



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الدور



الحقيبة التعليمية

القسم العلمي:	تقنيات الاجهزة الطبية
اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ١
المرحلة / المستوى:	الثاني
الفصل الدراسي:	الاول
السنة الدراسية:	٢٠٢٤-٢٠٢٥





اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ١
القسم:	تقنيات الاجهزة الطبية
الكلية:	المعهد التقني الدور
المرحلة / المستوى	المستوى الثاني
الفصل الدراسي:	الاول
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري ٢ عملي ٢
عدد الوحدات الدراسية:	٣
الرمز:	MDDI202
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:	سهير سعيد غانم
اللقب العلمي:	
سنة الحصول على اللقب	
الشهادة :	بكالوريوس
سنة الحصول على الشهادة	
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	

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 (8085– 8086) وكيفية التعامل معها وبرمجتها بلغة الماكينة

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 بسهولة 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 الماكينة للاستفادة منها في حل الاختصاص للطالب.

١	المؤسسة التعليمية	الجامعة التقنية الشمالية/المعهد التقني الدور
٢	القسم العلمي / المركز	تقنيات الاجهزة الطبية
٣	اسم و رمز المقرر	حاسبات دقيقة (١) MDDI202
٤	اشكال الحضور المتاحة	الزامي
٥	الفصل / السنة	الفصل الاول (١٥ اسبوع) / المستوى الثاني
٦	عدد الساعات الدراسية (الكلي)	٤ ساعة أسبوعيا - (٦٠)ساعة بالفصل
٧	تأريخ اعداد الوصف	٢٠٢٤/٢/٣
٨	اهداف المقرر	تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكينة
٩	مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم	أ- الاهداف المعرفية
١-أ	تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكينة	
	ب- الاهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج	
١-ب	القابلية على ادارته المشاريع	
٢-ب	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	



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



الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	8085-Z80-ايعازات المعالج الدقيق رموز التذكر المستعملة -لغة الماكنة-مقارنة بينهما	المعرفة والتطبيق العملي	4	14
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	كيفية استخراج الشفرات بلغة الماكنة من جدول الايعازات.	المعرفة والتطبيق العملي	4	15



الوحدة النمطية للأسبوع الأول والثاني

أولاً: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - مبررات الوحدة

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

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

أولاً: التعرف على الانظمة العددية وانواعها

ثانياً: التحويل من النظام العشري الى النظام الثنائي وبالعكس

ثالثاً: التحويل من النظام الثماني الى النظام الثنائي وبالعكس

رابعاً: التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام العشري وبالعكس

خامساً: التحويل من النظام السداسي عشر الى النظام الثنائي وبالعكس

سادساً: التحويل من النظام العشري إلى كود BCD وبالعكس

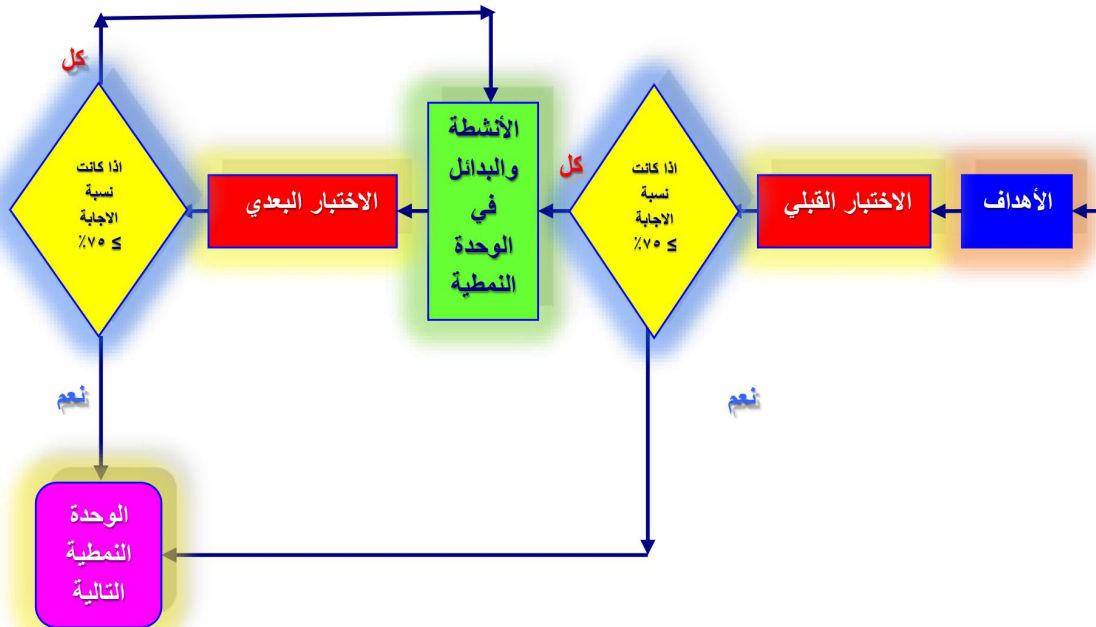
سابعاً: التحويل من النظام الثنائي إلى كود BCD وبالعكس

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادراً على ان:

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

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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 $2(1110.101)$ الى كود ال BCD

أ- 11010110.111100100101

ب- 11000100.011110100101

ت- 01110101.010011101111

ث- 00010100.011000100101

ملاحظة

يرجى التحقق من سلامة أجايتك 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.

ثالثاً: 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 طبيعياً 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 حصراً) أمراً طبيعياً 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 حصراً 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 يعبر عنها بقيمة معينة من الجهد .

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

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



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

١-١ المنطق الموجب

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

"1" ← يعبر عنه بجهد أعلى .
"0" ← يعبر عنه بجهد أقل .

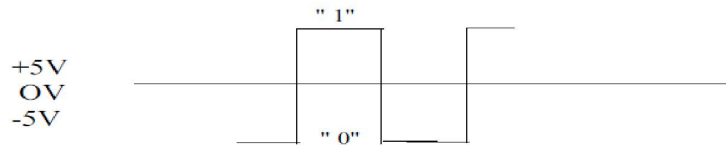
مثال (١) :



مثال (٢)



مثال (٣)



١ - ٢ المنطق السالب "-ve" Negative Logic

"1" ← يعبر عنه بجهد "منخفض" .
"0" ← يعبر عنه بجهد "عالي" .

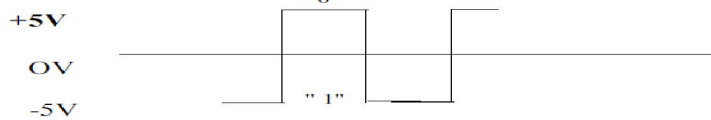
مثال (١) :



مثال (٢)



مثال (٣)



٢ - الانظمة العددية للاعداد:

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

١ - النظام العشري للأعداد

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 أو الوزن المكاني (Positional Weight) فعلى سبيل المثال العدد (128) نجد أن الرقم الأول (8) يقع في الرتبة الأولى (رتبة خانة الآحاد) ووزنه هو الثمانية، ويكون عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يمثل هاه الرتبة في 1 ($8 \times 1 = 8$)، أما الرقم الثاني (2) فإنه يقع في الرتبة الثانية (خانة العشرات) ووزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه الرتبة في 10 ($2 \times 10 = 20$) أما الرقم الثالث (1) فإنه يقع في الرتبة الثالثة (خانة المئات) ووزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه الرتبة في 100 ($1 \times 100 = 100$) وبجمع هذه الخانات ينتج العدد المطلوب كالآتي:

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

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

$$10^0 \quad 10^1 \quad 10^2 \quad 10^3 \quad 10^4 \quad 10^5 \quad \dots\dots\dots$$

وبالتالي يمكن تمثيل العدد 128 كالآتي:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 8 \\ \text{مرتبة الآحاد} & \text{مرتبة العشرات} & \text{مرتبة المئات} \\ 10^0 & 10^1 & 10^2 \\ 1 \times 10^0 & + & 2 \times 10^1 & + & 8 \times 10^2 \\ (128)_{10} = & 1 & + & 20 & + & 800 \end{array}$$

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

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

٢ - النظام الثنائي للأعداد:

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

$$2^0 \quad 2^1 \quad 2^2 \quad 2^3 \quad 2^4 \quad \dots\dots\dots$$

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

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

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

				الفاصلة				العدد
				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 رمزاً وهي (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) تكافئ الأرقام العشرية (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 العشري المكود ثنائياً ويسمى اختصاراً BCD يجعل التحويل إلى النظام العشري أكثر سهولة. 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. ويسمى بدقة كود BCD 8421 ويعطي الجزء 8421 من الاسم أوزان كل موضع في الكود ذي الخانات الثنائية الأربع. وحيث إن الكود BCD 8421 هو أكثر الأكواد شيوعاً فسوف نشير إليه على أنه الكود BCD.

عشري	BCD			
	8 _s	4 _s	2 _s	1 _s
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

الأكواد الثنائية الموزونة

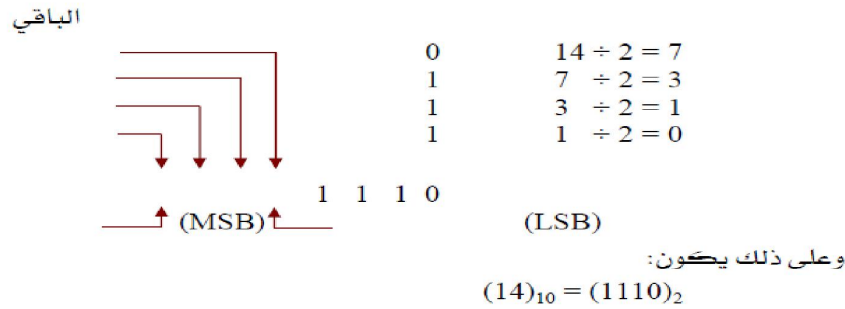
٣ - التحويلات بين الانظمة:

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

يوجد طريقتان للتحويل من من النظام العشري إل الثنائيء 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 الأخير يمثل (MSB)، وهذه الخطوات يمكن توضيحها كالآتي:



مثال ١

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

الحل

الباقي		
1 (LSB)	$25 \div 2 = 12$	
0	$12 \div 2 = 6$	
0	$6 \div 2 = 3$	
1	$3 \div 2 = 1$	
1 (MSB)	$1 \div 2 = 0$	

وبالتالي يكون الناتج:

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

مثال ٢

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

الباقي

1 (LSB)
1
1
0
1
0
1 (MSB)

$87 \div 2 = 43$
 $43 \div 2 = 21$
 $21 \div 2 = 10$
 $10 \div 2 = 5$
 $5 \div 2 = 2$
 $2 \div 2 = 1$
 $1 \div 2 = 0$

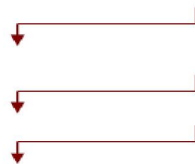
الحل

وبالتالي يكون الناتج:

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

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

الحامل



1 0 1 0 (MSB) (LSB)

نستمر حتى نصل إلى العدد المطلوب من الخانات العشرية أو نتوقف إذا كان الجزء العشري يساوي (صفر).

$0.3125 \times 2 = 0.625$
 $0.625 \times 2 = 1.25$
 $0.25 \times 2 = 0.5$
 $0.5 \times 2 = 1.00$

مثال ٣

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



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

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

ويكون الناتج :

$$(39)_{10} = (100111)_2$$

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

الحامل

$$0 \quad 0.25 \times 2 = 0.5$$

$$1 \quad 0.5 \times 2 = 1.00$$

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 : أولاً يعامل الجزء الصحيح كما في المثال السابق بالقسمة
مرة، يتم بعد ذلك تحويل الجزء الكسري من العدد العشري بالضرب في 2 .

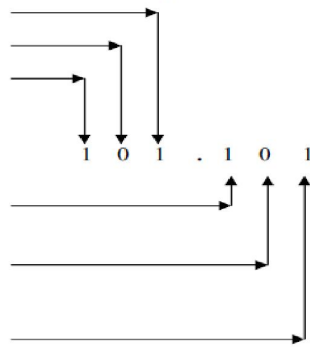
$$\begin{aligned} 5 \div 2 &= 2 \\ 2 \div 2 &= 1 \\ 1 \div 2 &= 0 \end{aligned}$$

$$0.625 * 2 = 1.25$$

$$0.25 * 2 = 0.50$$

$$0.5 * 2 = 1.00$$

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



الحل

٣ - ٢ التحويل من النظام الثنائي إلى العشري:

لتحويل أي عدد ثنائي إلى النظام العشري فإن كل رقم ثنائي يضرب في وزنه حسب موقعه كما في الأمثلة التالية:

مثال ٥

حول العدد الثنائي 10011_2 إلى عدد عشري:

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	قوى العدد
16	8	4	2	1	الجزء الصحيح
1	0	0	1	1	الجزء الكسري

$$\begin{aligned} 10011_2 &= 1 * 16 + 0 * 8 + 0 * 4 + 1 * 2 + 1 * 1 \\ &= 16 + 2 + 1 \\ &= 19_{10} \end{aligned}$$

اذن العدد الثنائي 10011_2 يكافئ 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

$$\begin{aligned}
 101110_2 &= 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 \\
 &= 32 + 8 + 4 + 2 \\
 &= 46_{10}
 \end{aligned}$$

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

مثال ٧

حول العدد الثنائي 1101001_2 الى عدد عشري:

$$\begin{aligned}
 & \text{الوزن} \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0 : \\
 & \text{العدد الثنائي} \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 : \\
 & = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 & = 64 + 32 + 8 + 1 = (105)_{10}
 \end{aligned}$$

الحل

مثال ٨

حول العدد الثنائي 1110.101_2 الى عدد عشري:



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

الحل

$$\begin{aligned}
 1110.101_2 &= 1*8 + 1*4 + 1*2 + 0*1 + 1*0.5 + 0*0.25 + 1*0.125 \\
 &= 8 + 4 + 2 + 0.5 + 0.125 \\
 &= 14.625_{10}
 \end{aligned}$$

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 $(253)_8$ الى ما يكافئه بالثنائي:

الحل

٢	٥	٣
٠١٠	١٠١	٠١١

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 ما يكافئها كما في المثال التالي:

مثال ١٠

حول العدد الثنائي ١١١١٠١٠٠١ الى عدد ثماني:

الحل

٧	٥	١
١١١	١٠١	٠٠١

اذن العدد الثنائي 111101001 يكافىء ٧٥١

ملاحظة: إذا كانت عدد البتات في العدد الثنائي هو أقل من مضاعفات العدد ٣ فيجب إضافة أصفاراً إلى يسار العدد إذا كان العدد صحيح أما إذا كان العدد عشري فيجب إضافة أصفاراً يمين العدد يمين الفارزة العشرية.

مثال: حول العدد الثنائي 1010111.1001

الحل: بما أنه عدد البتات في العدد الصحيح يسار الفارزة العشرية ليس من مضاعفات ال ٣ فنضيف أصفاراً إلى يسار العدد الصحيح فنضيف ٢ بتات من الأصفار و ٢ بتات من الأصفار يمين العدد العشري يمين الفارزة العشرية فيصبح العدد كالتالي

001010111.100100 ويكافئه بالثمانى 127.44

لتحويل العدد الثماني إلى أي نظام من الأنظمة مثلاً النظام العشري والسادسي عشر فيجب تحويل العدد الثماني إلى ثنائي ثم تحويله إلى النظام السداسي عشر أو النظام العشري وبالعكس.

٣ - ٥ التحويل من النظام السداسي عشر إلى 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 الأوزان الخاصة بالنظام السداسي عشر

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

$$الأوزان \quad 16^{-2} \quad 16^{-1} \quad 16^0 \quad 16^1 \quad 16^2 : 9 \quad 3 \quad 2 \quad 2 \quad 5$$

$$العدد السداسي عشري \quad 9 \quad 3 \quad 2 \quad 2 \quad 5$$

$$\begin{aligned} \therefore (522.39)_{16} &= (5 \times 16^2) + (2 \times 16^1) + (2 \times 16^0) + (3 \times 16^{-1}) + (9 \times 16^{-2}) \\ &= (5 \times 256) + (2 \times 16) + (2 \times 1) + (3 \times 0.0625) + (9 \times 0.00390625) \\ &= 1280 + 32 + 2 + 0.1875 + 0.03515625 = (1314.22265625)_{10} \end{aligned}$$

مثال ١١

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

$$\begin{aligned}
 2B6_{16} &= 2 * 256 + 11 * 16 + 6 * 1 \\
 &= 512 + 176 + 6 \\
 &= 694_{10}
 \end{aligned}$$

مثال ١٢

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

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

الحل

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

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	$1 \div 16 = 0$

وبالتالي يكون الناتج كما يلي:
 $(314)_{10} = (13A)_{16}$



مثال ١٤

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

$$45 \div 16 = 2$$

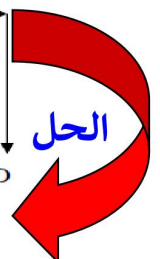
$$2 \div 16 = 0$$

الباقى 13
الباقى 2

2

الحل

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



مثال ١٥

حول العدد العشري $(329.52)_{10}$ الى عدد سداسي عشر:

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

الباقى

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

ي يكون الناتج:

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

ويتكرر الضرب في (16) يتم تحويل العدد الكسرى:

الحل



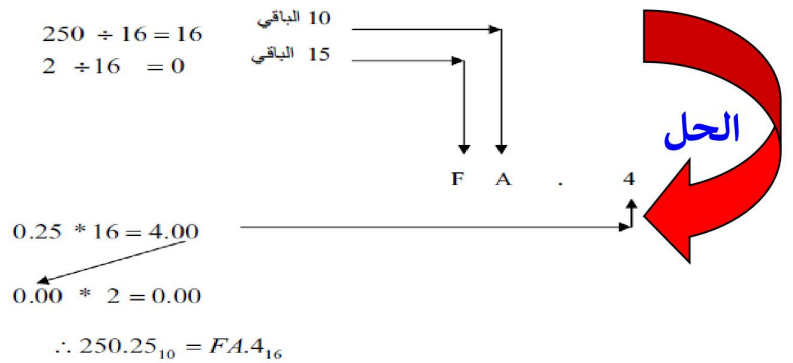
الحامل

(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:



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:

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

الحل

مثال ١٩

اوجد مكافئ العدد $(B35.D1)_{16}$ في النظام الثنائي

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 1 & D & 3 & 5 & \bullet (B35.D1)_{16} = B \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \\
 & & 1011 & 0011 & 0101 & \bullet & 1101 & 0001 \\
 & & & & & & & \\
 & & & & & & & = (101100110101.11010001)_2
 \end{array}$$

الحل

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

1BD.A4

الحل

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 $(11010010011.011001)_2$ الى مكافئه السداسي عشر

٣ - ٩ التحويل من عشري إلى كود BCD

يتم التعبير عن كل رقم عشري بأربع خانات من الكود الموزون كما في الجدول السابق ثم يتم ضم الخانات إلى بعضها مع ترك مسافة بسيطة 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

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

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

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

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

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

مثال ٢ - حول العدد BCD 0010 0000.1000 0011 إلى عدد عشري؟
 BCD 0010 0000 . 1000 0011
 ↓ ↓ ↓ ↓
 عشري 2 0 . 8 3
 $\therefore BCD\ 0010\ 0000.1000\ 0011 \equiv 20.83_{10}$

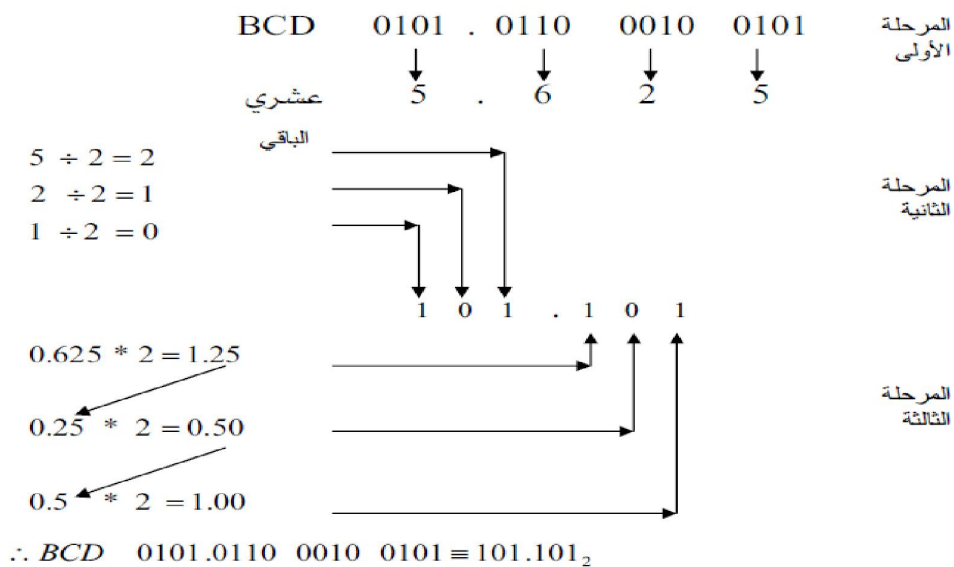
٣ - ١٠ التحويل من كود BCD إلى النظام الثنائي:

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 مكافئه العشري؟



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

$$\begin{aligned}
 1110.101_2 &= 1 * 8 + 1 * 4 + 1 * 2 + 0 * 1 + 1 * 0.5 + 0 * 0.25 + 1 * 0.125 \\
 &= 8 + 4 + 2 + 0.5 + 0.125 \\
 &= 14.625_{10}
 \end{aligned}$$

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

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



رابعاً: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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- $8(3413.18)$

ب- $8(1373.56)$

ت- $8(2563.14)$

ث- $8(2673.24)$

٣- حول العدد $10(749.586)$ من النظام العشري الى النظام الثنائي

أ- $2(1011101101.10010)$

ب- $2(0011110101.11011)$

ت- $2(0011010110.10100)$

ث- $2(1001001111.11010)$

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 الاختبارات

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

الوحدة النمطية للأسبوع الثالث والرابع والخامس

أولاً: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - 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 - الفكرة المركزية (Central Idea)

أولاً: التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث النوع

ثانياً: التعرف على تصنيفات الحاسبات من حيث الحجم

ثالثاً: التعرف على الحاسبات الدقيقة وانواعها

رابعاً: التعرف على مصطلحات الحاسب الدقيق

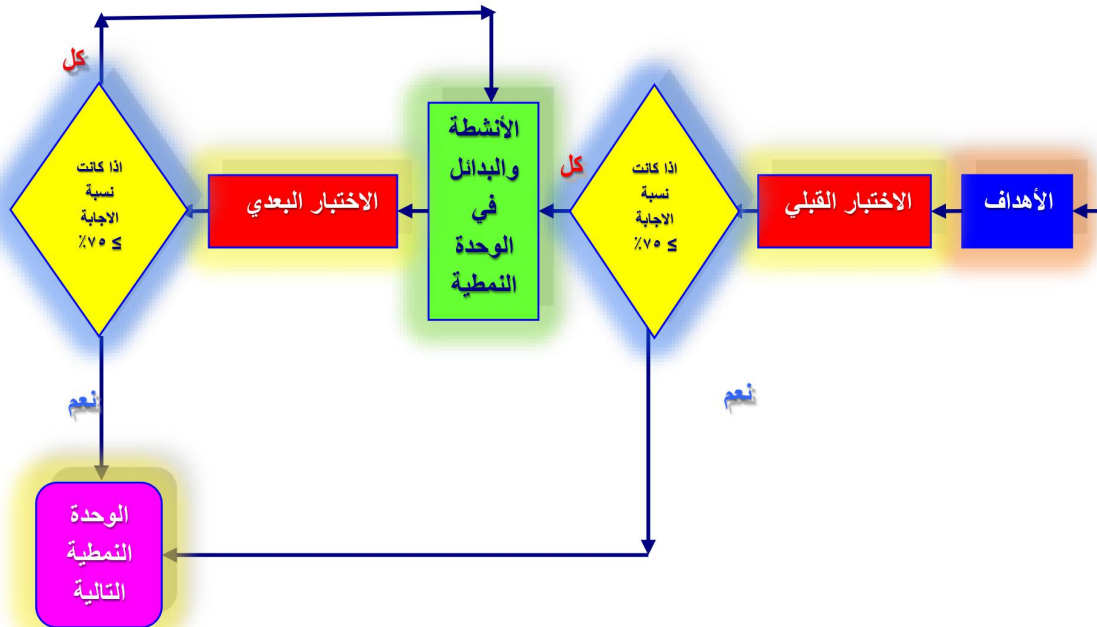
خامساً: التعرف على لغات الحاسب الدقيق

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادراً على ان:

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

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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 الابعاز ADD مكتوب بلغة:

- أ- لغة الماكينة
- 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.

ثالثاً: عرض الوحدة النمطية

تصنيفات الحاسبات

يمكن تصنيف الحاسبات :-

١- حسب النوع:-

- **حاسبات رقمية (Digital Computer)**
وهي الحاسبات التي تعالج بيانات رقمية وهي البيانات التي تأخذ قيمة محددة لاتخرج عنها.
- **حاسبات قياسية (تمثيلية) (Analogue Computer)**
وهي الحاسبات التي تستخدم بيانات قياسية (تمثيلية) أي البيانات التي تأخذ قيمة 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

٢- حسب الحجم

- **الحاسبات العملاقة (Super Computer)**
هي حاسبات كبيرة لها القدرة على 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 على 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 - إمكانية ربط العديد من النهايات الطرفية بها - إمكانية ربطها بالشبكات - إمكانية ربطها بحاسب مركزي كبير - لا تحتاج إلى عدد كبير من الفنيين والمبرمجين لإدارة مركز الحاسب - إمكانية تعدد المستخدمين والمهام .
- **الحاسبات الدقيقة (Micro Computer)**
وهي ما يطلق عليها بالحاسبات الشخصية (PC) Personnel Computer وقد عم انتشارها 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 / أنواع الحاسبات الدقيقة...

١- الحاسوب الشخصي

يطلق عليه الحاسوب المكتبي وهو من أكثر الحواسيب انتشاراً

٢- الحاسوب النقال

وهو حاسوب شخصي صغير الحجم ومنتشر بشكل كبير نظرا لعسره القليل

٣- المساعات الرقمية

ويطلق عليها ايضا الحاسبات الكفية وهي اجهزة صغيرة لحفظ المواعيد الهامة والوثائق الهامة

٤- حاسوب الشريحة الواحدة

وتتميز بإمكانية ادخال النصوص والاوامر عبر قلم خاص

الحاسب الدقيق

التحدث عن الحاسب الدقيق هو التحدث عن المعالج الدقيق بشكل أو بآخر والحاسب الدقيق يتكون أساسا من وحدة ذاكرة ووحدة إدخال وإخراج 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 بشخص او اشياء او أنشطة 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.

١- 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 الأوامر من 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 - لغات الحاسب

يمكن تقسيم لغات الحاسب إلى قسمين رئيسيين وهما :

١- القسم الاول: (Low Level Language): وهي اللغات التي 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 النوع من اللغات ، لغة الماكينة (machine language) ولغة التجميع (Assembly language) حيث أن كل معالج له مجموعة الأوامر الخاصة به التي عادة لا تتوافق مع المعالجات الأخرى . فانت مثلا إذا كتبت برنامجا بلغة التجميع الخاصة بالشريحة MC6800 فإن هذا البرنامج لا يمكن أن ينفذ مع الشريحة Intel 8085.

٢- القسم الثاني (High Level Language): هو اللغات التي لا تعتمد على الماكينة (machine independent language) ومن أمثلة هذه اللغات جميع اللغات ذات المستوى العالي (High Level Language) مثل الفورتران والباسكال وPL/1 وPL/C وغير ذلك من هذه اللغات التي 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 - 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 التجميع (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 المعالجات الدقيقة 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 التجميع. نلاحظ بأن عند استخدام لغة التجميع لكتابة البرنامج تبدو بعض العيوب حيث لابد للمبرمج من المعرفة الكاملة بمكونات المعالجات والمسجلات الموجودة بداخله وطريقة المعالج في التعامل مع الذاكرة بينما عند استخدام اللغات ذات المستوى العالي فإن مثل هذه الأمور لاتهم المبرمج وأيضا من إحدى عيوب لغة التجميع بأن البرنامج عادة ما يكتب بعمليات أولية حيث لا يمكن تنفيذ أو إجراء عدة عمليات في عملية واحدة.

٢ - ٢ لغة الماكين

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 الأولية primitive فهي تمثل أخفض مستوى (من ناحية قربه من العتاديات hardware) برمجي يمكن للمبرمج التعامل معه.

ان مفردات لغة الآلة هي عبارة عن المجموعة {0,1}, ووجد ان افضل 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 تنفيذها.

٢ - ١ - ٢ 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 تنفيذها مباشرة. أو بنظام العدد الثماني ثم يتم تحويله إلى النظام الثنائي لتنفذ.

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

رابعاً: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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- النبل 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 الماكينة
 - ث- لغة البيسك
- ٦- اللغة التي يتم تمثيل الايعاز فيها بشفرة حرفية (مجموعة من ٣ او اربعة حروف) هي:
 - أ- لغة الماكينة
 - ب- لغة التجميع

٦- مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للأسبوع السابع والثامن والتاسع

أولاً: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - مبررات الوحدة

تم تصميم هذه الوحدة لكي يتعرف الطالب على معمارية الحاسب الدقيق ومكوناته ومنظومة النقل ووحدات الادخال والايخراج والمنافذ ومقارنة بينهم.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

أولاً: التعرف على معمارية الحاسب الدقيق

ثانياً: التعرف على وحدات الادخال و منافذ الادخال

ثالثاً: التعرف على منظومة النقل وانواع خطوط النقل ومقارنة بينهم

رابعاً: التعرف على وحدات الاخراج ومنافذ الاخراج

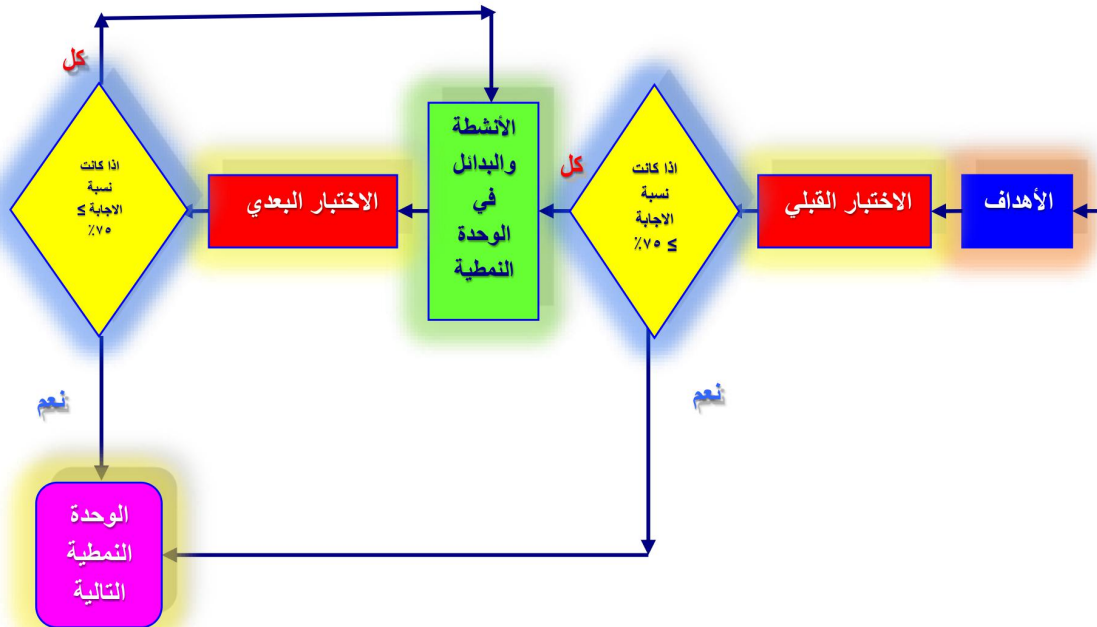
خامساً: التعرف على الفرق بين شاشة الحاسب وشاشة التلفزيون

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادراً على ان:

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

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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 ل اظهار البيانات الخارجة من المعالج:

أ- خطوط النقل

ب- وحدات الاخراج

ت- وحدات الادخال

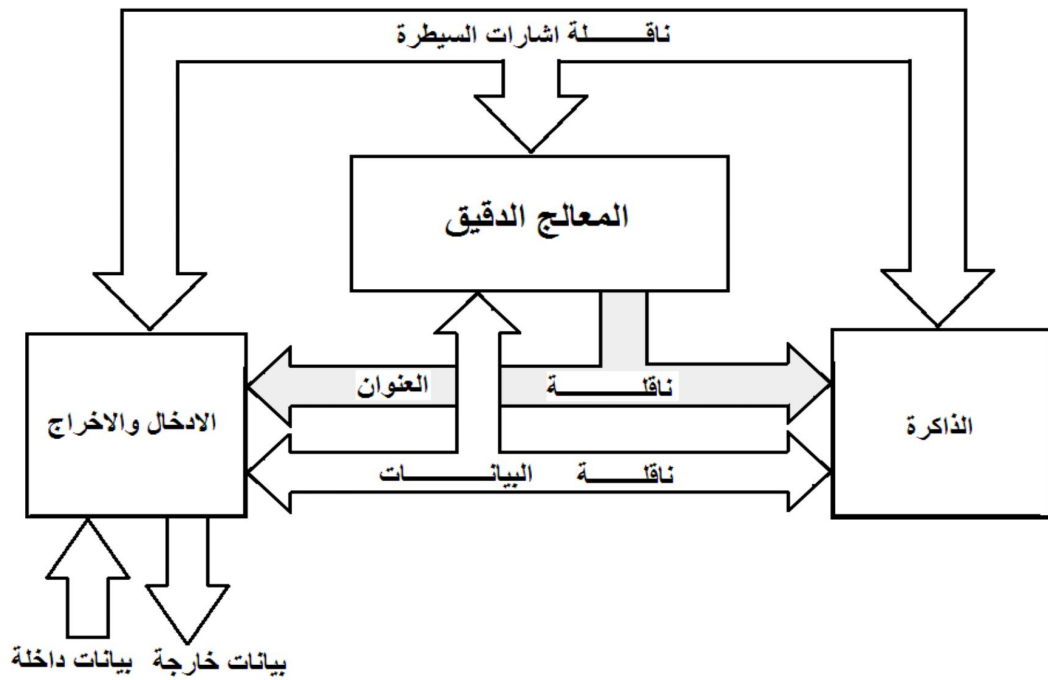
ملاحظة

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.

ثالثاً: عرض الوحدة النمطية

معمارية الحاسب الدقيق

يتألف الحاسب الدقيق (Microcomputer) من العناصر الأساسية وهي وحدة المعالجة المركزية (CPU) وهي المعالج الدقيق (Microprocessor) ووظيفته إصدار أوامر السيطرة لتنفيذ الأيعازات التي يقوم بطلبها من وحدة الذاكرة والذاكرة (Memory) ووظيفتها تخزين البيانات والبرامج. وطرفيات الدخل والخرج وهي وسيلة اتصال الحاسب بالعالم الخارجي حيث يتم عن طريقها إدخال وإخراج البيانات. إن هذه الوحدات الثلاثة الرئيسية تتصل فيما بينها من خلال ثلاثة نواقل داخلية وهي 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 - وحدات الادخال

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

١ - ١ 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 أنواع 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 - ٢ الفأرة:

يوجد زرّين 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.



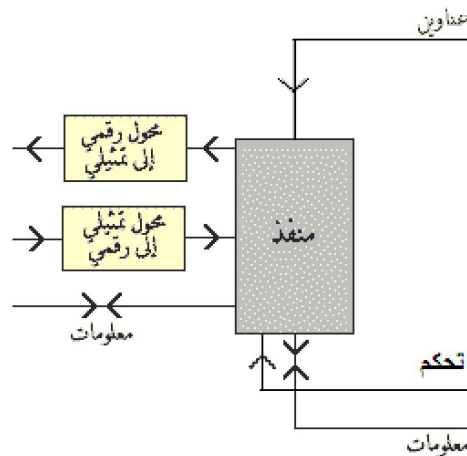
الشكل (٣) الفأرة

٢ – منفذ (بوابة الإدخال) Input Port:

تتكون وحدات الإدخال من منافذ للإدخال (Input Ports) لإدخال البيانات إلى الحاسب الدقيق لذلك فهي وسيلة اتصال الحاسب بالمحيط الخارجي أو الأجهزة 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 ووحدّة الإدخال حيث منفذ الإدخال يتم من خلالها إدخال المعلومات التي تم تجهيزها بواسطة وحدة الإدخال إلى المعالج.

ولكن الكمبيوتر لا يفهم 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 ومحوّلات تمثيلية إلى رقمية ووظيفتها هي الترجمة بين الكمبيوتر والعالم الخارجي.

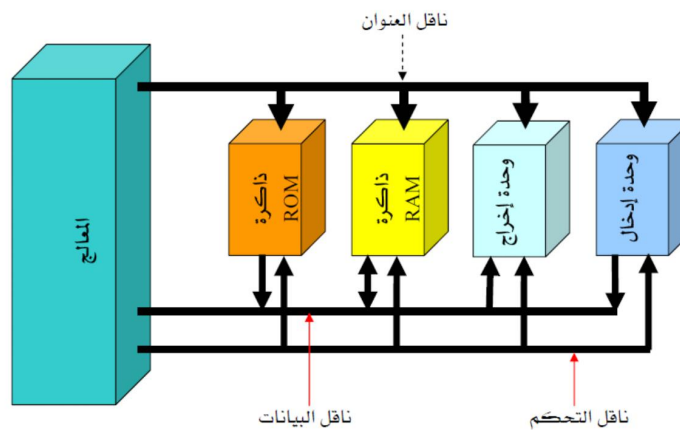


الشكل (٤) منافذ الإدخال والإخراج

يحتاج الحاسب إلى منفذ للإدخال ليستطيع الاتصال بلوحة المفاتيح أو الاتصال بمفاتيح إدخال البيانات أو 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:

١- 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 (٦٤/٣٢/١٦/٨) وحدات رقمية (Bit)، ويرمز لهذه الاسلاك $D_7 D_6 D_5 D_4 D_3 D_2 D_1 D_0$ اذا كان المعالج المستعمل ٨ اسلاك.

البيانات تسري باتجاهين (bidirectional) من وإلى المعالج الدقيق وبدلالة عدد خطوط هذه الناقل 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 ال data 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 ال bits 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 ب 64k 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 خطأ)، 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 ال ٨ 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 ثمانى 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:

$$4K = 4 * 1024 = 4096$$

$$4096 = 2^N$$

حيث N هي عدد خطوط ناقلة العناوين

لاستخراج ال N، نأخذ log للطرفين فيكون:

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

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

اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هو

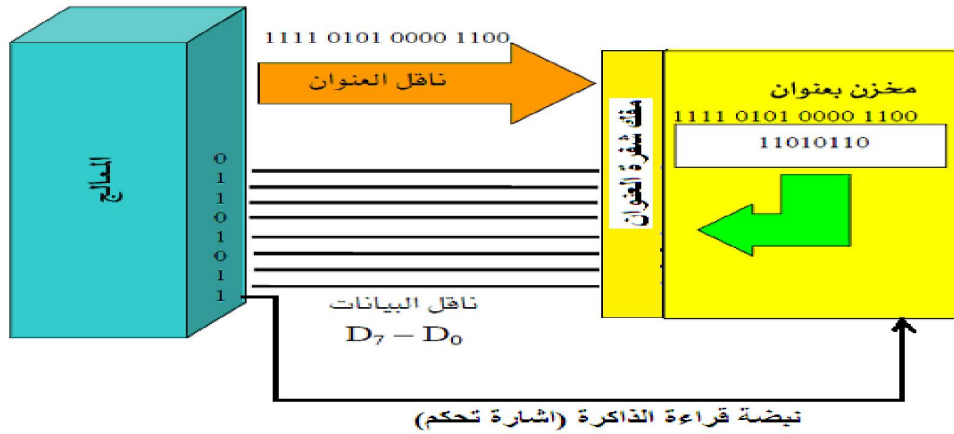
حيث x هي حجم الذاكرة.

٣ - ناقلة التحكم Control Bus:

تتضمن هذه الناقلة خطوط منفردة مختلفة تحمل اشارات التزامن اي ان فاندھا نقل اشارات التوقيت الخارجة من المعالج الدقيق. تقوم الخطوط المفردة لناقلة التحكم بتجهيز نبضة لتأشير 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

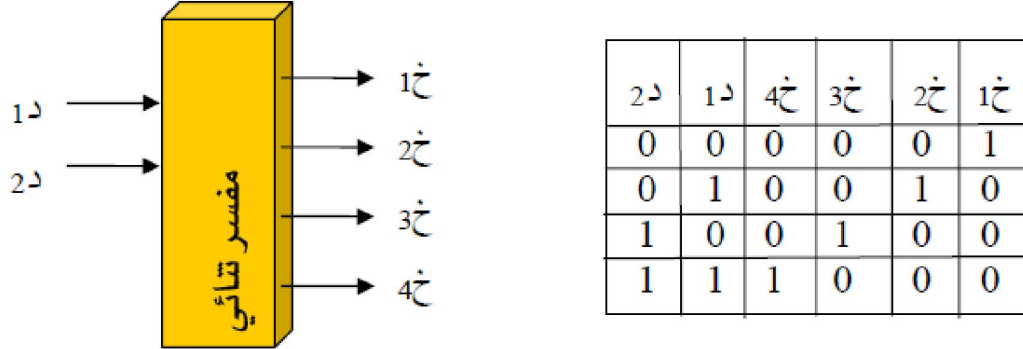
٣ - مفك شفرة العنوان

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.

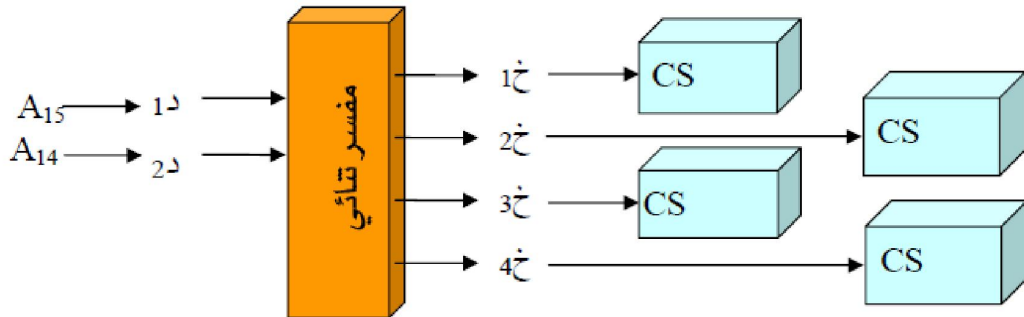
٣ - ١ مثال توضيحي:

مفسر ثنائي له مدخلين (١د، ٢د) وله اربع مخارج (١خ، ٢خ، ٣خ، ٤خ) فيكون جدول الصواب كما يأتي:



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 الإخراج

وحدات الإخراج فهي الوسائل التي يتم بها إظهار المعلومات الخارجة من المعالج ومثال ذلك الشاشة التي ما هي إلا وسيلة ضوئية لإظهار المعلومات التي تخرج من المعالج، بالطبع فإن هذه الشاشة تكون متصلة بأحد بوابات الإخراج.

١ - الشاشة:

الشاشة (أو وحدة العرض) هي جهاز إخراج يسمح بمشاهدة المعلومات التي 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 عاملاً أساسياً في تغيير سعر الشاشة

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

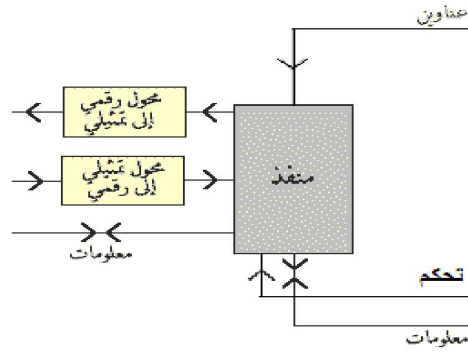


الشكل (١٠) الشاشة المسطحة

٢ - منفذ الإخراج Output Port

تتكون وحدات الإخراج من منافذ للإخراج (Output Ports) لإخراج البيانات من الحاسب الدقيق لذلك فهي وسيلة اتصال الحاسب بالمحيط الخارجي أو الأجهزة 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 منافذ الإخراج ووحدات الإخراج حيث منفذ الإخراج يتم من خلالها إخراج المعلومة من المعالج إلى وحدة الإخراج التي تتعامل مع المعلومات بوسائل مختلفة. وهذه المنافذ لها خاناتها وعناوينها الخاصة التي يستعملها المعالج للوصول إليها والقراءة منها أو الكتابة إليها. ولكن الكومبيوتر لا يفهم 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 والايخراج

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 - لا تملك شاشات الكمبيوتر سماعات صوت داخلية، في حين تمتلك مجموعات TV ذلك.
- ٥ - شاشات الكمبيوتر تميل إلى أن تكون أصغر بكثير بالمقارنة مع أجهزة التلفزيون الحديثة.

رابعاً: الاختبار البعدي

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

- ١- الشاشة هي من:
أ- وحدات الادخال
ب- خطوط النقل
ت- وحدات الاخراج
- ٢- لاجراج 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- الناقله التي تتكون من خطوط تحمل اشارات التزامن هي:
أ- ناقله العناوين
ب- ناقله التحكم
ت- ناقله البيانات

ث- مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للاسبوع العاشر والحادي عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - 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 - 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)

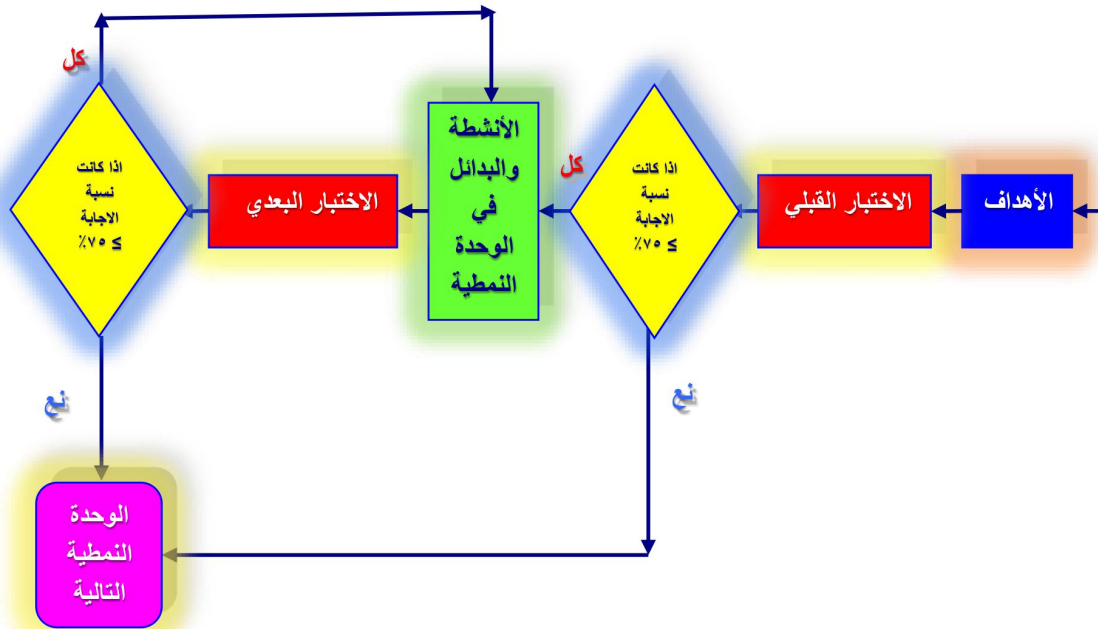
خامسا: التعرف على خارطة الذاكرة

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

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

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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- DRAM و SRAM

٣- جزء من الذاكرة ثابت لا يمكن 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

الذاكرة

الذاكرة ما هي إلا وعاء لحفظ المعلومات لحين الحاجة إليها وهذه المعلومات إما أن تكون بيانات ستكون هناك حاجة إليها فيما بعد أو تكون برنامجا مخزنا في الذاكرة في انتظار التنفيذ . إن أي برنامج تكتبه عبر الحاسب وبأى لغة ولتكن لغة البيسك (BASIC) مثلا لابد وأن يوضع أولا في الذاكرة الأساسية للحاسب ثم يتم استدعاؤه من هناك للتنفيذ عند الأمر بذلك أى أن الحاسب لا ينفذ إلا برامج موجودة في 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 التي تنتظر التنفيذ، وهذا النوع من الذاكرة يكون عادة من أشباه الموصلات (Semiconductors) وعلى شرائح تكاملية ويحدد مقدارها على حسب نوع المعالج المستخدم في 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 التي تم تسجيل محتوياتها بواسطة الصانع نفسه. تكون الذكارات من هذا النوع غير متطايرة Non-Volatile أي أنها لا تفقد معلوماتها المخزونة عند انقطاع التيار الكهربائي وتستخدم ل تخزين البرامج الثابتة مثل البرنامج المراقب Monitor Program وبرامج الشفرة الدقيقة Micro-Code وبرامج حاسبات الجيب وكذلك تستخدم كدوائر فك الشفرة Decoders وكمحولات للشفرة Code Converters.

انواع الROM:

١- **Masked ROM**: ويتم خزن المعلومات فيها اثناء عمليات الحجب والتعدين عند تصنيعها ولا يمكن تغيير محتوياتها من قبل المستخدم.

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

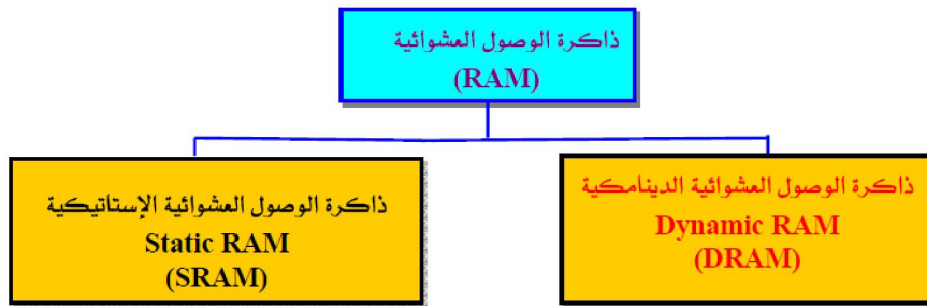
٣- **EPROM (Erasable PROM)**: وهي نفس السابقة إلا أنه يمكن مسح المعلومات الموجودة بهذه الذاكرة وذلك باستخدام الأشعة فوق بنفسجية. هذه الأشعة يتم توجيهها إلى مجس خاص موجود على الذاكرة لفترة معينة من الوقت مما يؤدي لمسح كل المعلومات وبالتالي يمكن إعادة برمجة الذاكرة بمعلومات أخرى.

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 يعني أنها تستخدم هذا النوع من الذاكرة.

١ - ٢ RAM

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

انواع الـRAM:



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 أسرع أنواع الذاكرة. من أنواع الـSRAM:

- **ASRAM**: Async SRAM تعتبر من النواعيات القديمة من SRAM. هذه الذاكرة تعمل بتردد منفصل عن المعالج. مثال على ذلك، إذا كانت سرعة الناقل الأمامي للمعالج ٦٦ ميغاهرتز فإن 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 فإن 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 أرخص من SRAM ولذا فإنها تستخدم بغزارة كذاكرة رئيسية لجهاز الحاسب. مثل الأنواع السابقة من الذاكرة، فإنها تنقسم إلى عدة أنواع.

Fast Page Mode DRAM : **FPM DRAM** .

Extended Data Out DRAM : **EDO DRAM** .

Burst EDO DRAM : **BEDO DRAM** .

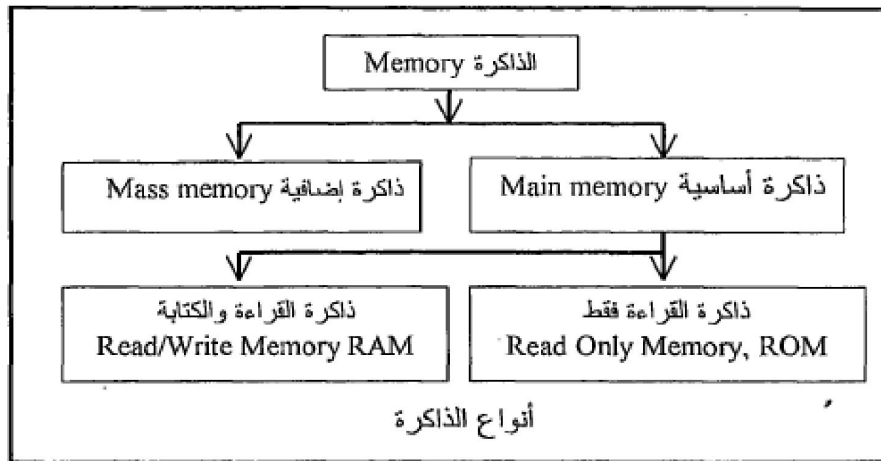
Synchronous DRAM : **SDRAM** .

DDR-DDRAM : Double Data Rate وهو التطور المنطقي لذاكرة SDRAM، لزيادة حجم المعلومة المنقولة بين المعالج والذاكرة، فإنه تم اختراع تقنية مضاعفة تردد الناقل الأمامي لكي تحول سرعة تردد الناقل الأمامي من ١٠٠ إلى ٢٠٠ ميغاهرتز ومن ١٣٣ إلى ٢٦٦ ميغاهرتز. من هنا أتى المسمى Double Data Rate DRAM. هذه التقنية ساعدت 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 DDR2 DDR3

RDRAM : هذه الذاكرة تم تسميتها نسبة إلى الشركة التي قامت بتسجيل براءة الاختراع للتقنية المستخدمة (شركة Rambus).

٢ - القسم الثاني من اقسام الذاكرة:

هو الذاكرة الاضافية او Mass Memory وهي الذاكرة التي تستخدم لتخزين البيانات او البرامج لفترات طويلة وعادة فان هذه الذاكرة تكون مغناطيسية مثل الاقراص (Floppy disks) والشرائط (Tapes) وهناك أيضا الاقراص الصلبة Hard Disks. هذا القسم من الذاكرة لا يدخل للمعالج في تحديد كميته ولكن كميته تحدد على حسب رغبة المستخدم وما وصلت إليه التكنولوجيا في هذا المجال. الشكل التالي يبين رسما توضيحيا لأقسام الذاكرة في الحاسب التي سبق الحديث عنها.



الشكل (١٢) مخطط كتلي يبين اقسام الذاكرة

خارطة الذاكرة:

السؤال الآن في أي مكان في الذاكرة سنضع البرنامج؟

للإجابة عن هذا السؤال يجب أن نتصور الذاكرة الخاصة بالجهاز أو الميكروكمبيوتر الذي نستخدمه وقد قسمت إلى ثلاثة أجزاء. الجزء الأول منها هو (ROM) وذاكرة القراءة فقط وهذه لا يمكن للمستخدم أن يسجل فيها أي شيء. . الجزء الثاني من الذاكرة هي RAM وهي الجزء الذي يمكن للمستخدم أن يتعامل معه ويجب أن نعلم أن نظام التشغيل الخاص بالجهاز الذي نستخدمه يحجز جزءاً من هذه RAM للاستعمال الخاص به والجزء المتبقى يمكن للمبرمج أن يستخدمه. لذلك يجب قبل أن تبدأ في كتابة برنامجك بلغة الأسمبلى وإدخاله في الذاكرة أن تعرف أين يقع جزء RAM الخاص بنظام التشغيل حتى لا يتداخل البرنامج الخاص بك معه. إن ذلك يتطلب إلقاء نظرة على ما يسمى بخريطة الذاكرة الخاصة بالميكروكمبيوتر الذي 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 2K فيمكن حساب الآتي:

- مجال عنوان ذاكرة القراءة فقط ROM :

$$\text{حجم الذاكرة} = 8K = 2^3K = 8 \times 1024 = 8192 \text{ موقع}$$

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.

$$8191 = (1 - 8192) \text{ - - - } 1FFF$$

- 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

$$2047 = (1 - 2K) \text{ - - - } 07FF$$

وتكون خريطة الذاكرة الجزئية كالتالي:

- مجال عنوان ROM من 0000 إلى 1FFF

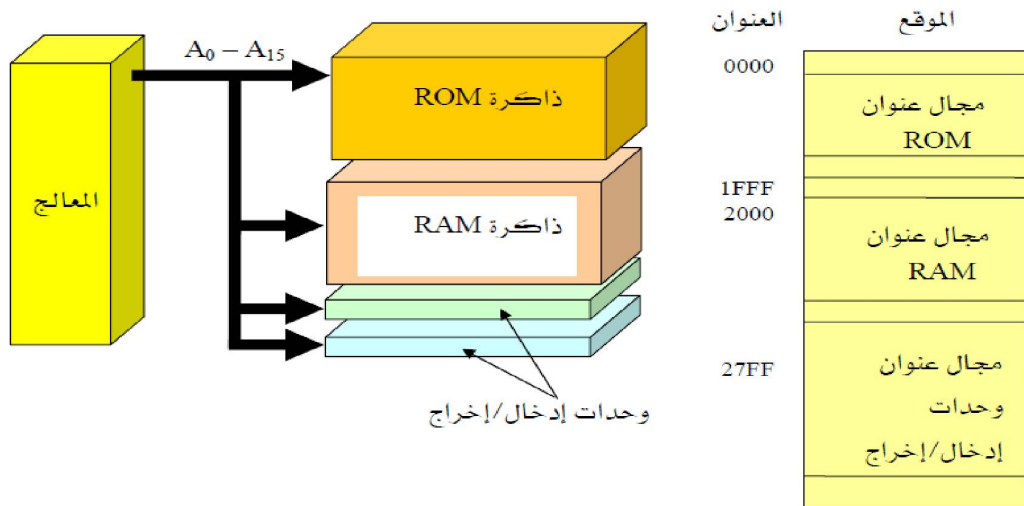
- مجال عنوان RAM من 2000 إلى (07FF + 2000) = 27FF (عنوان الموقع الأخير لذاكرة

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 :

تصل الذاكرات بناقل العنوان وناقل البيانات وناقل التحكم، وهذه النواقل مشتركة بين كل الذاكرات (وحدات إدخال/إخراج كذلك) للاتصال بالمعالج، واستعمال هذه النواقل تكون من طرف وحدة واحدة فقط عند اتصالها بالمعالج. ولهذا الغرض فالوحدات المستعملة مع المعالج تتوفر على رجل (شريحة) توصيل تسمى رجل الاختيار (Chip Select).

اتصال الذاكرة بالمعالج الدقيق ٨٠٨٥ :

مثال ٣

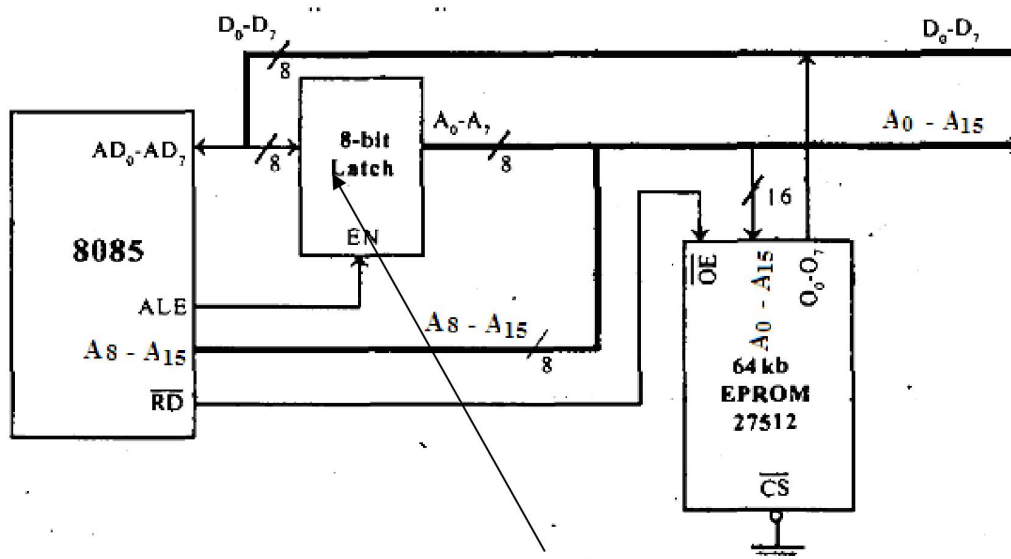
اتصال الذاكرة 64KB بالمعالج الدقيق ٨٠٨٥ كالتالي:
ناقلة البيانات = 8-bit وتعني ٨ خطوط (D₀ - D₇)
ناقلة العناوين

حجم الذاكرة = 64 * 1024 = 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 (A₀ - A₁₅)

الحل



هنا الذاكرة كلها تكون كبلوك واحد

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

رجل الاختيار (CS CHIP SELECT): يستخدم لاختيار جزء الذاكرة (البلوك) المراد عنوانته في حالة وجود أكثر من بلوك للذاكرة وفي هذه الحالة وبما ان هذه الحالة تكون الذاكرة بلوك واحد فان رجل الاختيار (CS) يربط الى الارضى.

ال(O₀ – O₇): هو محتويات الذاكرة (8 bit) وهي الخارج من الذاكرة الى نافذة البيانات (Databus) (D₀-D₇).

ال (ALE) في المعالج الدقيق يستخدم لتفعيل ال 8-bit Latch.

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

مثال ۴

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 كالتالى:

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

ناقلة العناوين

حجم الذاكرة = $64 * 1024 = 65536$

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

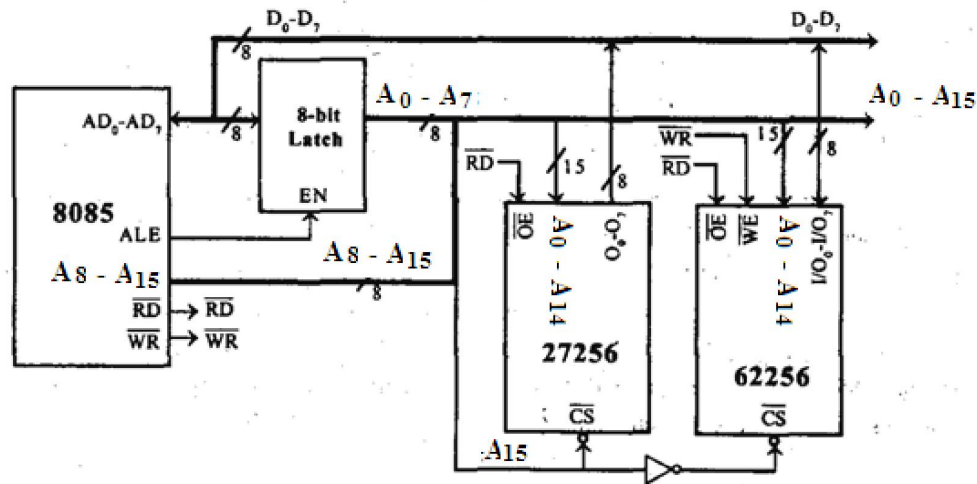
بما ان الذاكرة مقسمة الى جزئين فكل واحدة لها عدد معين من ناقلات العناوين وحسابها كما ياتي:

$$\text{حجم الذاكرة} = 32 * 1024 = 32768$$

عدد خطوط ناقلات العناوين المستخدمة لعنونة الذاكرة حسب القانون

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

اذن عدد خطوط ناقلات العناوين اللازمة لعنونة كل جزء هو ١٥ وعندنا ناقلات العناوين الخارجة من المعالج الدقيق هي ١٦ فالخط الاخير من هذه الناقلات (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 ال 8-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)

ناقلات البيانات = 8-bit وتعني ٨ خطوط (D0 - D7) ناقلات العناوين

$$\text{حجم الذاكرة} = 32 * 1024 = 32768$$

عدد خطوط ناقلات العناوين المستخدمة لعنونة الذاكرة حسب القانون

الحل

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

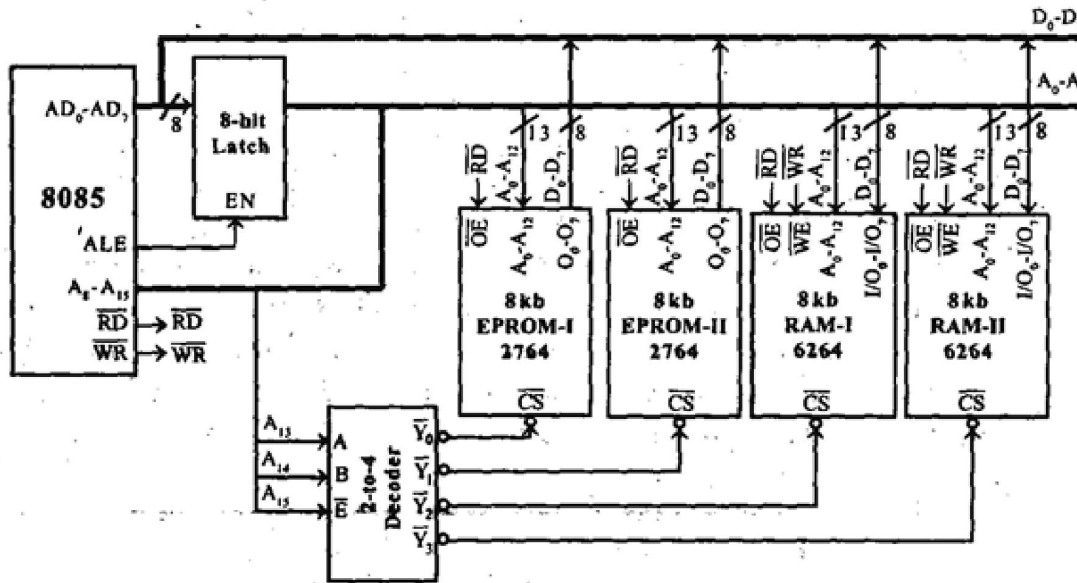
اذن عدد خطوط ناقلة العناوين هي ١٦ (A₀ - A₁₅) الخارجة من المعالج الدقيق
بما ان الذاكرة مقسمة الى ٤ اجزاء فكل واحدة لها عدد معين من ناقلة العناوين وحسابها كما يأتي:

$$8192 = 8 * 1024 = \text{حجم كل جزء من الذاكرة}$$

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:



رابعاً: الاختبار البعدي

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

- ١- تقسم الذاكرة في الحاسب الدقيق الى:
 - أ- ذاكرة الـ RAM و ذاكرة الـ ROM
 - ب- الذاكرة الاساسية والذاكرة المساعدة
- ٢- من انواع الذاكرة الاضافية او المساعدة في الحاسب الدقيق:
 - أ- الـ (Hard Disks)
 - ب- الـ RAM
 - ت- الـ ROM
- ٣- الذاكرة التي لا تحتفظ بمعلوماتها وتنفقد عند انقطاع التيار الكهربائي هي:
 - أ- الـ (Hard Disks)
 - ب- الـ ROM
 - ت- الـ RAM
- ٤- الذاكرة التي يمكن برمجتها لمرة واحدة فقط ولا يمكن مسحها هي:
 - أ- EPROM
 - ب- EEPROM
 - ت- DRAM
 - ث- PROM

مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للاسبوع الثاني عشر والثالث عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - مبررات الوحدة

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

ت - 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 ناقلية البيانات

خامسا: التعرف على مصدات ناقلية العناوين

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١- التعرف على وحدة المعالجة المركزية

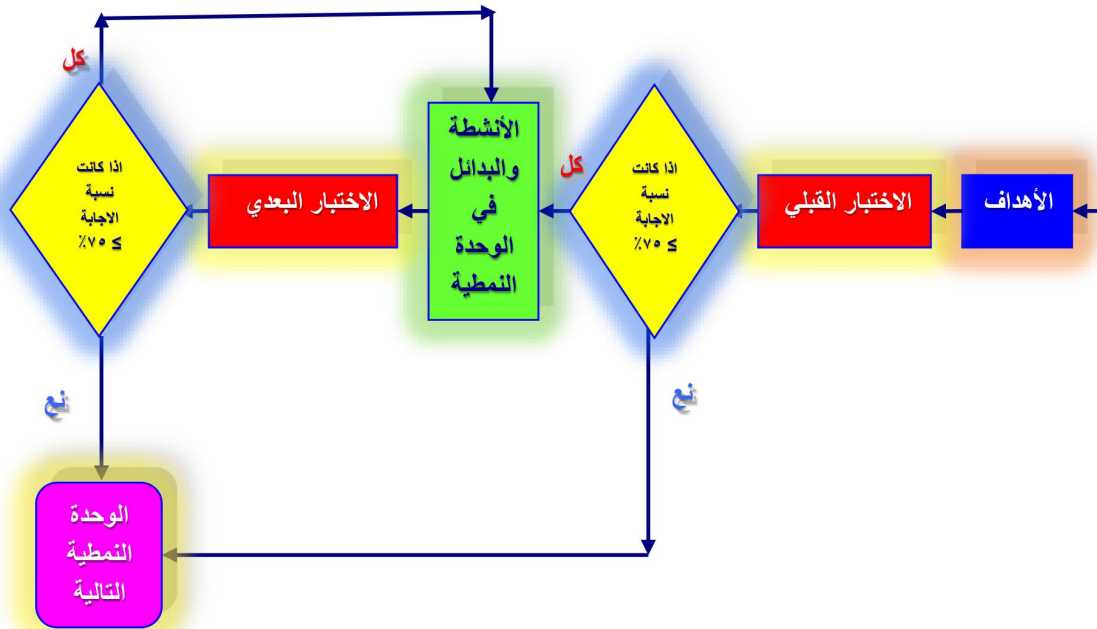
٢- التعرف على المعالج الدقيق

٣- التعرف على المعالج الدقيق ٨٠٨٥

٤- التعرف على مصدات ناقلية البيانات

٥- التعرف على مصدات ناقلية العناوين

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة 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.

ثالثاً: عرض الوحدة النمطية

وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit CPU)

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

١ - المعالج الدقيق:

هو دائرة إلكترونية منطقية مبرمجة مبنية من سجلات registers، مراجيح flip-flops وعناصر توقيت timing elements لها مجموعة إيعازات مصممة داخلياً لمعالجة البيانات والاتصال بدوائر محيطية خاصة بها. ومن الممكن أن يكون المعالج الدقيق بشكل رقاقة واحدة متكاملة Single integrated chip أو مجموعة من الرقائق غير أنها مرتبطة وظيفياً.

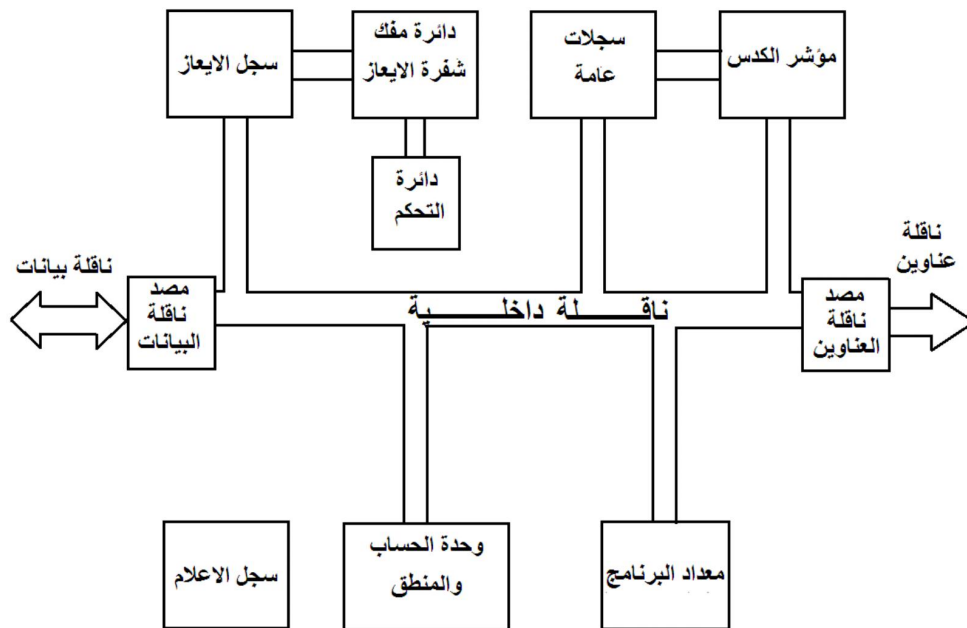
٢ - الفرق بين الميكروبروسيسور والميكروكومبيوتر:

الميكروكومبيوتر (Microcomputer) هو الحاسب الدقيق الذي يتكون من الذاكرة ووحدات الإدخال والإخراج والمعالج الدقيق الذي هو الميكروبروسيسور (Microprocessor) الذي يعد القلب النابض في الحاسب الدقيق.

يتكون المعالج من ثلاثة أجزاء رئيسية:

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

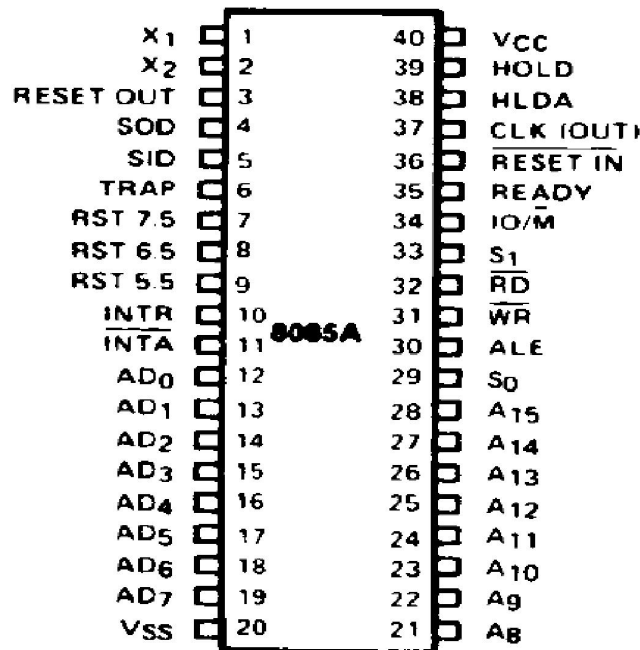
الشكل التالي يبين مخطط كتلي لمعمارية المعالج الدقيق:



الشكل (١٤) مخطط كتلي لمعمارية المعالج الدقيق

٣ - المعالج الدقيق ٨٠٨٥:

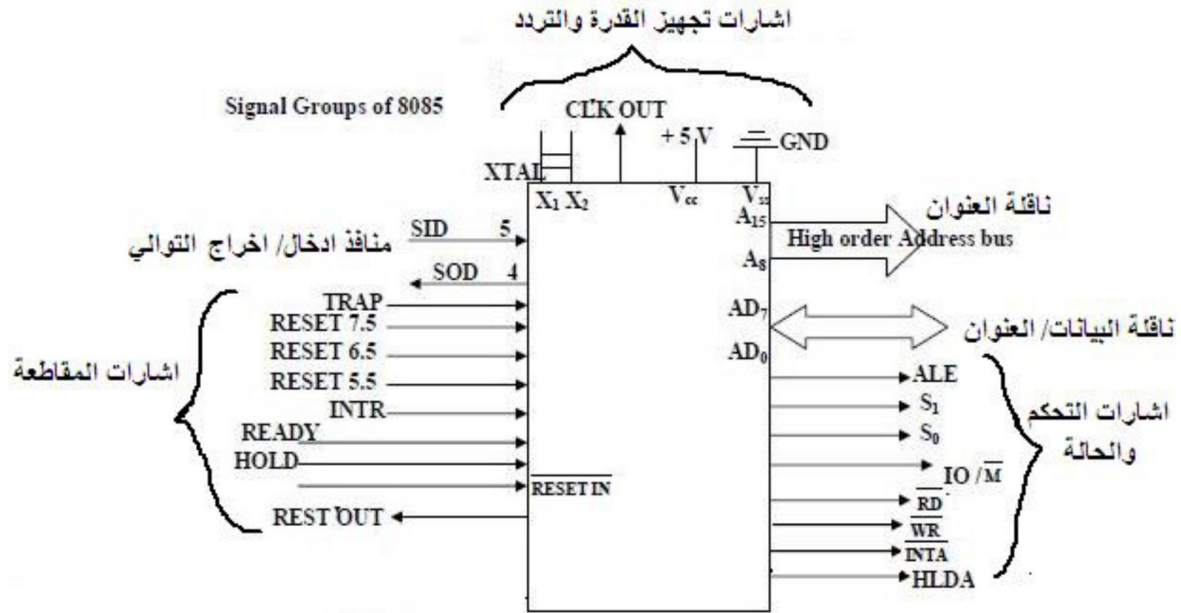
ان المعالج الدقيق ٨٠٨٥ هو معالج ذو ثماني مراتب ثنائية (٨ بت) له القابلية على عنوان ذكرة سعة 64k والرقاقة ٨٠٨٥ لها ٤٠ طرفا. كما في الشكل التالي:



الشكل (١٥) رقاقة ٨٠٨٥

الرقاقة تحتاج 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 (ناقلية العنوان Address Bus): وتشمل الاطراف من ١٢ الى ١٩ ومن ٢١ الى ٢٨.
- ٦- المجموعة الثانية (ناقلية 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 (اشارات تجهيز القدرة والتردد Power supply and Frequency Signals) وهي الاطراف ١، ٢، ٢٠، ٣٧ و ٤٠.
- ٩- المجموعة الخامسة (اشارات المقاطعة وتحفيز المحيطية Interrupts and peripheral Initiated Signals) وتضم الاطراف من ٦ الى ١٠ فضلا عن كل الاطراف: ٣، ٣٥، ٣٦ و ٣٩.
- ١٠- المجموعة السادسة (منافذ ادخال/ اخرج 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) اخرج تصفير) تبين اشارة هذا الطرف بان وحدة المعالجة المركزية في حالة تصفير.

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

الطرف ٥: (SID – Serial Input Data – ادخال معلومات توالي) للادخال.
الطرف ٦: (TRAP مقاطعة فورية) للادخال: وهي اعادة البدء بالمقاطعة ولا يمكن 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: (Interrupt Request – INTER – طلب المقاطعة) للادخال

وهو طلب المقاطعة العمومي. وعندما يكون هذا الطرف ١ فسوف يمنع معداد البرنامج (PC) من الزيادة ويرسل اشارة **INTA** على الطرف ١١.

الطرف ١١: (Interrupt Acknowledge – INTA – استجابة المقاطعة) للاخراج: يستعمل اثناء دورة اليعازر 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 الثمانية 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 عالية) 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 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 – S0 – 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: (Address Latch Enable – ALE – تمكين مساك العنوان) للاخراج:

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

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

يكون فعالاً في المنطق الواطيء وتبين هذه الإشارة ان البيانات الموجودة على ناقلة البيانات سيتم كتابتها في المكان المناسب من الذاكرة أو جهاز الإدخال أو الإخراج. وتصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الإمساك (HoLD) والتوقف (HALT).

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

يكون فعالاً في المنطق الواطيء وتبين هذه الإشارة ان محتويات الذاكرة أو محتويات جهاز الإدخال أو الإخراج المختارة سيتم قراءتها وأن ناقلة البيانات جاهزة لنقل البيانات، وتصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الإمساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٣٣ (Status - S1 - الحالة) للإخراج:

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

الطرف ٣٤ (Input Output / Memory – IO/M - إدخال إخراج / ذاكرة) للإخراج:

عندما يكون منطق هذا الطرف عالياً فإنه يدل على ان العملية هي للإدخال/ الإخراج أما إذا كان المنطق واطئاً فيدل على ان العملية للذاكرة. ويصبح في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) في حالتي الإمساك (HoLD) والتوقف (HALT).

الطرف ٣٥ (READY - جاهز) للإدخال:

تبين إشارة هذا الطرف فيما إذا كانت الرقاقة جاهزة لاستلام أو إرسال البيانات أم لا، فإذا كان جهده عند منطق عال أثناء دورة قراءة أو كتابة فهذا يعني ان الذاكرة أو الأجهزة المساعدة جاهزة لإرسال أو استلام البيانات، وأما إذا كان جهد هذا الطرف عند منطق واطئ فإن وحدة المعالجة المركزية تنتظر حتى يرتفع جهد خط READY لاستكمال دورة القراءة أو الكتابة.

الطرف ٣٦ (RESET IN - إدخال تصفير) للإدخال:

عندما يكون جهد هذا الطرف عند منطق «واطئ» فإن محتويات معداد البرنامج تصبح صفراً وتدخل الناقلات (Buses) في الحالة الثالثة (ممانعة عالية) كما تصفر مراجيح السماح بالمقاطعة والموافقة على طلب الإمساك وتستمر وحدة المعالجة المركزية في حالة تصفير طالما بقيت إشارة التصفير.

الطرف ٣٧ (Clock Output - CLK OUT - إخراج الساعة) للإخراج:

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

الطرف ٣٨ (Hold Acknowledge – HLDA - استجابة الإمساك) للإخراج:

تبين إشارة هذا الطرف ان وحدة المعالجة المركزية قد تلقت طلب إمساك وانها ستترك استعمال ناقلتي البيانات والعناوين في الدورة الزمنية التالية. ويصبح جهد هذا الطرف عند منطق «واطئ» بعد ان ينتهي طلب الإمساك.

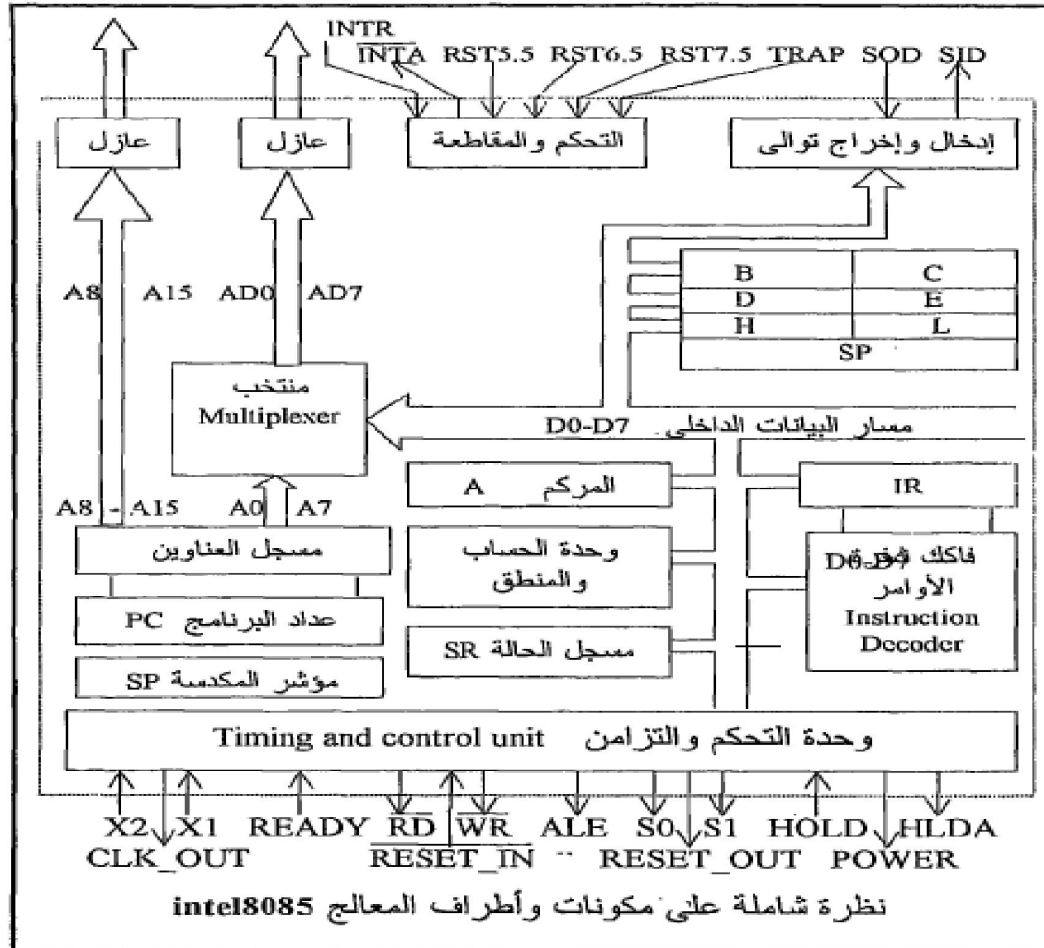
الطرف ٣٩ (HOLD - إمساك) للإدخال:

يستعمل هذا الطرف لبيان ان جهازاً آخر (مثل ذاكرة الوصول المباشر Direct Memory Access (DMA) يطلب التحكم في استعمال كل من ناقلة العناوين وناقلة البيانات. وعندما تتلقى وحدة المعالجة المركزية طلب الإمساك فسوف تترك استعمال الناقلتين بمجرد الانتهاء من دورة الجهاز الحالية ولكن يمكن للعمليات الداخلية ان تستمر. يمكن للمعالج ان يسترد الناقلتين بعد زوال إشارة (HOLD). تكون كل من : ناقلة البيانات، ناقلة العناوين، RD، WR، IO/M في الحالة الثالثة (الممانعة العالية أو العزل) عندما تقبل وحدة المعالجة المركزية طلب الإمساك.

الطرف ٤٠ (VCC - طرف تجهيز القدرة) للدخال:

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 :

- 1- نلاحظ وجود الحد الأدنى من المسجلات والعدادات الذي ذكرناه من قبل وهو مسجل تراكم واحد Accumulator وعداد برنامج PC ومسجل ومشفّر الأوامر IR ومسجل مكدسة SP ومسجل حالة SR بالإضافة لوحدة الحساب والمنطق وستة من المسجلات العامة.
- 2- نلاحظ وجود مسجل للعناوين Address register وهذا المسجل 16 بت يحتوى عنوان أى مكان فى الذاكرة يراد التعامل معه . الجزء العلوى من أى عنوان A15-A8 يخرج من مسجل العناوين إلى خارج الشريحة مباشرة من خلال عازل Buffer وأما النصف الأول A7-A0 فإنه يدخل أولاً على مزج (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 أيضاً . إن عملية المزج هذه التى يقوم بها المزج يقصد بها تقليل عدد أرجل الشريحة.
- 3- عدد الأطراف الخارجة من الشريحة ٤٠ طرفاً. الخط المنقط فى الشكل عبارة عن حدود

للشريحة يبين الأطراف الخارجة منها والتي من خلالها يتم الاتصال بين خارج الشريحة وداخلها . اتجاه السهم على هذه الخطوط يبين أيضا اتجاه الإشارة على كل منها إذا كانت داخلة للمعالج أم خارجة منه.

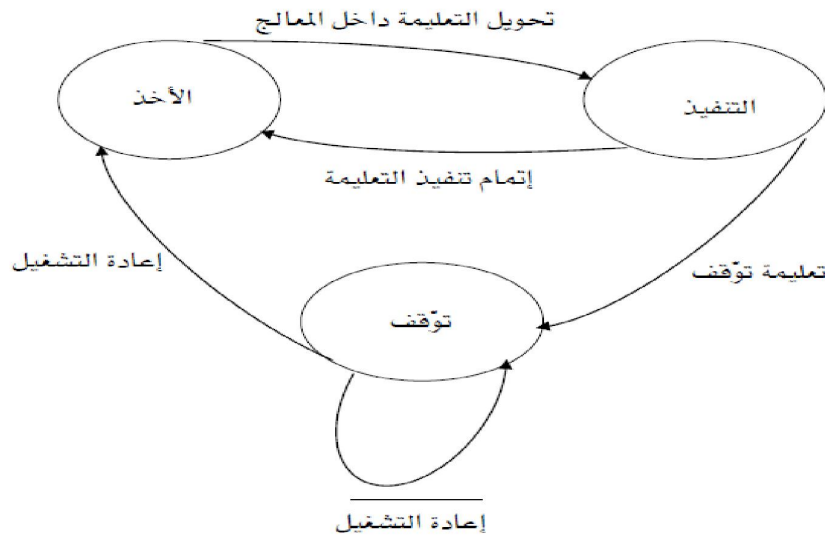
٣ - ١ الوظائف التي يقوم بها هذا المعالج:

- 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 التشغيل الأساسي للمعالج الدقيق على تنفيذ برنامج (قائمة من الأوامر) بواسطة دورة متكررة خلال الخطوات الثلاث التالية:

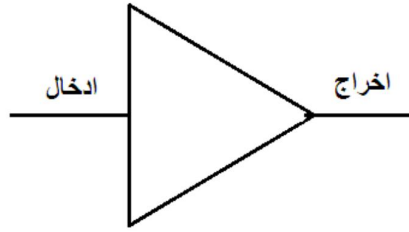
- ١- جلب الأمر من الذاكرة ووضعه في وحدة المعالجة المركزية.
- ٢- فك شفرة الأمر وفي هذه الخطوة يتم تحديث عداد البرنامج للإشارة إلى الأمر التالي.
- ٣- تنفيذ الأمر وأثناء هذه الخطوة يتم إعادة النتائج إلى المسجلات والذاكرة.



الشكل (١٨) دورة تنفيذ التعليمات

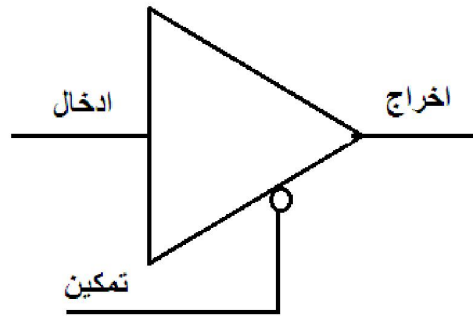
٤ - مصدات البيانات والعناوين

يعرف المصد Buffer بأنه دائرة منطقية فائدته تكبير التيار او القدرة. والمصد البسيط له خط ادخال وخط اخراج كما مبين بالشكل التالي:



الشكل (١٩) المصدر

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



الشكل (٢٠) مصدر 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 واطنا فان الدائرة تعمل كمصدر اعتيادي وعدا ذلك تبقى في حالة الممانعة العالية.

في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ نحتاج الى ١٦ مصدا للعناوين (بسبب وجود ١٦ ناقلة للعناوين)، تكون ثمانية منها منفردة من نوع مصدر 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 مصدر ناقلة البيانات (Data Bus Buffer):

تعمل هذه الوحدة بوصفها حاجزاً وسيطاً ذا اتجاهين bidirectional لعزل الناقلة الداخلية لوحدة الـ CPU عن الناقلة الخارجية للبيانات، فهي تسمح بدخول البيانات من الناقلة الداخلية الى الناقلة الخارجية او خروج البيانات من الناقلة الداخلية الى الناقلة الخارجية وحسب الحاجة بموجب اشارات التحكم الصادرة عن دائرة التحكم.

٤ - ٢ مصدر ناقلة العناوين (Address Bus Buffer):

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

رابعاً: الاختبار البعدي

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

١- المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يتكون من طرفاً

أ- ٢٠

ب- ٣٠

ت- ٤٠

ث- ١٠

٢- الطرف RD في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يستخدم:

أ- للقراءة

ب- للكتابة

ت- للمقاطعة

ث- للتصغير

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- للتصغير

ث- للمقاطعة

مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للاسبوع الرابع عشر والخامس عشر

اولا: النظرة الشاملة

أ - الفئة المستهدفة (Target Population)

طلبة المرحلة الثانية – قسم التقنيات الالكترونية المعهد التقني / الدور

ب - مبررات الوحدة

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

ت - 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 المكسد

سابعا: التعرف على وحدة التحكم

ثامنا: اعلام المعالج الدقيق Z80 ومقارنتها مع المعالج الدقيق ٨٠٨٥

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

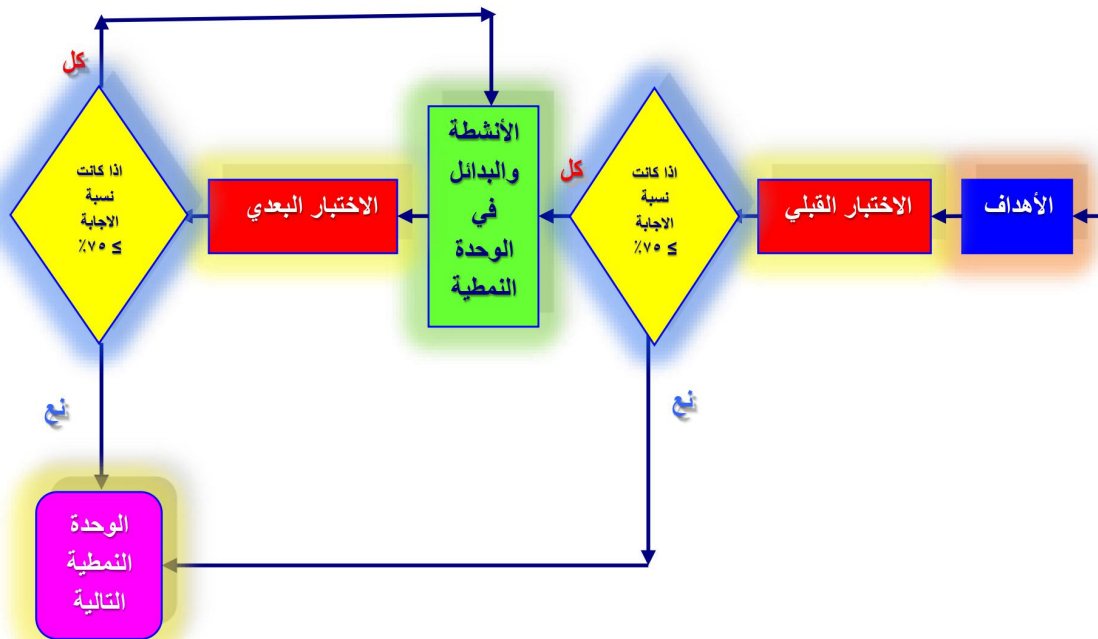
١ - التعرف على السجلات في المعالج الدقيق ٨٠٨٥

٢ - التعرف على سجل المركم واهميته

٣ - التعرف على وحدة الحساب والمنطق

٤ - التعرف على سجل الاعلام واعلام المعالج الدقيق

- ٥- التعرف على عداد البرنامج
 - ٦- التعرف على مؤشر المكس
 - 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 الأجوبة 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 اليعاز لحين تنفيذه في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ في:
أ- سجل اليعاز
ب- عداد البرنامج
ت- سجل المرمك
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.

ثالثاً: عرض الوحدة النمطية

١- السجلات العامة والعدادات

تستخدم المسجلات للتخزين المؤقت للمعلومات في صورة خانات ثنائية في داخل شريحة المعالج لحين الحاجة إليها . إن أى سجل 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 اتجاه وإخراجها توازى أو العكس.

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

أولاً: 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.

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

إن المعالج الدقيق ٨٠٨٥ له ستة سجلات للأغراض العامة لخرن البيانات ذات سعة 8-bit - 8 اثناء تنفيذ البرنامج. وهذه السجلات هي: سجل B، سجل C، سجل D، سجل E، سجل H، و سجل L وبإمكان دمج هذه السجلات المفردة لتشكيل سجلات مزدوجة هي: سجل BC، سجل DE، وسجل HL وذلك لانجاز عمليات معينة تتاح ل ١٦ مرتبة ثنائية.

أما العدادات (counters) فتستخدم عادة لعد النبضات الداخلة إليها ويمكن توظيف هذه العدادات لكى تقوم بعملية العد إما تصاعدياً أو تنازلياً مع ملاحظة أن خرج العدادات يكون دائماً توازى.

١-١ سجل A المرمك Accumulator:

أى سجل يمكن النظر إليه على أنه بايت من بايتات الذاكرة وهذه الباييت 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 المرمك . يعتبر سجل التراكم، وعادة يرمز له بالرمز A من أكثر مسجلات المعالج عملاً ولذلك فإنه يمكننا النظر إليه على أنه سكرتيراً لشريحة المعالج . إن أى عملية حسابية أو منطقية يقوم بها المعالج . لابد وأن يكون سجل التراكم طرفاً فيها، فمثلاً لو أردت أن تجمع أى رقمين فإن واحداً منهما لابد وأن يوضع فى سجل التراكم وأما الرقم الآخر فيوضع فى أى سجل آخر أو حتى فى الذاكرة، ليس هذا فقط بل إن نتيجة أى عملية حسابية أو منطقية لا توضع إلا فى سجل التراكم ومنه يمكن نقلها لأى مكان آخر وذلك فى المعالجات 8 بت . هناك مهمة أخرى أيضاً لهذا المسجل وهى أن أى 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 بوابة 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.

فى مجموعة الايعازات سوف تستخدم عبارة PSW التى تعني كلمة حالة البرنامج Program status Word

فى المعالج الدقيق ٨٠٨٥ توجد خمسة اعلام كما يلى:

١- علم العلامة (Sign Flag):

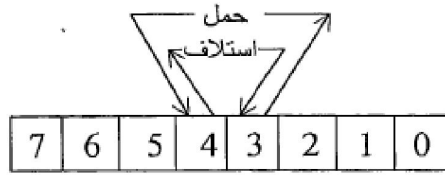
يحتمل المرتبة D7 من مسجل الاعلام. البت تكون واحدا اذا كانت نتيجة اخر عملية حسابية أو منطقية نفذها المعالج سالبة، أما اذا كانت هذه النتيجة موجبة فإن هذا العلم يكون صفرا، لذلك فإنه أحيانا يسمى بعلم السالبة Negative Flag. لاحظ أن آخر بت فى النتيجة تعكس إشارتها فإذا كانت آخر بت (D7) من ناتج العملية تساوى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

٢- علم الصفر Zero Flag:

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

٣- علم المحمول المساعد Auxiliary Carry Flag:

يكون موقع هذا العلم فى 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) وبالعكس هذا يكون العلم فى حالة تصفير (0). ويستعمل هذا العلم داخليا فقط فى عمليات النظام العشري المرمز بالثنائي Binary Coded Decimal BCD وليس باستطاعة المبرمج تغيير تسلسل ايعازات البرنامج بايعاز القفز.



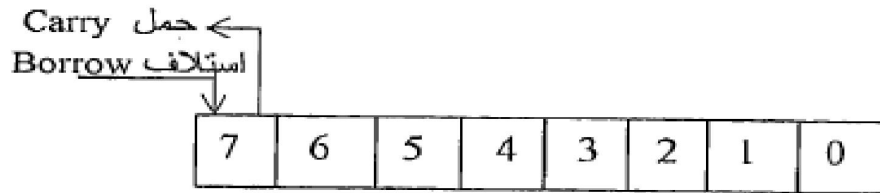
٤- علم التشابيهية او التكافؤ (Parity Flag P)

ان موقع هذا العلم هو D2 من سجل الاعلام، هذا العلم يكون واحدا اذا كانت اخر عملية حسابية او 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 المرمك (Accumulator A) بايت البيانات (10100011) فان علم التشابيهية (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 حسابية معينة او لا. عند جمع عددين وتكون نتيجة العملية في المرمك اكثر من ثمانى 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 صنع القرار decision – making process التي يقوم بها المعالج الدقيق من خلال ايعازات القفز المشروط عدا علم المحمول المساعد AC حيث ان مجموعة الايعازات لاتحتوي على أي ايعاز للقفز المشروط بالاعتماد على علم الAC.

مثال ٦

أكتب محتويات الأعلام السابقة بعد إجراء عملية جمع الرقمين 77H, A5H لاحظ أن الرقمين مكتوبين في الصورة الست عشرية hexadecimal فيجب تحويلها الى النظام الثنائي (Binary System) ومن ثم احراء عملية الجمع.

الجمع الثنائى للرقمين السابقين سيتم كما يلي:

0111 0111	الرقم الأول
1010 0101	الرقم الثاني
0001 1100	النتيجة

- ١ - النتيجة لا تساوى الصفر إذن فعلم الصفر يساوى صفر ($ZF = 0$).
- ٢ - آخر بت في النتيجة صفر فالنتيجة موجبة وعلم الإشارة يساوى صفر ($SF = 0$).
- ٣ - هناك حمل من البت الأخيرة من الناتج حيث النتيجة أكثر 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 المحمول المساعد يساوى صفر ($AC = 0$).

مثال ٧

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

00011001	A
00111001	B
01010010	النتيجة

الحل

- ١ - النتيجة لا تساوى الصفر إذن فعلم الصفر يساوى صفر ($ZF = 0$).
- ٢ - آخر 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 صفراً ($CY=0$).
- ٤ - النتيجة تحتوى عدد فردي من الواحدات فعلم الباريتى يساوى صفر ($PF = 0$).
- ٥ - هناك حمل من البت (D3) الى البت (D4) فعلم المحمول المساعد يساوى واحد ($AC = 1$).

تمرين

إذا كانت محتويات المرمك (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 الأساسية هي إحضار الأوامر من الذاكرة الواحد بعد الآخر ثم تنفيذها، ولذلك فإنه لابد لهذه المهمة من تحديد لك أماكن التي تحتوي هذه الأوامر في الذاكرة. يحتوى عداد البرنامج دائماً على عنوان المكان في الذاكرة الذى يحتوى الأمر الذى عليه الدور فى التنفيذ. يتم تجديد محتويات العداد ذاتياً من المعالج الدقيق نفسه وذلك إضافة واحد الى محتوياته السابقة كلما تم إحضار 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 أيضاً أنه لو حدث قفز من مكان في البرنامج إلى مكان آخر فإن وحدة التحكم داخل المعالج تضع عنوان الأمر الذى سيتم القفز إليه فى عداد البرنامج حتى يصبح هو الأمر الذى عليه الدور فى التنفيذ وتنتقل عملية تنفيذ البرنامج إلى هناك. عدد بتات هذا العداد

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

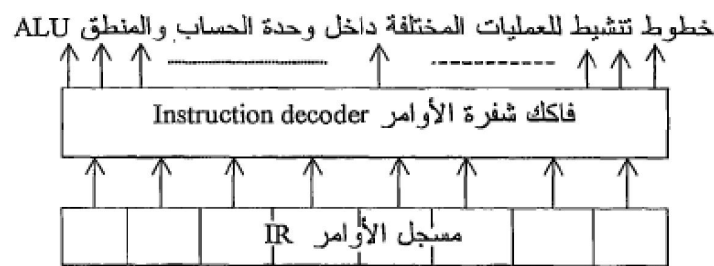
١ - ٤ مسجل الايعاز: Instruction Register

يكون جزءاً 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 وفاك شفرة الاوامر Instruction Register & Decoder

ان وحدة المعالجة المركزية ترسل العنوان المخزون في معداد البرنامج الى الذاكرة و ثم تستجيب الذاكرة بارسال البايت المعنون الى المعالج. بعد أن يتم إحضار الأمر من الذاكرة إلى شريحة المعالج لابد وأن يسجل أو يوضع في أحد الاماكن في انتظار تنفيذه، هذا المكان هو مسجل الأوامر . أى أن مسجل الأوامر يحتوى شفرة الأمر الذى يتم تنفيذه الآن . لاحظ أن عدد بتات مسجل الأوامر عادة يساوى عدد بتات البايت في الذاكرة التى تساوى بدورها عدد بتات مسار البيانات ففي المعالج ٨٠٨٥، يكون مسجل الايعاز بسعة ٨ مراتب ثنائية ومن النوع غير القابل للبرمجة وذلك يعنى أن هذا المعالج يستطيع التعامل مع 256 (2⁸) أمر على الأكثر.

أول خطوات تنفيذ أى أمر تبدأ من فاكك شفرة الأوامر الذى يتصل دخله بخرج مسجل الأوامر كما في الشكل التالي بحيث أنه على حسب شفرة الأمر الموجودة في مسجل الأوامر فإن عملية واحدة فقط سيتم تنفيذها على حسب الشفرة الموجودة على دخل فاكك الشفرة ويتم ذلك بالطبع بمساعدة وحدة التحكم ووحدة الحساب والمنطق حيث يتم تحويل بيانات الايعاز الى اشارات معينة يفهمها المعالج لتنفيذ العملية المطلوبة في الايعاز.



مسجل وفاكك شفرة الاوامر

١ - ٦ مؤشر المكسد: Stack Pointer SP

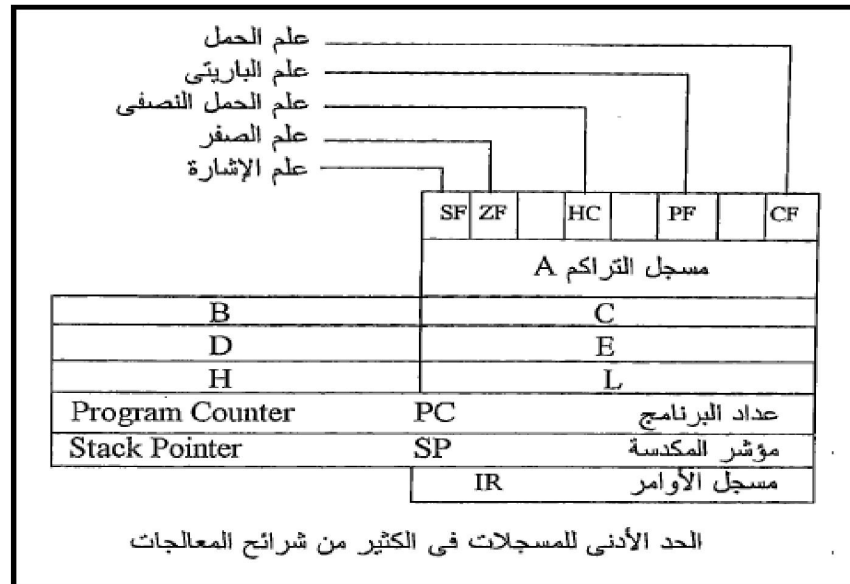
المكدس هو مجموعة من المواقع المتتالية في الذاكرة التي يمكن الوصول اليها من احد طرفيها. يتم فيه تخزين بعض العناوين أو البيانات المهمة والتي لابد من الحاجة إليها واسترجاعها مرة ثانية بحسب التنسيق بين المكسد ومؤشره. مسجل مؤشر المكسد يحتوى عنوان آخر مكان تم التسجيل فيه

في هذا الجزء من الذاكرة لذلك فإنه طالما أن هذا المسجل سيحتوي على عنوان فلا بد أن يكون 16 بت. وفي المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يوصف بأنه مجموعة من مواقع الذاكرة في ذاكرة القراءة / الكتابة Read/ Write Memory R/W حدد من قبل الشخص المبرمج في البرنامج الرئيسي، وتستخدم مواقع الذاكرة هذه لخصن البيانات بصورة مؤقتة أثناء تنفيذ البرنامج.

يتم تحديد بداية المكس في البرنامج باستخدام اليعاز LXI SP والذي يحمل عنوان ذاكرة ذا ١٦ مرتبة ثنائية في مسجل مؤشر الكس.

سجلان مؤقتان: يوجد سجلان اضافيان كل منهما سجل مؤقت هما W وسجل Z وكل منهما ذو ٨ مراتب ثنائية ويستعملان لخصن البيانات أثناء 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 الأدنى من السجلات في كثير من شرائح المعالجات
٢- وحدة الحساب والمنطق

تعد وحدة الحساب والمنطق القلب النابض للمعالج الدقيق، حيث تقوم هذه الوحدة بإجراء 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 المرمك 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 المرمك مع احد المسجلات العامة الداخلية او مع موقع الذاكرة.

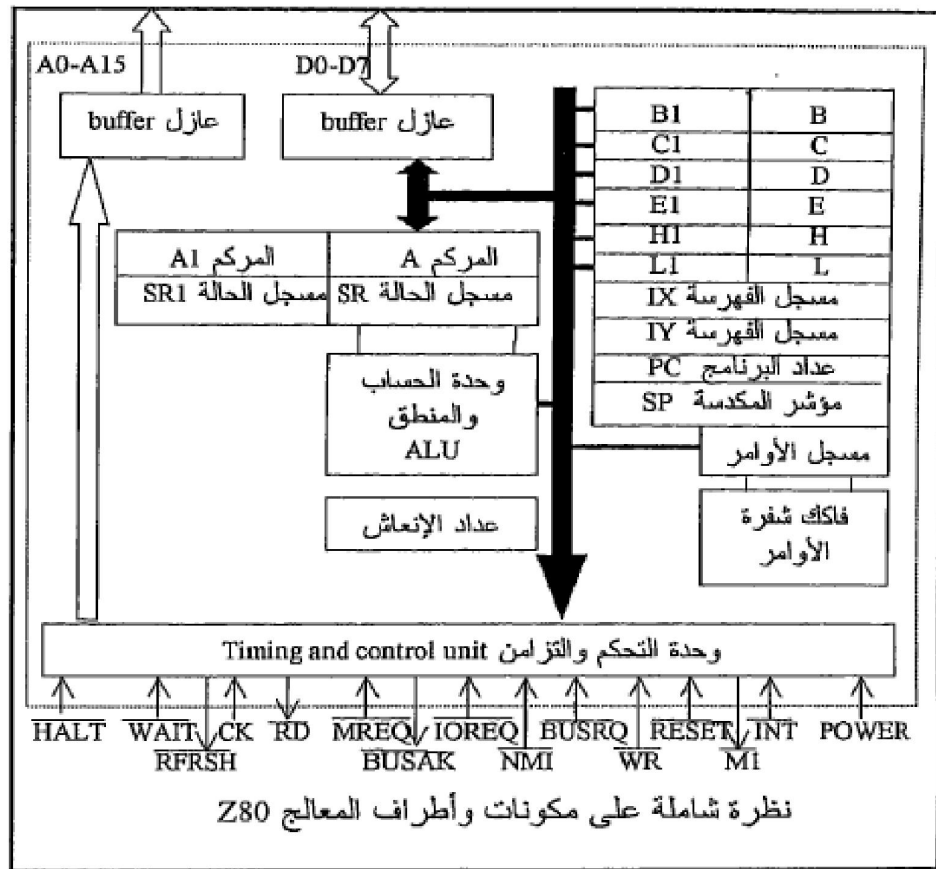
٣- وحدة التحكم:

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 المحيطة ثانيا.

٤- المعالج الدقيق Z80:

ان أساس تركيب الشريحة Z80 هو نفسه أساس تركيب الشريحة 8085 من حيث وجود المسجلات الأساسية مثل عداد البرنامج ومشفّر 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 حالة الشريحة Z80 فيما يلي :
- ١- معظم مسجلات الشريحة Z80 تم مضاعفتها فهناك مثلاً مسجلين للتراكم A و A1 ومسجلين للحالة SR و SR1 وكذلك سجل الاعلام F وجميع المسجلات العامة تم مضاعفتها أيضاً كما هو موضح في الشكل السابق وذلك سيكون له ميزة عظيمة في عملية البرمجة.
 - ٢- تم زيادة المسجلين IX و IY وكل منهما 16 بت وهذان المسجلين يستخدمان في طرق مختلفة لعنونة الذاكرة حيث اضافة للمعالج اسلوب العنونة المفهرسة.
 - ٣- مسجل المقاطعة (Interrupt Vector (IV: هذا المسجل ذو بايت واحد يحمل النصف العلوي 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 ثانيا واحد مع كل دورة اولى من دورات الابعاز (أي دورة جلب الابعاز). 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 الابعازات المنطقية او كعلم افاضة O مع الابعازات الحسابية، ان لهذا العلم مع الابعازات استعمالات اخرى.
أضيف علم اخر N الذي لاتوجد له ايعازات خاصة. يصبح N واحدا مع عمليات الطرح وصفرا مع عمليات الجمع.

رابعاً: 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 الابعاز الذي عليه الدور في التنفيذ

أ- مؤشر المكسد (SP)

ب- سجل المرمك (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 الاختبارات

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 الأساسية :

- -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: