأمر الثانى وينفذ فالأمر الثالث وينفذ وهكذا إلى أن تصل إلى نهاية البرنامج . بعض هذه الأوامر تحتاج لبيانات من أماكن أخرى فى الذاكرة يتم إحضارها وبعضها يحتاج لبيانات من بوابات إدخال يتم إحضارها أيضا والبعض الآخر من الأوامر يتطلب كتابة أو تسجيل بعض البيانات إما فى الذاكرة أو فى وحدات إخراج وكل ذلك وأكثر تقوم به وحدة المعالجة المركزية. فى معظم أنظمة الميكرو كومبيوتر الشخصية تكون وحدة المعالجة المركزية هى شريحة أو أكثر من شرائح الميكروبروسيسور أو المعالج الدقيق كما سمى بالعربية.

١- المعالج الدقيق:

هو دائرة الكترونية منطقية مبرمجة مبنية من سجلات registers، مراجيح flip-flops وعناصر توقيت timing elements لها مجموعة ايعازات مصممة داخليا لمعالجة البيانات والاتصال بدوائر محيطية خاصة بها. ومن الممكن ان يكون المعالج الدقيق بشكل رقاقة واحدة متكاملة Single integrated chip او مجموعة من الرقائق غير انها مرتبطة وظيفياً.

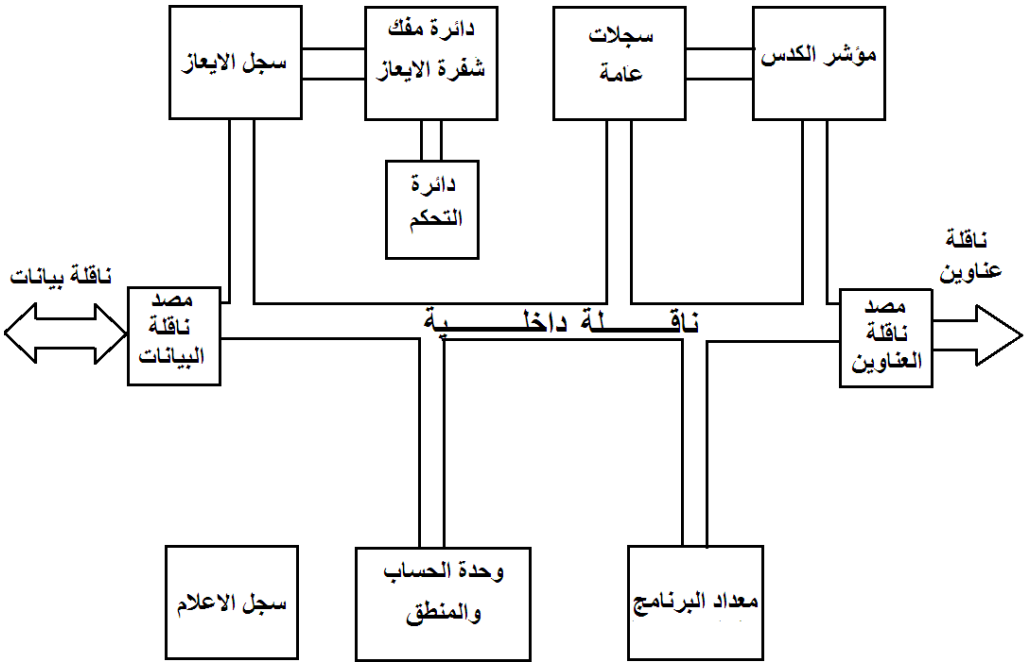
٢ - الفرق بين الميكروبروسيسور والميكروكومبيوتر:

الميكروكومبيوتر (Microcomputer) هو الحاسب الدقيق الذي يتكون من الذاكرة ووحدات الادخال ولاخراج والمعالج الدقيق الذي هو الميكروبوسيسور (Microprocessor) الذي يعد القلب النابض في الحاسب الدقيق.

يتكون المعالج من ثلاثة اجزاء رئيسية:

١- وحدة الحساب والمنطق ALU
٢- مجموعة مسجلات وعدادات
٣- وحدة التزامن Clock

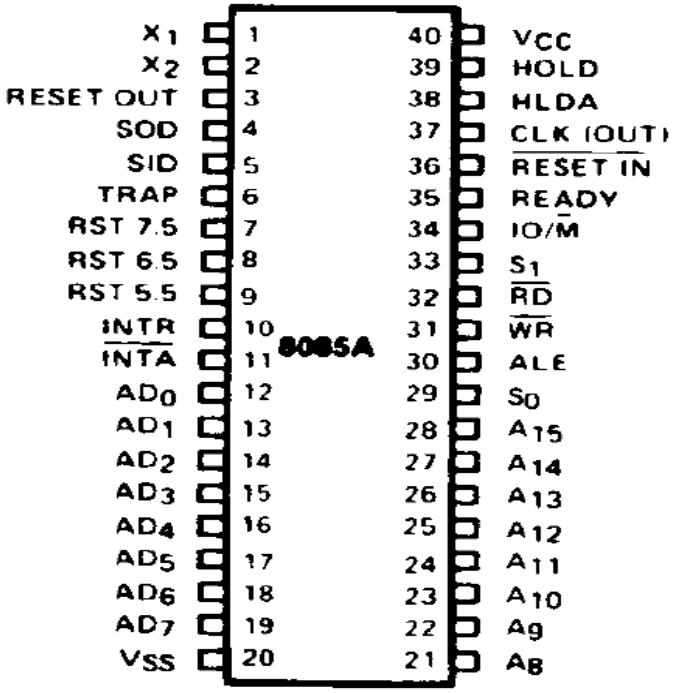
الشكل التالي يبين مخطط كتلي لمعمارية المعالج الدقيق:



الشكل (١٤) مخطط كتلي لمعمارية المعالج الدقيق

٣ - المعالج الدقيق ٨٠٨٥:

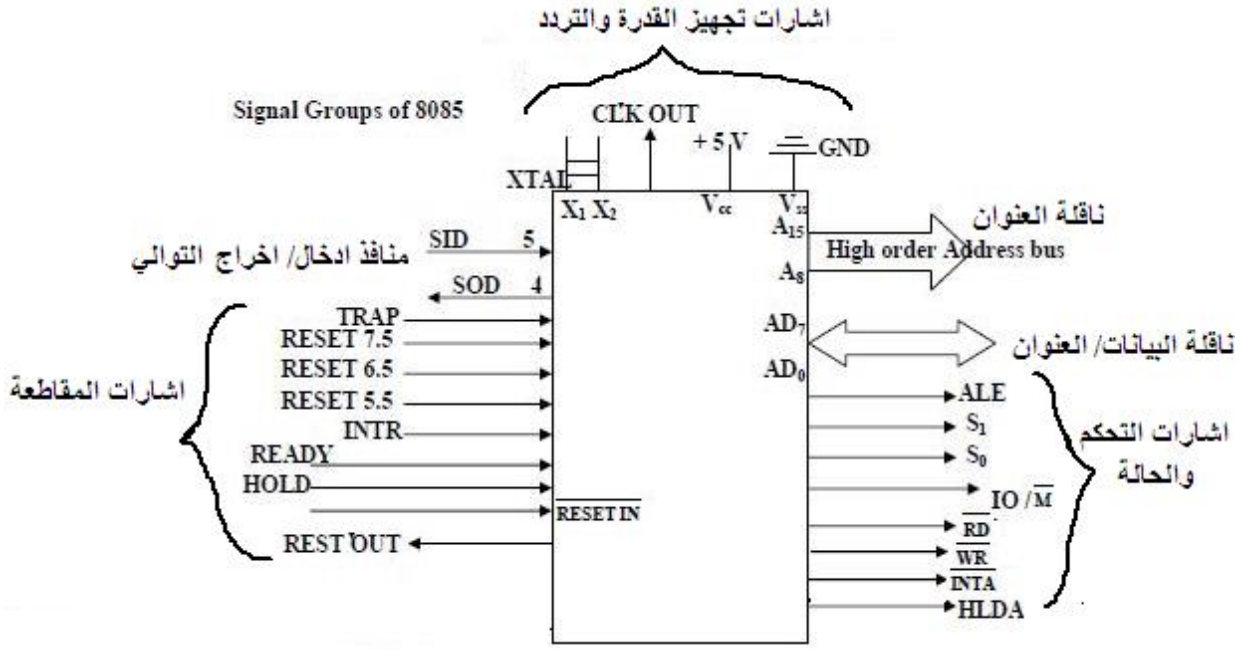
ان المعالج الدقيق ٨٠٨٥ هو معالج ذو ثماني مراتب ثنائية (٨ بت) له القابلية على عنونة ذاكرة سعة 64k والرقاقة ٨٠٨٥ لها ٤٠ طرفا. كما في الشكل التالي:



الشكل (١٥) رقاقة ٨٠٨٥

الرقاقة تحاج الى مجهز قدرة مستمرة واحد ذي ٥ فولت وتعمل على نبضات ساعة ذات طور واحد وبتردد 3MHz.

يمكن تقسم اطراف المعالج الى ست مجاميع كما في الشكل التالي:



الشكل (١٦) مجاميع المعالج الدقيق ٨٠٨٥

٥- المجموعة الاولى (ناقلة العنوان Address Bus): وتشـــمل الاطراف من ١٢ الى ١٩ ومن ٢١ الى ٢٨.

٦- المجموعة الثانية (ناقلة البيانات Data Bus): وشترك مع اطراف العنوان من ١٢ الى ١٩.

٧- المجموعة الثالثة (اشارات التحكم والحالة Control and Status Signals) وتتضمن الاطراف من ٢٩ الى ٣٤ علاوة على الطرفين ١١ و ٣٨.

٨- المجموعة الرابعة (اشـــارات تجهيز القدرة والتردد Power supply and Frequency Signals) وهي الاطراف ١، ٢، ٢٠، ٣٧ و ٤٠.

٩- المجموعة الخامســة (اشـــارات المقاطعة وتحفيز المحيطية Interrupts and peripheral Initiated Signals) وتضـــم الاطراف من ٦ الى ١٠ فضـــلا عن كل الاطراف: ٣، ٣٥، ٣٦ و ٣٩.

١٠- المجموعة السادسة (منافذ ادخال/ اخراج توالي serial I/O ports) وتتضمن الطرفان ٤ و ٥.

وفيما يلي نبين عمل كل طرف من اطراف الرقاقة:

الطرف ١, ٢: (X1, X2) للادخال

الطرف ٣: (RESET OUT اخراج تصفير) للاخراج: تبين اشارة هذا الطرف بان وحدة المعالجة المركزية في حالة تصفير.

الطرف ٤: (Serial Output Data – SOD - اخراج معلومات توالي) للاخراج.

الطرف ٥: (SID – Serial Input Data - ادخال معلومات توالي) للادخال.

الطرف ٦: (TRAP مقاطعة فورية) للادخال: وهي اعادة البدء بالمقاطعة ولايمكن منعها.

الطرف ٧، ٨ و ٩: (RST7.5, RST6.5, RST5.5 اعادة البدء بالمقاطعة) للادخال: وهذه

الاطراف الثلاثة لاعادة البدء بالمقاطعة Restart Interrupt.

ويمكن ترتيب الاولويات لهذه المقاطعات كالتالي:

RST7.5 ذو اولوية اعلى

RST6.5

RST5.5 ذو اولوية اقل

وهذه المقاطعات لها اولوية على المقاطعة INTR

الطرف ١٠: (INTER – Interrupt Request – طلب المقاطعة) للادخال

وهو طلب المقاطعة العمومي. وعندم يكون هذا الطرف ١ فسوف يمنع معداد البرنامج (PC) من الزيادة ويرسل اشارة $\overline{INTA}$ على الطرف ١١.

الطرف ١١: (INTA – Interrupt Acknowledge - استجابة المقاطعة) للاخراج: يستعمل اثناء دورة الايعاز بعد الاعتراف (الموافقة) بالمقاطعة.

الطرف ١٢ الى ١٩: (AD0 الى AD7 - Address/ Data Bus - ناقلة مزدوجة للعناوين والبيانات) للادخال / الاخراج الثلاثي الحالة:

تكون هذه الاطراف ثنائية الاتجاه وهي تقوم باخراج المراتب الثنائية الثمانية ذات القيم الصغرى من عنوان الذاكرة (أو عنوان جهاز الادخال أو الاخراج) اثناء الدورة الزمنية الاولى من دورة الماكنة` . ثم تصبح كناقلة بيانات في دورتي الزمن الثانية والثالثة. وفي الحالة الثالثة (حالة ممانعة العالية) في حالتي الامساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٢٠: (Vss - ارضي): يستعمل كأرضي للرقاقة.

الطرف ٢١ الى ٢٨: (A8 الى A15 – Address Bus – ناقلة العنوان) للاخراج ثلاثي الحالة: تكون هذه الاطراف احادية الاتجاه وهي تقوم باخراج المراتب الثنائية الثمانية ذات القيم العليا من عنوان الذاكرة (أو عنوان جهاز الادخال أو الاخراج) وتصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الامساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٢٩ (Status – S_0 - الحالة) للاخراج:

ويشكلان مع S1 شفرة عن حالة ناقلة البيانات كما مبين في الجدول ادناه:

الحالة	S_0	S_1
توقف (HALT)	٠	٠
كتابة (WRITE)	١	٠
قراءة (READ)	٠	١
جلب (FETCH)	١	١

الطرف ٣٠ (ALE – Address Latch Enable – تمكين مساك العنوان) للاخراج:

يقوم هذا الطرف باخراج نبضة موجبة عند بداية كل عملية ينفذها المعالج الدقيق 8085 وتؤشر هذه النبضة بان المراتب الثنائية الموجودة على ناقلة البيانات/ العناوين المزدوجة المعروفة ب(AD0 الى AD7) هي مراتب للعنوان (القيم الصغرى من العنوان) .

الطرف ٣١ (WRITE – WR - كتابة) للاخراج ثلاثي الحالة:

يكون فعالا في المنطق الواطىء وتبين هذه الاشارة ان البيانات الموجودة عل ناقلة البيانات سيتم كتابتها فى المكان المناسب من الذاكرة أو جهاز الادخال أو الاخراج. وتصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الامساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٣٢: (READ – RD - قراءة) للاخراج ثلاثي الحالة:

يكون فعالا في المنطق الواطىء وتبين هذه الاشارة ان محتويات الذاكرة أو محتويات جهاز الادخال او الاخراج المختارة سيتم قراءتها وأن ناقلة البيانات جاهزة لنقل البيانات، وتصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الامساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٣٣ (Status - S1 - الحالة) للاخراج:

يشكل مع الطرف S0 شفرة عن حالة ناقلة البيانات كما موضح في الجدول السابق.

الطرف ٣٤ (Input Output / Memory – IO/M) – ادخال اخراج / ذاكرة) للاخراج:

عنددما يكوذ منطق هذا الطرف عاليا فانه يدل على ان العملية هي للادخال/ الاخراج اما اذا كان المنطق واطئا فيدل عل ان العملية للذاكرة. ويصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الامساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٣٥ (READY - جاهز) للادخال:

تبين اشارة هذا الطرف فيما اذ اكانت الرقاقة جاهزة لاستلام اوارسال البيانات ام لا، فاذا كان جهده عند منطق عال اثناه دورة قراءة او كتابة فهذا يعني ان الذاكرة أو الاجهزة المساعدة جاهزة لارسال اواستلام البيانات، واما اذا كان جهد هذا الطرف عند منطق واطي فان وحدة المعالجة المركزية تنتظر حتى يرتفع جهد خط READY لاستكمال دورة القراءة أو الكتابة.

الطرف ٣٦ (RESET IN – ادخال تصفير) للادخال:

عندما يكون جهد هذا الطرف عند منطق «واطئ» فان محتومات معداد البرنامج تصبح صفرأ وتدخل الناقلات (Buses) في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) كما تصفر مراجيح السماح بالمقاطعة والموافقة على طلب الامساك وتستمر وحدة المعالجة المركزيه في حالة تصفير طالما بقيت اشارة التصفير.

الطرف ٣٧ (Clock Output - CLK OUT – اخراج الساعة) للاخراج:

يستعمل هذا الطرف لتجهيز نبضات الساعة الخارجة من المعالج الدقيق التي يكون ترددها نصف تردد نبضات الدخول عند الطرفين 1 و 2 (X1, X2) ، الى الا جهرة الاخرى.

الطرف ٣٨ (Hold Acknowledge – HLDA) – استجابة الامساك) للاخراج:

تبين اشارة هذا الطرف ان وحدة المعالجة المركزية قد تلقت طلب امساك وانها ستترك استعمال ناقلتي البيانات والعناوين في الدورة الزمنية التالية . ويصبح جهد هذا الطرف عند منطق «واطي» بعد ان ينتهي طلب الامساك.

الطرف ٣٩ (HOLD - امساك) للادخال:

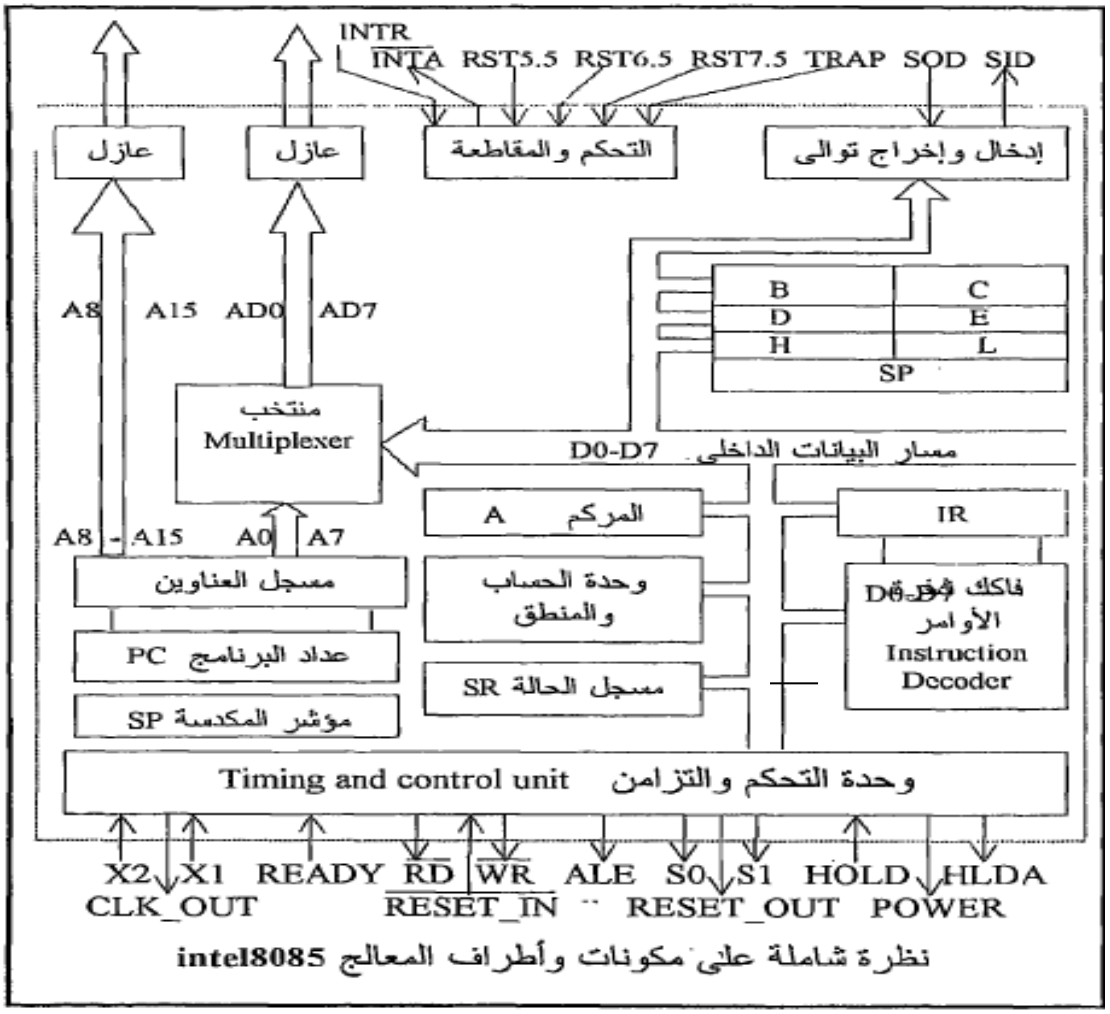
يستعل هذا الطرف لبيان ان جهازأ اخرء مثل (ذاكرة الوصرل المباشر Direct Memory Access DMA) يطلب التحكم في استعمال كل من ناقلة العناوين وناقلة البيانات. وعندما تتلقى وحدة المعالجة المركزية طلب الامساك فسوف تترك استعمال الناقلتين بمجرد الانتهاء من دورة الجهاز الحالية ولكن يمكن للعمليات الداخلية ان تستمر. يمكن للمعالج ان يسترد الناقلتين بعد زوال

اشارة (HOLD) . تكون كل من : ناقلة البيانات، ناقلة العناوين، RD، WR، IO/M في الحالة الثالثة (الممانعة العالية او العزل) عندما تقبل وحدة المعالجة المركزية طلب الامساك.

الطرف ٤٠ (VCC – طرف تجهيز القدرة) للادخال:

يستعمل هذا الطرف لتغذية رقاقة المعالج الدقيق 8085 بالجهد المستمر ذي (5 فولت).

الشكل التالي يبين المحتويات التفصيلية لشريحة المعالج (8085)



الشكل (١٧) المحتويات التفصيلية لشريحة المعالج (8085)

ومن هذا الشكل يمكننا ملاحظة الآتي :

١- **نلاحظ وجود الحد الأدنى من المسجلات والعدادات الذى ذكرناه من قبل وهو مسجل تراكم واحد Accumulator وعداد برنامج PC ومسجل ومشفر الاوامر IR ومسجل مكدسة SP ومسجل حالة SR بالإضافة لوحدة الحساب والمنطق وستة من المسجلات العامة.**

٢- **نلاحظ وجود مسجل للعناوين Address register وهذا المسجل 16 بت يحتوى عنوان أى مكان فى الذاكرة يراد التعامل معه . الجزء العلوى من أي عنوان A15-A8 يخرج من مسجل العناوين إلى خارج الشريحة مباشرة من خلال عازل Buffer وأما النصف الأول A7-A0 فإنه يدخل أولا على مازج (Multiplexer) يقوم بدمج إشارة هذه الخطوط فى تتابع زمنى محدد مع الإشارة القادمة من مسار البيانات وإرسال الإشارتين على نفس الخطوط حيث تخرج إلى خارج الشريحة من خلال عازل أيضا . إن عملية المزج هذه التى يقوم بها المازج يقصد بها تقليل عدد أرجل الشريحة.**

٣- **عدد الأطراف الخارجة من ألشريحة ٤٠ طرفا. الخط المنقط فى الشكل عبارة عن حدود**

للشـــريحة يبين الأطراف الخارجة منها والتى من خلالها يتم الاتصـــال بين خارج الشـــريحة وداخلها . اتجاه السهم على هذه الخطوط يبين أيضا اتجاه الإشارة على كل منها إذا كانت داخلة للمعالج أم خارجة منه.

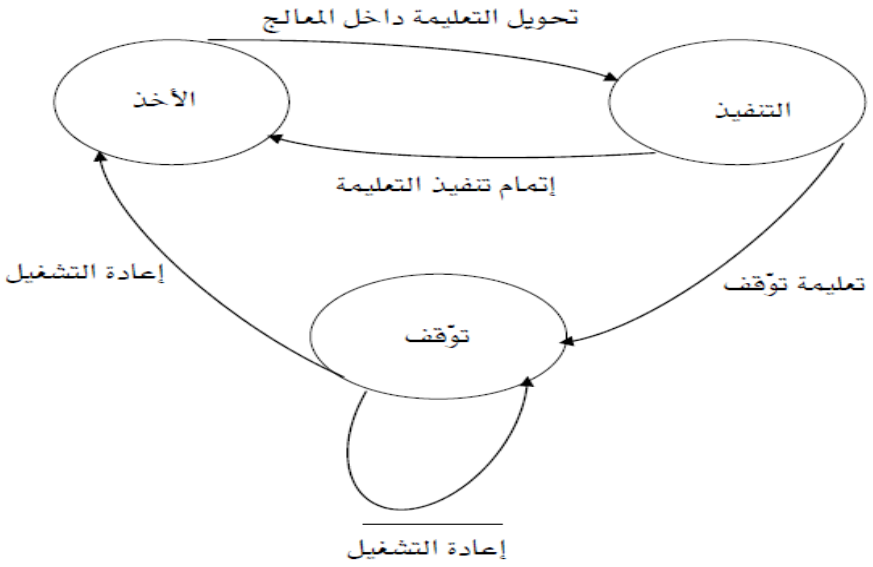
٣ – ١ الوظائف التى يقوم بها هذا المعالج:

١- خزن البيانات ذو ٨ ارقام ثنائية.
٢- انجاز العمليات الحسابية والمنطقية.
٣- اختبار الحالات.
٤- متابعة تنفيذ الايعازات.
٥- خزن البيانات مؤقتا اثناء التنفيذ في الكدس.

٣ – ٢ خطوات دورة المعالج الدقيق (٨٠٨٥)

يعتمد التشـغيل الأسـاسـي للمعالج الدقيق على تنفيذ برنامج (قائمة من الأوامر) بواسـطة دورة متكررة خلال الخطوات الثلاث التالية:

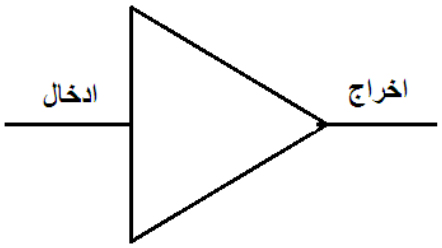
١- جلب الأمر من الذاكرة ووضعه في وحدة المعالجة المركزية.
٢- فك شفرة الأمر وفي هذه الخطوة يتم تحديث عداد البرنامج للإشارة إلى الأمر التالي.
٣- تنفيذ الأمر وأثناء هذه الخطوة يتم إعادة النتائج إلى المسجلات والذاكرة.



الشكل (١٨) دورة تنفيذ التعليمية

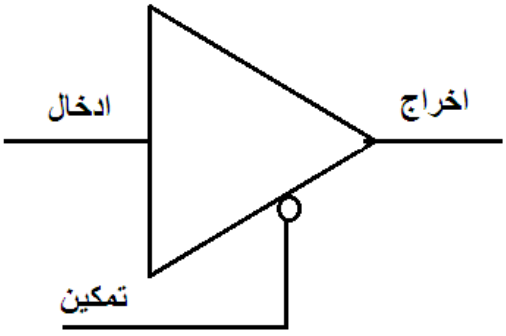
٤ - مصدات البيانات والعناوين

يعرف المصـد Buffer بانه دائرة منطقية فائدته تكبير التيار او القدرة. والمصـد البسـيط له خط ادخال وخط اخراج كما مبين بالشكل التالي:



الشكل (١٩) المصد

المصدات العملية في المعالج الدقيق فتكون من النوع ثلاثي الحالة tri-state buffer الموضح في الشكل التالي:



الشكل (٢٠) مصد ثلاثي الحالة

حيث ان الاجهزة المنطقية ثلاثية الحالة لها ثلاث حالات: منطق (١) Logic 1، منطق (٠) Logic 0 وحالة الممانعة العالية (high impedance) فعندما يكون خط التمكين واطئا فان الدائرة تعمل كمصد اعتيادي وعدا ذلك تبق في حالة الممنعة العالية.

في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ نحتاج الى ١٦ مصـــدا للعناوين (بســـبب وجود ١٦ ناقلة للعناوين)، تكون ثمانية منها منفردة من نوع مصـــد ثلاثي الحالة ذات اتجاه واحد واما الثمانية الباقية فتكون متعددة التقابل multiplexed مع مصدات البيانات.

لما كانت ناقلات البيانات تسري باتجاهين فانها تحتاج الى مصدات ثلاثية الحالة تسري باتجاهين وفي المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يستعمل ٨ مصدات ثلاثية الحالة لتقوية ناقلات البيانات.

٤ – ١ مصد ناقلة البيانات (Data Bus Buffer):

تعمل هذه الوحدة بوصـــفها حاجزاً وســـيطاً ذا اتجاهين bidirectional لعزل الناقلة الداخلية لوحدة الCPU عن الناقلة الخارجية للبيانات، فهي تســـمح بدخول البيانات من الناقلة الداخلية الى الناقلة الخارجية او خروج البيانات من الناقلة الداخلية الى الناقلة الخارجية وحســـب الحاجة بموجب اشـــارات التحكم الصادرة عن دائرة التحكم.

٤ – ٢ مصد ناقلة العناوين (Address Bus Buffer):

تكون هذه الوحدة حاجزاً وسيطاً ذا اتجاه واحد unidirectional لعزل الناقلة الداخلية لوحدة الCPU عن ناقلة العناوين، فهي تسمح بخروج العناوين الى الذاكرة وتمنع العكس.

رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يتكون من ..... طرفا
أ- ٢٠
ب- ٣٠
ت- ٤٠
ث- ١٠

٢- الطرف RD في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يستخدم:
أ- للقراءة
ب-للكتابة
ت-للمقاطعة
ث-للتصفير

٣- مصد ناقل البيانات هو:
أ- حاجز وسطي باتجاه واحد
ب- حاجز وسطي باتجاهين
ت- حاجز وسطي بثلاثة اتجاهات

٤- مصد ناقل العناوين هو:
أ- حاجز وسطي باتجاه واحد
ب- حاجز وسطي بثلاثة اتجاهات
ت- حاجز وسطي باتجاهين

٥- الطرف INTR في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يستخدم:
أ- للقراءة
ب-للكتابة
ت-للتصفير
ث-للمقاطعة

مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ب	١	ت
٢	ت	٢	أ
٣	ث	٣	ب
٤	أ	٤	أ
		٥	ث

الوحدة النمطية للاسبوع الرابع عشر والخامس عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ ـ الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب ـ مبررات الوحدة

تم تصميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على السجلات العامة-سجل A (المركم) و وحدة الحساب والمنطق وسجل الأعلام وفائدة سجل الأعلام.

ت ـ الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على السجلات في المعالج الدقيق ٨٠٨٥

ثانيا: التعرف على سجل المركم واهميته

ثالثا: التعرف على وحدة الحساب والمنطق

رابعا: التعرف على سجل الاعلام واعلام المعالج الدقيق

خامسا: التعرف على عداد البرنامج

سادسا: التعرف على مؤشر المكدس

سابعا: التعرف على وحدة التحكم

ثامنا: اعلام المعالج الدقيق Z80 ومقارنتها مع المعالج الدقيق ٨٠٨٥

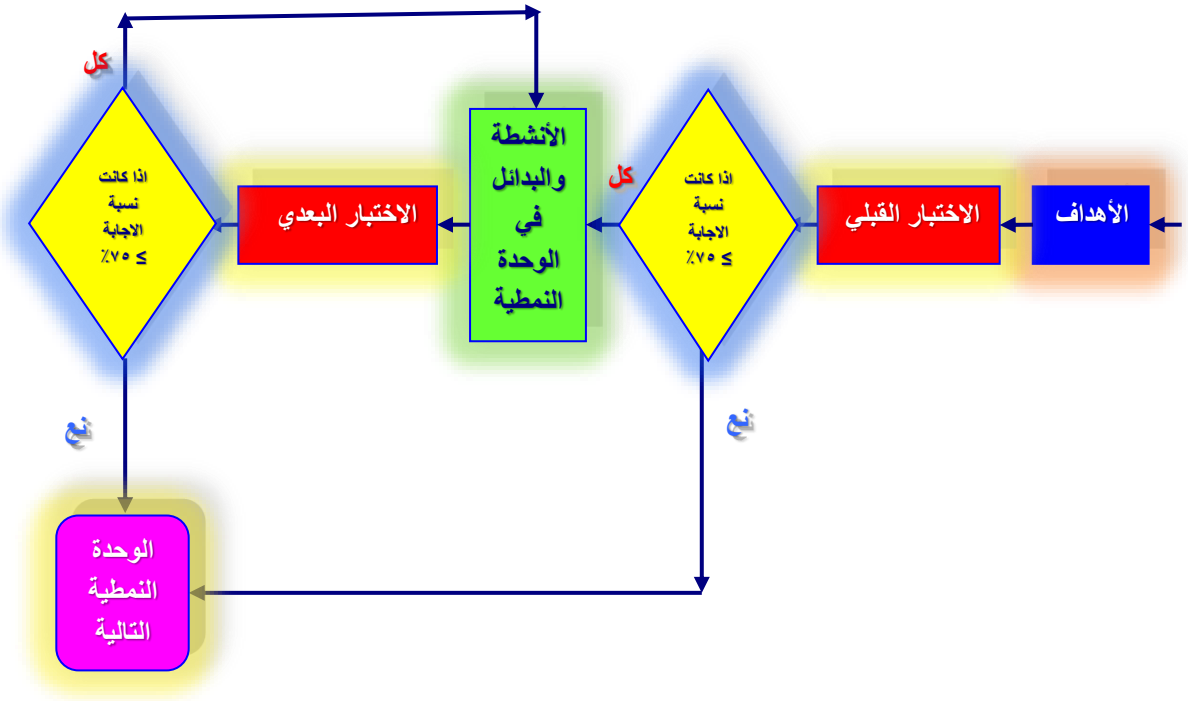
ث ـ اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١ـ التعرف على السجلات في المعالج الدقيق ٨٠٨٥
٢ـ التعرف على سجل المركم واهميته
٣ـ التعرف على وحدة الحساب والمنطق
٤ـ التعرف على سجل الاعلام واعلام المعالج الدقيق

٥- التعرف على عداد البرنامج
٦- التعرف على مؤشر المكدس
٧- التعرف على وحدة التحكم
٨- اعلام المعالج الدقيق Z80 ومقارنتها مع المعالج الدقيق ٨٠٨٥

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانيا: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- تقسم سجلات المعالج الدقيق الى سجلات:
أ- داخلية وخارجية
ب- عامة وخاصة

٢- سجلات المعالج الدقيق يتكون من:
أ- ١٦ بت
ب- ١٠ بت
ت- ٤ بت
ث- ٨ بت

٣- عداد البرنامج من السجلات:
أ- عامة
ب- خاصة

٤- يتكون سجل الاعلام في المعالج الدقيق من:
أ- ٦ اعلام
ب- ٨ اعلام
ت- ٥ اعلام
ث- ٤ اعلام

٥- يتم خزن الايعاز لحين تنفيذه في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ في:
أ- سجل الايعاز
ب- عداد البرنامج
ت- سجل المركم
ث- السجل B

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجابتك بمراجعة صفحة (مفاتيح الأجابات على الاختبارات) في نهاية الوحدة النمطية، ففي حالة حصولك على نسبة اجابة ٧٥٪ فأكثر فتكون غير محتاج لدراسة هذه الوحدة واذهب لدراسة الوحدة التالية. أما في حالة حصولك على درجة أقل من ٧٥٪ فستكون بحاجة لدراسة هذه الوحدة.

ثالثا: عرض الوحدة النمطية

١ - السجلات العامة والعدادات

تستخدم المسجلات للتخزين المؤقت للمعلومات فى صورة خانات ثنائية فى داخل شريحة المعالج لحين الحاجة إليها . إن أى مسجل إزاحة يمكن تصميمه ليكون قادرا على أداء الوظائف التالية:

١- إدخال المعلومات بالتوالى وإخراجها بالتوالى (سواء من الشمال لليمين أو من اليمين للشمال).

٢- دوران المعلومات فى أى اتجاه وعكسه .

٣- إدخال المعلومات بالتوازى وإخراجها بالتوازى .

٤- إدخال المعلومات توالى من أى أتجاه وإخراجها توازي أو العكس.

المسجلات داخل الممعالج يمكن النظر إليها على أنها واحد من نوعين:

اولا: هو مسجلات عامة الأغراض (general purpose registers) وهذه المسجلات تستخدم فى الكثير من الأغراض وتؤدى أكثر من وظيفة وعادة تكون هذه المسجلات متاحة للمستخدم لكى يتعامل معها ، إما أن يسجل فيها أو يقرأ منها.

ثانيا: هو مسجلات خاصة الأغراض (dedicated registers) وهذه مسجلات موجودة لأداء غرض أو وظيفة واحده لا تحيد عنها وليس للمستخدم أى وسيلة للتحكم فيها سواء بالقراءة منها أو الكتابة فيها.

ان المعالج الدقيق ٨٠٨٥ له ستة سجلات للاغراض العامة لخزن البيانات ذات سعة 8 – bit اثناء تنفيذ البرنامج. وهذه السجلات هي: سجل B، سجل C، سجل D، سجل E، سجل H، و سجل L وبامكان دمج هذه السجلات المفردة لتشكيل سجلات مزدوجة هي: سجل BC، سجل DE، وسجل HL وذلك لانجاز عمليات معينة تتاح ل١٦ مرتبة ثنائية.

أما العدادات (counters) فتستخدم عادة لعد النبضات الداخلة إليها ويمكن توظيف هذه العدادات لكي تقوم بعملية العد إما تصاعديا أو تنازليا مع ملاحظة أن خرج العدادات يكون دائما توازي.

١-١ سجل A المركم: Accumulator

أى مسجل يمكن النظر إليه على أنه بايت من بايتات الذاكرة وهذه البايت موجودة داخل شريحة المعالج وعادة تكون هناك حرية أكثر فى التعامل مع البيانات الموجودة داخل هذه المسجلات عن البيانات الموجودة فى الذاكرة . من هذه المسجلات ما يسمى بمسجل التراكم Accumulator أو المركم . يعتبر مسجل التراكم، وعادة يرمز له بالرمز A من أكثر مسجلات المعالج عملاً ولذلك فإنه يمكننا النظر إليه على أنه سكرتيرا لشريحة المعالج . إن أى عملية حسابية أو منطقية يقوم بها المعالج . لابد وأن يكون مسجل التراكم طرفا فيها، فمثلاً لو أردت أن تجمع أى رقمين فإن واحدا منهما لابد وأن يوضع فى مسجل التراكم وأما الرقم الأخر فيوضع فى أي مسجل أخر أو حتى فى الذاكرة، ليس هذا فقط بل إن نتيجة أى عملية حسابية أو منطقية لا توضع إلا فى مسجل التراكم ومنه يمكن نقلها لأى مكان آخر وذلك فى المعالجات 8 بت . هناك مهمة أخرى أيضا لهذا المسجل وهى أن أي عملية إدخال أو إخراج

من خلال بوابات الإدخال أو الإخراج عادة تكون

من خلال هذا المسجل . أى أن المعلومة توضع فى مسجل التراكم أولا ثم يتم إخراجها إلى بوابة الإخراج، أو إذا كانت المعلومة قادمة من بو ابة إدخال فإنها توضع أولا فى مسجل التراكم ثم يتم نقلها منه لأي مكان آخر فى داخل البروسيسور أو خارجه.

يكن تسمية مسجل التراكم بسكرتير المعالج. إن عدد البتات (الخانات) bits الموجودة فى مسجل التراكم أنما يساوى عدد خطوط مسار البيانات (data bus) ومن الممكن فى بعض المعالجات أن يكون هناك أكثر من مسجل تراكم واحد.

١ - ٢ مسجل الحالة:

أحيانا يطلق على هذا المسجل اسم مسجل الأعلام (Flag Register FR) . يعتبر هذا المسجل نشرة إخبارية تعكس حالة نتيجة آخر عملية حسابية أو منطقية قام المعالج بتنفيذها، فمن هذا المسجل نستطيع أن نعرف مثلا إذا كانت هذه النتيجة سالبة أم موجبة أم تساوى صفرا وغير ذلك من الأخبار المفيدة . هذا المسجل يحتوي على عدد من البتات وكل واحدة منها تعتبر علما flag يعكس أو يدل على حالة معينة من العملية الحسابية أو المنطقية التى تم تنفيذها.

في مجموعة الايعازات سوف تستخدم عبارة PSW التي تعني كلمة حالة البرنامج Program status Word

في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ توجد خمسة اعلام كما يلى:

١- علم العلامة (Sign Flag):

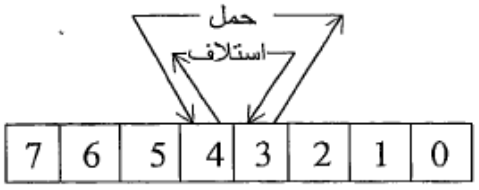
يحتل المرتبة D7 من مسجل الاعلام. البت تكون واحدا اذا كانت نتيجة اخر عملية حسابية أو منطقية نفذها المعالج سالبة، أما اذا كانت هذه النتيجة موجبة فإن هذا العلم يكون صفرا، لذللك فإنه أحيانا يسمى بعلم السالبية Negative Flag. لاحظ أن اخر بت فى النتيجة تعكس إشارتها فإذا كانت اخر بت (D7) من ناتج العملية تساوى صفرا فإن ذلك يعنى أن النتيجة موجبة والعلم يكون 0 أما إذا كانت هذه البت واحدا فإن ذلك يعنى أن النتيجة سالبة والعلم يساوي (1) لذللك فإنه دائما تكون محتويات علم الاشارة تساوى محتويات اخر بت فى النتيجة (D7). في العمليات الحسابية ذات الاعداد المؤشرة تحجز مرتبة D7 لتاشير علامة العدد وتبقى المراتب السبعة الاخرى تمثل قيمة العدد.

٢- علم الصفر Zero Flag:

يحتل هذا العلم مرتبة (D6) في مسجل الاعلام للدلالة على ناتج آخر عملية حسابية أو منطقية فاذا كانت تساوى صفرا فان هذا العلم يساوي (1) وإذا كانت النتيجة مختلفة عن الصفر سواء موجبة أو سالبة فان هذا العلم يكون (0).

٣- علم المحمول المساعد Auxiliary Carry Flag:

يكون موقع هذا العلم في المرتبة D4 من مسجل الاعلام. يكون هذا البت واحدا اذا كان هناك محمول carry من المرتبة D3 ويعبر الى D4 فان علم الAC يصبح (1) وبعكس هذا يكون العلم في حالة تصفير (0). ويستعمل هذا العلم داخليا فقط في عمليات النظام العشري المرمز بالثنائي Binary Coded Decimal BCD وليس باستطاعة المبرمج تغيير تسلسل ايعازات البرنامج بايعاز القفز.



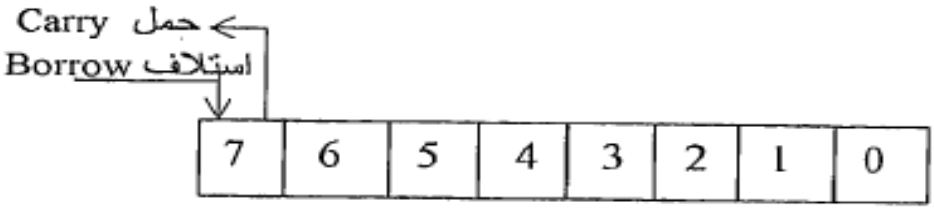
٤- علم التشابهية او التكافؤ (Parity Flag P)

ان موقع هذا العلم هو D2 من سجل الاعلام، هذا العلم يكون واحدا اذا كانت اخر عملية حسابية أو منطقية قام بها المعالج تحتوى عدد زوجى من الواحدات أما إذا كانت هذه النتيجة تحتوى على عدد فردي من الواحدات فإن هذا العلم يكون صفرا.

مثال: اذا كان في المركم (Accumulator A) بايت البيانات (10100011) فان علم التشـــابهية (P) يكون (1) على الرغم من ان قيمة البيانات فردية.

٥- علم المحمول (carry flag CY):

يحتل هذا العلم المرتبة D0 في سجل الاعلام (اقصى يمين سجل الاعلام)، هذا العلم يستخدم للدلالة على وجود محمول من ناتج عملية حســابية معينة او لا. عند جمع عددين وتكون نتيجة العملية في المركم اكثر من ثماني مراتب فان علم المحمول يكون (1) واذا كان ثمانية مراتب او اقل فان علم المحمول يكون (0). كذلك يستخدم علم المحمول في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ كعلم استدانة (استعارة) Borrowing Flag في عمليات الطرح.



ان لكل علم من هذه الاعلام فائدة اخرى مهمة في عملية صـــنع القرار decision – making process التي يقوم بها المعالج الدقيق من خلال ايعازات القفز المشـــروط عدا علم المحمول المســاعد AC حيث ان مجموعة الايعازات لاتحتوي على أي ايعاز للقفز المشـروط بالاعتماد على علم الAC.

مثال ٦

أكتب محتويات الأعلام السابقة بعد إجراء عملية جمع الرقمين A5H, 77H

الحل

لاحظ أن الرقمين مكتوبين فى الصورة الست عشرية hexadecimal فيجب تحويلها الى النظام الثنائي (Binary System) ومن ثم احراء عملية الجمع.

الجمع الثنائى للرقمين السابقين سيتم كما يلي:

الرقم الأول	**0111 0111**
الرقم الثاني	**1010 0101**
النتيجة	**0001 1100**

١- النتيجة لا تساوى الصفر إذن فعلم الصفر يساوى صفر (ZF = 0).
٢- اخر بت في النتيجة صفر فالنتيجة موجبة وعلم الإشارة يساوى صفر (SF = 0)
٣- هناك حمل من البت الأخيرة من الناتج حيث النتيجة اكثر من ٨ مراتب فعلم المحمول يساوى واحدا (CY=1)
٤- . النتيجة تحتوى عدد فردي من الواحدات فعلم الباريتى يساوى صفر (PF = 0)
٥- ليس هناك حمل من البت (D3) الى البت (D4) فعلم االمحمول المساعد يساوى صفر (AC = 0).

مثال ٧

افحص محتويات مسجل الاعلام بعد اجراء عملية جمع العددين A = 00011001, B=00111001:

الحل

A 00011001
B 00111001
النتيجة 01010010

١- النتيجة لا تساوى الصفر إذن فعلم الصفر يساوى صفر (ZF = 0).
٢- اخر بت في النتيجة صفر فالنتيجة موجبة وعلم الإشارة يساوى صفر (SF = 0)
٣- لا يوجد حمل من البت الأخيرة من الناتج حيث النتيجة ٨ مراتب فعلم المحمول يساوى صفرا (CY=0)
٤- النتيجة تحتوى عدد فردي من الواحدات فعلم الباريتى يساوى صفر (PF = 0)
٥- هناك حمل من البت (D3) الى البت (D4) فعلم االمحمول المساعد يساوى واحد (AC = 1).

تمرين

اذا كانت محتويات المركم (A) في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ بعد تنفيذ عملية حسابية هي 10110111، فما حالات اعلام مسجل الاعلام؟

١ -٣ عداد البرنامج: Program Counter

كما علمنا فإن مهمة المعالج ألأساسية هى إحضار الأوامر من الذاكرة الواحد بعد الاخر ثم تنفيذها، ولذلك فإنه لابد لهذه ألمهمة من تحديد لك أماكن التى تحتوي هذه الأوامر فى الذاكرة. يحتوى عداد البرنامج دائما على عنوان المكان في الذاكرة الذى يحتوى الأمر الذى عليه الدور فى التنفيذ. يتم تجديد محتويات العداد ذاتياً من المعالج الدقيق نفسه وذلك اضافة واحد الى محتوياته السابقة كلما تم احضار ايعاز. وكلما تم إحضار أمر من الذاكرة وقبل أن يتم تنفيذه فإن عداد البرنامج تتغير محتوياته بحيث تشير إلى عنوان الأمر القادم فى التنفيذ . تذكر أيضا أنه لو حدث قفز من مكان في البرنامج إلى مكان آخر فإن وحدة التحكم داخل المعالج تضع عنوان الأمر الذي سيتم القفز إليه فى عداد البرنامج حتى يصبح هو الأمر الذى عليه الدورفي التنفيذ وتنتقل عملية تنفيذ البرنامج إلى هناك . عدد بتات هذا العداد

دائما تساوي عدد بتات مسار العناوين (address bus) حتى يتمكن المعالج من إحضار الأوامر مهما كانت فى أى مكان فى الذاكرة ســـواء فى أولها أو فى آخرها ونلاحظ أن كمية الذاكرة التى يمكن أن يتعامل معها المعالج تتوقف هلى عدد البتات أو الخطوط فى مســـار العناوين. يمكن تصـــنيف عداد البرنامج على أنه من المسجلات ذات الأغراض الخاصة (dedicated registers) لا يمكن التحكم فى محتويات هذا العداد.

١ - ٤ مسجل الايعاز :Instruction Register

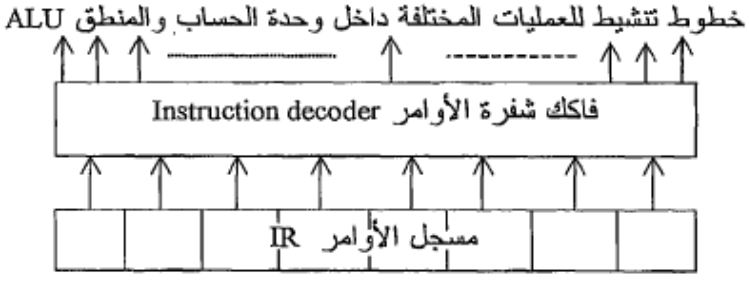
يكون جزءا من وحدة الحساب والمنطق ويكون في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ بسعة ٨ مراتب ثنائية ومن النوع الغير قابل للبرمجة وهو اول سجل يخزن الايعاز بعد احضار الايعاز من الذاكرة.

١ -٥ مسجل وفاكك شفرة الاوامر Instruction Register & Decoder

ان وحدة المعالجة المركزية ترســـل العنوان المخزون في معداد البرنامج الى الذاكرة وثم تســـتجيب الذاكرة بارسال البايت المعنون الى المعالج. بعد أن يتم إحضار الأمر من الذاكرة إلى شريحة

المعالج لابد وأن يسجل أو يوضع فى أحد الاماكن فى انتظار تنفيذه، هذا المكان هو مسجل الأوامر . أى أن مســجل الأوامر يحتوى شــفرة الأمر الذى يتم تنفيذه الآن . لاحظ أن عدد بتات مســجل الأوامر عادة يساوى عدد بتات البايت فى الذاكرة التى تساوى بدورها عدد بتات مسار البيانات ففي المعالج ٨٠٨٥، يكون مســجل الايعاز بســعة ٨ مراتب ثنائية ومن النوع غير القابل للبرمجة وذلك يعنى أن هذا المعالج يستطيع التعامل مع 256 (2^8) أمر على الأكثر.

أول خطوات تنفيذ أى أمر تبدأ من فاكك شــفرة الأوامر الذى يتصــل دخله بخرج مســجل الأوامر كما فى الشكل التالي بحيث أنه على حسب شفرة الأمر الموجودة فى مسجل الأوامر فإن عملية واحدة فقط سيتم تنفيذها على حســب الشــفرة الموجودة على دخل فاكك الشــفرة ويتم ذلك بالطبع بمســاعدة وحدة التحكم ووحدة الحســـاب والمنطق حيث يتم تحويل بيانات الايعاز الى اشـــارات معينة يفهمها المعالج لتنفيذ العملية المطلوبة في الايعاز.



مسجل وفاكك شفرة الاوامر

١ - ٦ مؤشر المكدس :Stack Pointer SP

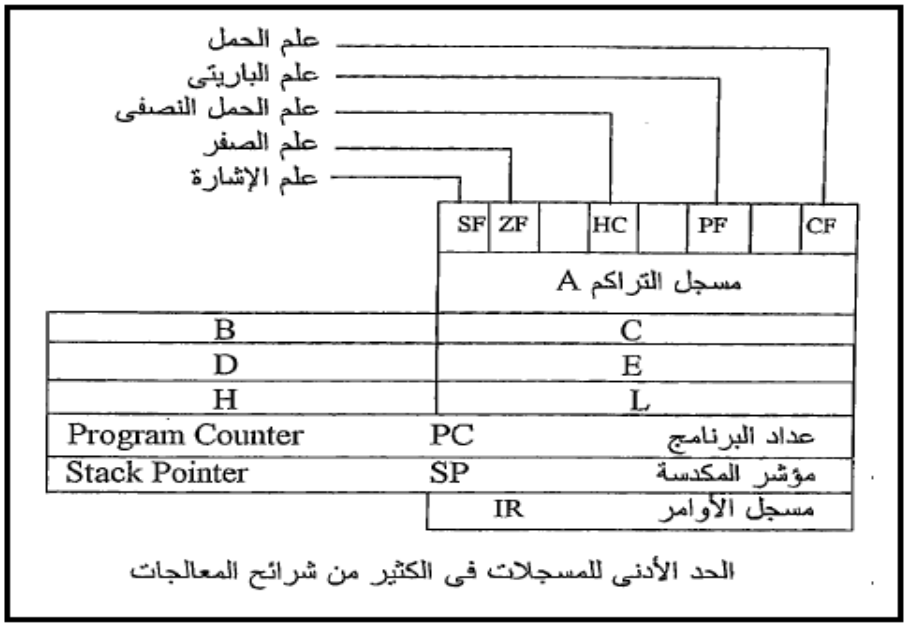
المكدس هو مجموعة من المواقع المتتالية في الذاكرة التي يمكن الوصـــول اليها من احد طرفيها. يتم فيه تخزين بعض العناوين أو البيانات المهمة والتي لابد من الحاجة إليها واســـترجاعها مرة ثانية بحسب التنسيق بين المكدس ومؤشره. مسجل مؤشر المكدسة يحتوى عنوان آخر مكان تم التسجيل فيه

في هذا الجزء من الذاكرة لذلك فإنه طالما أن هذا المسجل سيحتوى على عنوان فلابد أن يكون 16 بت. وفي المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يوصف بانه مجموعة من مواقع الذاكرة في ذاكرة القراءة / الكتابة Read/ Write Memory R/WM حدد من قبل الشخص المبرمج في البرنامج الرئيسي، وتستخدم مواقع الذاكرة هذه لخزن البيانات بصورة مؤقتة اثناء تنفيذ البرنامج.

يتم تحديد بداية المكدس في البرنامج باستخدام الايعاز LXI SP والذي يحمَل عنوان ذاكرة ذا ١٦ مرتبة ثنائية في مسجل مؤشر الكدس.

سجلان مؤقتان: يوجد سجلان اضافيان كل منهما سجل مؤقت هما W وسجل Z وكل منهما ذو ٨ مراتب ثنائية ويستعملان لخزن البيانات اثناء تنفيذ البرنامج وبشكل داخلي من قبل المعالج بمعنى ليس بمقدور الشخص المبرمج الاشارة اليها في البرنامج اي انها من النوع غير القابل للبرجة non – Programmable.

الشكل التالي يوضح موقع كل علم من الاعلام في سجل الاعلام في المعالج الدقيق:



الشكل (٢١) الحد الادنى من السجلات في كثير من شرائح المعالجات

٢- وحدة الحساب والمنطق

تعد وحدة الحساب والمنطق القلب النابض للمعالج الدقيق، حيث تقوم هذه الوحدة باجراء اشكال مختلفة من عمليات جمع وطرح وعمليات منطقية كالضم بعملية (و) AND المنطقية محتويات مسجلين او تقنيع محتويات احد المسجلات او مقارنة محتويات مسجلين. وتحتوي وحدة الحساب والمنطق كذلك على المركم accumulator الذي يمثل المسجل العامل الرئيسي ويسمى ايضا مسجل A (register A) وفيه يتم كتابة وتجهيز البيانات والنتائج، ومنه يتم نقل هذه المحتويات الى الذاكرة او اجهزة الاخراج. بصورة عامة يعمل المركم مع احد المسجلات العامة الداخلية او مع موقع الذاكرة.

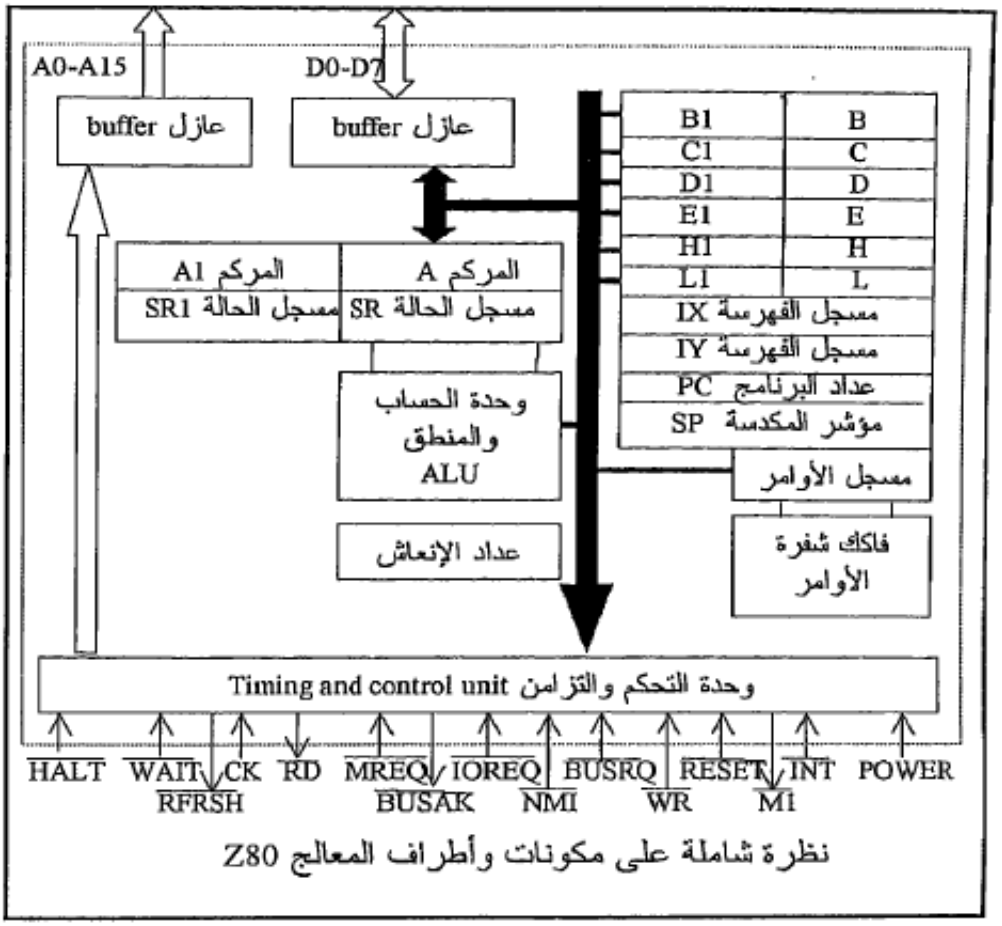
٣- وحدة التحكم:

تعد وحدة التوقيت والتحكم Timing and Control Unit:

تعد من الوحدات المهمة في المعالج الدقيق، ويتلخص عملها بمزامنة synchronize كافة عمليات المعالج الدقيق بواسطة نبضات الساعة (بتردد 3MHz) في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ اولا وتوليد اشارات السيطرة اللازمة للتواصل بين المعالج الدقيق والاجهزة المحيطية ثانيا.

٤- المعالج الدقيق Z80:

ان أساس تركيب الشريحة Z80 هو نفسه أساس تركيب الشريحة 8085 من حيث وجود المسجلات الأساسية مثل عداد البرنامج ومشفر الأوامر ومسجل التراكم وعدد من المسجلات العامة ووحدة الحساب والمنطق ووحدة التحكم والتزامن كما في الشكل التالي:



الشكل (٢٢) شريحة المعالج الدقيق Z-80

هناك بعض الاختلافات عن هذا الأساس وهذه الزيادات في حالمة الشريحة Z80 فيما يلى :

١- معظم مسجلات الشريحة Z80 تم مضاعفتها فهناك مثلا مسجلين للتراكم A و A1 ومسجلين للحالة SR و SR1 وكذلك سجل الاعلام F وجميع المسجلات العامة تم مضاعفتها أيضا كما هو موضح فى الشكل السابق وذلك سيكون له ميزة عظيمة فى عملية البرمجة.

٢- تم زيادة المسجلين IX وIY وكل منهما 16بت وهذان المسجلين يستخدمان فى طرق مختلفة لعنونة الذاكرة حيث اضافا للمعالج اسلوب العنونة المفهرسة.

٣- مسجل المقاطعة Interrupt Vector (IV): هذا المسجل ذو بايت واحد يحمل النصف العلو لعنوان الجدول الذي فيه عنوان برنامج المقاطعة. اما النصف السفلي للعنوان فيؤخذ من جهاز المقاطعة عن طريق ناقل البيانات.

٤- المسجل R: هو مسجل تجديد المعلومات DRAM وهو ذو بايت واحد تستخدم سبعة منها لتزويد الخطوط (A0-A6) بعنوان التجديد الذي يزداد رقما ثنائيا واحدا مع كل دورة اولى من دورات الايعاز (أي دورة جلب الايعاز). بوجود هذا المسجل والطرف RFSH تصبح دائرة تجديد المعلومات التي تحتاجها ذاكرات DRAM ابسط.

٥- مسجل الاعلام F: وهو يحتوي نفس الاعلام في المعالج ٨٠٨٥ مع اضافة التحويرين الاتيين:

أ- العلم P استبدل بالعلم P/O أي Parity/ Overflow حيث يستعمل كعلم تكافؤ P مع الايعازات المنطقية او كعلم افاضة O مع الايعازات الحسابية، ان لهذا العلم مع الايعازات استعمالات اخرى.

أضيف علم اخر N الذي لاتوجد له ايعازات خاصة. يصبح N واحدا مع عمليات الطرح وصفرا مع عمليات الجمع.

رابعا: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- يتكون المعالج الدقيق من ..... سجلات عامة

أ- ٨

ب- ٦

ت- ٢

ث- ١٠

٢- سجل الاعلام هو من السجلات .....

أ- عامة

ب- خاصة

٣- السجل B هو من السجلات .....

أ- عامة

ب- خاصة

٤- السجل ..... يخزن عنوان الايعاز الذي عليه الدور في التنفيذ

أ- مؤشر المكدس (SP)

ب- سجل المركم (A)

ت- عداد البرنامج (PC)

ث- السجل (C)

٥- السجل ..... هو سجل تجديد المعلومات DRAM في المعالج الدقيق Z80

أ- السجل SP

ب- السجل A

ت- السجل R

ث- السجل F

٦- اضيف علم الى سجل الاعلام في المعالج الدقيق Z80 مقارنة بالمعالج الدقيق ٨٠٨٥ هو:

أ- علم N

ب- علم S

ت- علم Z

ث- علم C

مفاتيح الاجابة على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
رقم السؤال	الاجابة الصحيحة	رقم السؤال	الاجابة الصحيحة
١	ب	١	ب
٢	ث	٢	ب
٣	ب	٣	أ
٤	ت	٤	ت
٥	أ	٥	ث
		٦	أ

المصادر الاساسية :

- -تقنية الحاسبات الدقيقة تأليف (د.رياض كمال –عبدالهادي احمد)
- الالكترونيك الرقمي تأليف (مالفينو)
- -الالكترونيك الرقمي الحديث تأليف)(R.P.Jain) ترجمة ضياء مهدي(
- -Modern Digital Electronic(R-P.Jain)TAT Mc-Graw Hill 1984.
- -Micro Computer Technology ((Julian Ollmann)) Pitman Books –Limited -1982.
- .Micro Computer & Their Interfacing ((RC Holland)) Porgamamon Press 1984

روابط مقترحة ذات صلة: