



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الدور



الحقيبة التعليمية

القسم العلمي:	تقنيات الاجهزة الطبية
اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ٢
المرحلة / المستوى:	الثاني
الفصل الدراسي:	الثاني
السنة الدراسية:	٢٠٢٤-٢٠٢٥



اسم المقرر:	حاسبات دقيقة ٢
القسم:	تقنيات الاجهزة الطبية
الكلية:	المعهد التقني الدور
المرحلة / المستوى	المستوى الثاني
الفصل الدراسي:	الثاني
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري ٢ عملي ٢
عدد الوحدات الدراسية:	٤
الرمز:	MDDI208
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 البرمجة
- تعريف الطالب بمبدأ عمل المعالج الدقيق برمجياً
- تعريف الطالب بانواع الابعازات البرمجية ولغات البرمجة

الأهداف الخاصة

- دراسة برامج وابعازات المعالجات الدقيقة (8086-8085) وكيفية التعامل معها وبرمجتها بلغة الماكينة

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- بعد الانتهاء من الدرس (المحاضرة) سيكون الطالب قادراً على ان:
- يعرف ماهية المعالج الدقيق.
- يعرف اساليب البرمجة
- يميز بين انواع المعالجات من حيث البرمجة

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

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

نموذج وصف المقرر

تدريب الطالب على استخدام مفاتيح الحاسب الدقيق وكتابة وتنفيذ برامج بلغة الماكينة وطرق تطبيقها في مجال التخصص .

١	المؤسسة التعليمية	الجامعة التقنية الشمالية/المعهد التقني الدور
٢	القسم العلمي / المركز	تقنيات الاجهزة الطبية
٣	اسم رمز المقرر	حاسبات دقيقة (٢) MDDI208
٤	اشكال الحضور المتاحة	الزامي
٥	الفصل / السنة	الفصل الثاني - (١٥ أسبوع) / المستوى الثاني
٦	عدد الساعات الدراسية (الكلي)	٤ ساعة أسبوعيا - (٦٠) ساعة بالفصل
٧	تأريخ اعداد الوصف	٢٠٢٤/٢/٣
٨	اهداف المقرر	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 (٢) المستوى الدراسي الثاني – الفصل الثاني

الاسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
١	4	المعرفة والتطبيق العملي	ايعازات مجموعة نقل البيانات وأنواعها-حل أمثلة-كتابة برنامج تطبيقي. ايعازات الإدخال والإخراج وعلاقتها بايعازات مجموعة نقل البيانات –أمثلة تطبيقية.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
٢	4	المعرفة والتطبيق العملي	مجموعة الايعازات الحسابية وأنواعها-أمثلة تطبيقية –استخدامها في تكبير الإشارة الرقمية مع مثال تطبيقي.	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
٣	4	المعرفة والتطبيق العملي	مجموعة الايعازات المنطقية وأنواعها-أمثلة تطبيقية-استخدامها في حل الدوائر الرقمية .	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير

الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مجموعة ايعازات التفرع وأنواعها- المشروط وغير المشروط واعتمادها على الاعلام -أمثلة تطبيقية -أهمية هذه المجموعة في كتابة البرامج.	المعرفة والتطبيق العملي	4	٤
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مجموعة ايعازات التحكم -ماعتلاقتها بمفايتح التشغيل-بماذا تختلف عن بقية الايعازات السابقة.	المعرفة والتطبيق العملي	4	٥
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	برامج لإجراء العمليات الحسابية :الجمع - الطرح-الضرب-القسمة-المقصود بالعنونة 8085 وأنواعها في المعالج	المعرفة والتطبيق العملي	4	٦
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مراحل تنفيذ الإيعاز-دورة الإيعاز-دورة الماكنة -مخطط التوقيت لتنفيذ احد الايعازات (أيعاز خزن محتويات المرمك في موقع ذاكرة على سبيل المثال) كيفية قراءة المعالج الدقيق لبيانات في الذاكرة.	المعرفة والتطبيق العملي	4	٧
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	تكوين حلقات التكرار-حلقات التأخير الزمني-الحلقة الواحدة -الحلقتان -الثلاث حلقات-برامج تطبيقية لكل منها- توليد نبضات بتردد مطلوب ودورة تشغيل معلومه مقارنة مع مولدات النبضات التي تستخدم الدوائر المتكاملة.	المعرفة والتطبيق العملي	4	٨
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	أمثلة تطبيقية تبين كيفية استغلال حلقات التأخير الزمني في المجالات الصناعية والمنزلية- كتابة برنامج لعداد تصاعدي- مع مثال تطبيقي.	المعرفة والتطبيق العملي	4	٩
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	كتابة برنامج لعداد تنازلي -مع مثال تطبيقي - كتابة برنامج لعداد تصاعدي/تنازلي -مع مثال تطبيقي.	المعرفة والتطبيق العملي	4	١٠
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	-المواصفات -8086المعالج الدقيق المعمارية -مخطط الإطراف.	المعرفة والتطبيق العملي	4	١١
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	-8086أنواع العنونة للمعالج الدقيق ايعازات نقل البيانات-ايعازات الضرب والقسمة -أمثلة لايعازات أخرى.	المعرفة والتطبيق العملي	4	١٢
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مقارنة بين المعالجات الدقيقة ذات الثمانية و ذات الستة (Z80 , 8085مراتب) مثل 8086.عشر مرتبة مثل	المعرفة والتطبيق العملي	4	١٣

الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مرتبة وابرز 32معالجات دقيقة ذات مواصفاتها -المعالجات الدقيقة المستخدمة في حاسبات البانتيوم.	المعرفة والتطبيق العملي	4	١٤
الاختبارات والتقارير	عملي + نظري	مراجعة عامة لمفردات المنهج	المعرفة والتطبيق العملي	4	١٥

البنى التحتية		١١
متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد	الكتب المقررة المطلوبة	*
متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد	المراجع الرئيسية (الرئيسية)	*
شبكة الانترنت	المراجع الالكترونية، مواقع الانترنت	

خطة تطوير المناهج		١٢
- استحداث مناهج دراسية ملائمة مع سوق العمل - عقد ندوات ومؤتمرات علمية تستهدف تحديث المناهج الدراسية - متابعة التطورات العلمية في مجال التخصص		

الوحدة النمطية للاسبوع الاول

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 ايعازات المعالج الدقيق Z80-8085 وصيغة الايعاز و طرق كتابة البرنامج ويتعرف على ايعازات نقل البيانات مع امثلة تطبيقية.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على ايعازات المعالج الدقيق

ثانيا: التعرف على صيغة الايعاز

ثالثا: التعرف على طرق كتابة البرنامج ومقارنة بينهم

رابعا: التعرف على ايعازات نقل البيانات وانواعها

خامسا: كتابة برنامج تطبيقي

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١- التعرف على ايعازات المعالج الدقيق

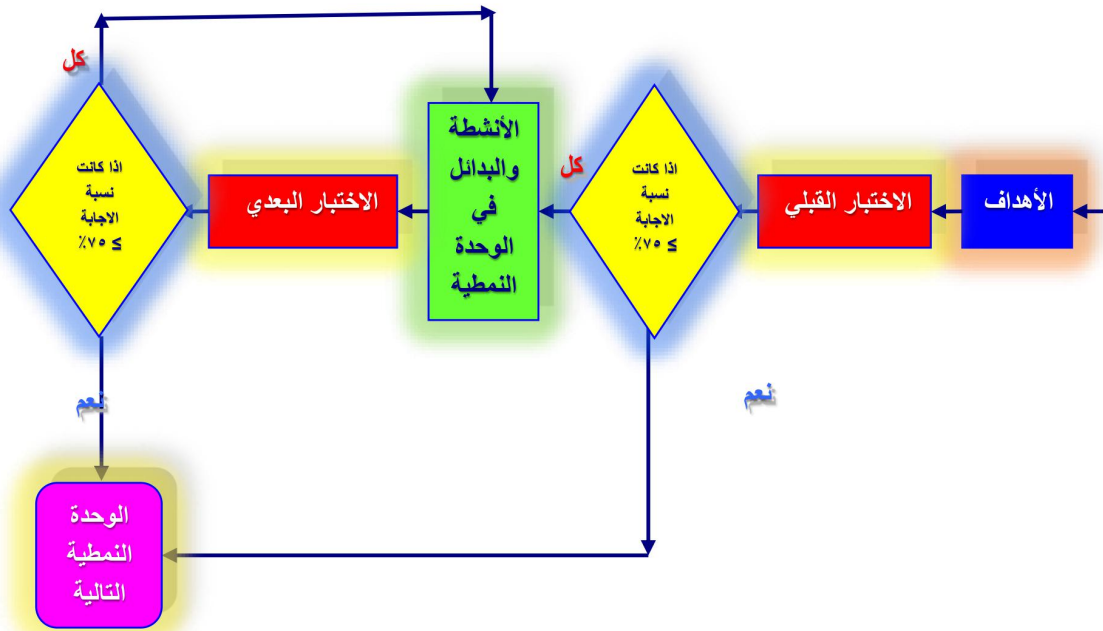
٢- التعرف على صيغة الايعاز

٣- التعرف على طرق كتابة البرنامج ومقارنة بينهم

٤- التعرف على ايعازات نقل البيانات وانواعها

٥- كتابة برنامج تطبيقي

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة الصحيحة لكل مما يأتي:
١- تقسم ايعازات المعالج الدقيق ٨٠٨٥ من حيث طول كلمة الايعاز الى اصناف

أ- اربعة

ب- ثلاثة

ت- خمسة

ث- واحد

٢- يستخدم الايعاز لنقل البيانات بين السجلات

أ- MOV

ب- MVI

ت- OUT

ث- LXI

٣- ان هي من طرق كتابة البرنامج

أ- السجلات

ب- الذاكرة

ت- الشفرات الحرفية

٤- الايعاز MOV يتعامل مع:

أ- ٤ بت او ١٢ بت

ب- ٢٠ بت

ت- ٢٤ بت

ث- ٨ بت

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- مجموعة الايعازات (Instruction Set)

الحاسب الدقيق ينفذ برنامج يتألف من ايعازات معينة. ان عدد الايعازات ونوعها مرتبط بالمعالج الدقيق وليس بالحاسب الدقيق.

باستطاعة المعالج الدقيق تنفيذ (246) ايعازاً مختلفاً، هذا يعني ان مجموعة الايعازات تتألف من (246) ايعازاً. يمكن تقسيم الايعازات حسب طبيعة العمليات الى خمسة انواع مختلفة:

- ١ - ايعازات نقل البيانات
- ٢ - الايعازات الحسابية
- ٣ - الايعازات المنطقية
- ٤ - الايعازات الفرعية
- ٥ - ايعازات تحكم (سيطرة) الماكينة

١-١ صيغة الايعاز:

يعرف الايعاز بأنه أمر الى المعالج الدقيق لانجاز هدف معين وبيانات محددة . يتكون كل ايعاز من جزأين: احدها الهدف المراد انجازه يسمى شفرة العملية (Operation Code) اختصاراً Opcode وثانيها البيانات التي سوف يجري التعامل معها وتسمى المعامل (Operand) . يأتي المعامل بطرق مختلفة كأن يكون بياناته ذو 8 (أو 16) مراتب ثنائية وسجل داخلي، وموقع ذاكرة أو عنوان. وفي بعض الايعازات يكون المعامل ضمن شفرة العملية .

من حيث طول كلمة الايعاز، يمكن تقسيم ايعازات المعالج الدقيق 8085 الى ثلاثة اصناف هي :

١ - ايعازات ذات بايت واحد (One byte Instruction) حيث تكون شفرة العملية والمعامل في نفس البايت . ويخزن الايعاز من هذا الصنف بصيغة 8 مراتب ثنائية في الذاكرة وعليه فإن الايعاز يحتاج الى موقع ذاكرة واحد فقط. وفيما يأتي ثلاثة امثلة لايعازات ذات بايت واحد تنجز ثلاثة اهداف مختلفة:

- MOV C, A: في هذا الايعاز تم تحديد سجلي المعامل A, C.
- ADD B: هنا تم تحديد المعامل بسجل B مع افتراض ان المرمك كسجل اخر
- CMA: وفي الثالث تم افتراض المرمك كمعامل ضمنى.

2 - ايعازات ذات اثنين بايت (Two Byte Instructions): وفي هذه الايعازات يكون البايت الاول مخصصاً لشفرة العملية اما البايت الثاني يحدد المعامل. كما في الايعاز التالي:

MVI A, EA

يحتاج هذا الصنف من الايعازات الى موقعين في الذاكرة لخزنه.

٣ - ايعازات ذات ثلاث بايتات (Three Byte Instructions) وفيه يكون تحديد شفرة العملية في البايت الاول اما البايت الثاني والبايت الثالث فيكونان مخصصان للمعامل . كما في المثالين التاليين:

ففي كل من المثالين السابقين:

المعامل عبارة عن عنوان ذي 16 مرتبة ثنائية، لاحظ ان البايث الثاني يحوي الثماني المراتب الصفوى من العنوان والبايث الثالث الثماني المراتب العليا من العنوان. يحتاج هذا الصنف من الايعازات الى ثلاثة مواقع في الذاكرة لخرنه.

٢- طرق كتابة البرنامج

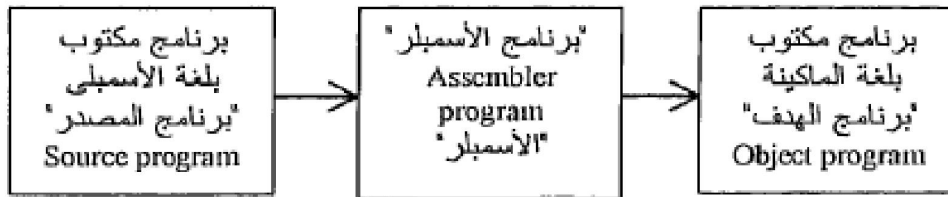
١ - الشفرت الثنائية او مايسمى (لغة الماكينة Machine Language)

٢ - الشفرات السداسية عشر

٣ - الشفرات الحرفية او مايسمى (لغة الاسمبلي Assembly Language)

هناك مشكلة في ترجمة هذه الشفرات الحرفية التي لا يستطيع المعالج التعرف عليها الى شفرات ثنائية يعرفها المعالج ، وكما هي الحال مع الشفرات الست عشرية فانا سنترك أمر هذه الترجمة ليقوم بها المعالج نفسه عن طريق برنامج مكتوب لهذا الغرض يقوم المعالج بتنفيذه فيحول هذه الشفرات الحرفية الى الشفرات الثنائية المطلوبة . هذا البرنامج يطلق عليه الأسمبلر (Assembler). على ذلك نستطيع القول أن الاسمبلر هو برنامج مكتوب بلغة الماكينة يقوم بتحويل البرنامج المكتوب بلغة الأسمبلي (الشفرات الحرفية) إلى برنامج مكتوب بلغة الماكينة. عادة يطلق على البرنامج المكتوب بلغة الأسمبلي (برنامج المصدر source program والبرنامج المكتوب بلغة الماكينة (برنامج الهدف object program)

الشكل التالي يبين رسما توضيحيا للدور الذي يقوم به برنامج الاسمبلر.



٣- ايعازات نقل البيانات

يقوم أي أمر من أوامر هذه المجموعة بنقل معلومة من مكان لآخر حيث المكان الذي تخرج منه المعلومة يسمى بالمصدر (source) وهذا المكان قد يكون مسجل داخل شريحة المعالج وقد يكون مكانا من أماكن الذاكرة. وأما المكان الذي ستذهب إليه المعلومة فسوف نسميه الهدف (destination) وهذا المكان أيضا قد يكون مسجل داخل شريحة المعالج وقد يكون بايث من بايثات الذاكرة. ان عملية النقل تعني بقاء المعلومات في المصدر المنقول منه ووجودها في المكان المنقول اليه في نفس الوقت لهذا فان عملية

النقل هي بالحقيقة استنساخ (copy). الشكل التالي يبين أهم الأوامر الموجودة في مجموعة أوامر الانتقال الخاصة بالشريحة 8085 والتي تهمنا في هذه المرحلة من الدراسة.

MOV
MVI
LXI
LDA
STA
LHLD
SHLD

ويمكن تقسيمها الى مجاميع فرعية كالآتي:

١- ايعازات الاستنساخ:

صورة اليعاز كالآتي:

MOV destination, source

معنى هذا الأمر نقل أو حرك (وهو ترجمة كلمة move) المعلومة الموجودة في المصدر (source) وسنرمز له (ddd) إلى الهدف (destination) وسنرمز له (sss)، لاحظ أن المعالج عندما يقوم بنقل معلومة فإنه ينقل صورة منها فقط أما أصل المعلومة فيظل في المصدر ولايتغير. الصورة العامة لشفرة هذا الأمر الثنائية يمكن كتابتها كما يلي:

01dddsss

حيث sss تستبدل بشفرة مصدر المعلومة سواء كانت مسجلا أم ذاكرة وddd تستبدل أيضا بشفرة الهدف الذي ستلجأ إليه المعلومة سواء كان مسجلا أم ذاكرة. أن هذا الأمر يتكرر دائما من بايت واحدة. الجدول التالي يبين الشفرة الثنائية للمسجلات وأزواج المسجلات:

الشفرة Code	المسجل Register
111	A
000	B
001	C
010	D
011	E
100	H
101	L
110	M
أزواج المسجلات Register pairs	
00	BC
01	DE
10	HL
11	SP

عدد البايتات لهذا اليعاز هو 1 وعدد حالات T هي 4 في حالة النقل بين السجلات و7 في حالة النقل بين السجلات والذاكرة.

مثال ٨

محتويات السجل D هي 88H ومحتويات السجل L هي 4BH، المطلوب نقل محتويات السجل D الى السجل L.

الحل

الايعاز هو MOV L, D
الشفرة الثنائية لهذا الامر يمكن استخراجها كما ياتي:

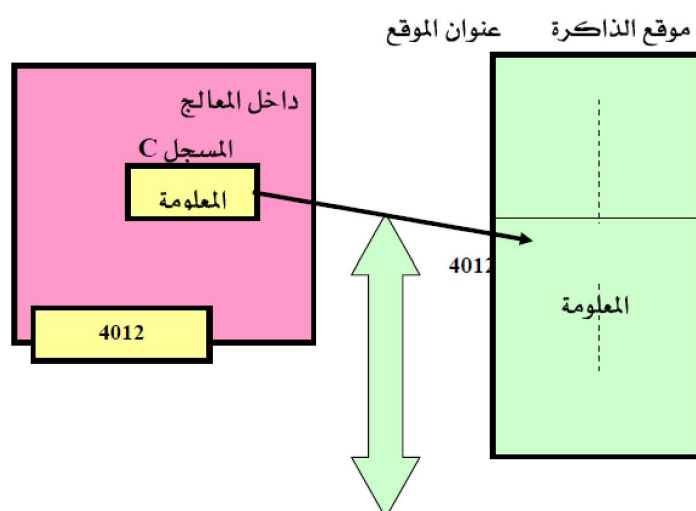
01dddsss

01101010

وبذلك تكون الشفرة السداسية عشر هي 6AH

مثال: الامر MOV M, C

هذا الامر ينقل محتويات المسجل C وهو مصدر المعلومة الى الذاكرة M وهي الهدف الذي ستذهب اليه المعلومة. في جميع الأوامر التي تتعامل مع الذاكرة بهذا الشكل يكون العنوان موجودا في زوج المسجلات HL، أى أن محتويات المسجل C ستذهب إلى بايت الذاكرة التي يوجد عنوانها في المسجلين H و L.



تحويل المعطية من المسجل C نحو موقع الذاكرة
المعين بمحتوى المسجلات (HL)

نلاحظ أن هذه الطريقة هي ما سنسميها بطريقة التعامل غير المباشر مع الذاكرة.

مثال ٩

إذا كانت محتويات السجل H هي 20H ومحتويات السجل L هي 30H ومحتويات موقع الذاكرة 2030H هي EAH. انقل محتويات موقع الذاكرة الى السجل B.

الحل:

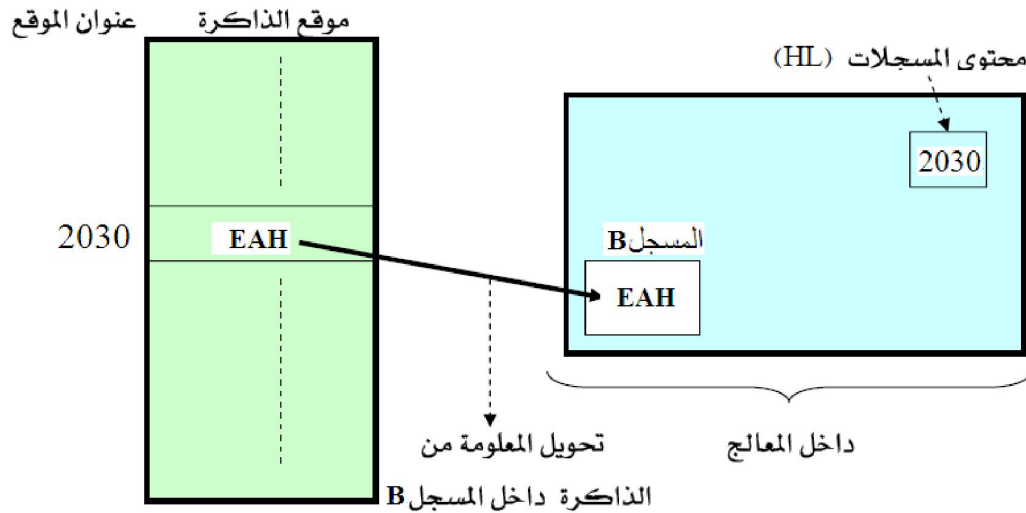
ان موقع الذاكرة هو موقع السجلين HL وهذا يعني ان موقع الذاكرة هو M فيكون الايعاز

MOV B, M

الحل

الشفرة الثنائية: 01000110 الشفرة السداسية عشر: 46
وبعد تنفيذ الايعاز يكون محتويات السجل B هو EAH والذي هو محتويات موقع الذاكرة 2030H.

-٢



ايعازات النقل الفوري:

هذا الأمر معناه "انقل المعلومة الفورية" أي Move the immediate data والصورة العامة له هي :

MVI ddd, data8

ddd data8

هذا الأمر يضع المعلومة المكونة من ثمانية بتات (data8) في الهدف (ddd). الهدف ddd قد يكون مسجلاً أو الذاكرة M كما سنرى في الأمثلة. هذا الأمر يتكرر دائماً من اثنتين من البايتات. واحدة هي شفرة الأمر operation code واختصاراً op code والبايت الأخرى هي المعلومة (data8). وعلى ذلك ستكون الصورة العامة للشفرة الثنائية لهذا الأمر كالتالي:

00ddd110

data8

حيث ddd تستبدل بشفرة الهدف (المسجل أو الذاكرة M) و data8 هي شفرة المعلومة. عدد البايتات لهذا الايعاز هو 2 وعدد حالات T هي 7 في حالة النقل الى السجلات و 10 في حالة النقل الى الذاكرة.

مثال

انقل البيانات 6AH الى المسجل E فوراً

الحل: MVI E, 6A

الشفرة الثنائية: 00011110

الحل

01101010

الشفرة السداسية عشر: 1E البايت الاول
6A البايت الثاني

مثال

انقل البيانات EFH الى موقع الذاكرة الذي عنوانه 2040 فوراً، اذا كانت محتويات كل من المسجلين L, H هي 20, 40 على التوالي

الحل: عنوان موقع الذاكرة هو محتويات المسجل المزدوج HL فان موقع الذاكرة هو M والاياعاز سيكون:

MVI M, EF

الشفرة الثنائية: 00110110 البايت الاول
11101111 البايت الثاني

الشفرة السداسية عشر: 36 البايت الاول
EF البايت الثاني

الحل

بعد تنفيذ الايعاز ستكون محتويات موقع الذاكرة M هي EF H

في الايعازان السابقان لاحظنا انه عند استخدام الأمر MOV M, C مثلاً لنقل محتويات المسجل إلى الذاكرة أو الايعاز الآخر MVI M, 33 لنقل المعلومة الفورية 33 في الذاكرة وذكرنا أن عنوان الذاكرة الذي يتم التعامل معه يكون دائماً في المسجلين HL السؤال الآن كيف نضع هذا العنوان في المسجلين H و L الإجابة عن هذا السؤال توجد في الأمر LXI (ايعازات التحميل الفوري).

٣- ايعازات التحميل الفوري:

وتتضمن الايعازات التي تقوم بتحميل بيانات ذات ١٦ مرتبة ثنائية الى احد المسجلات المزدوجة فوراً. صورة هذا الامر:

LXI rp, data16

rp زوج المسجلات data16

الشفرة الثنائية لهذا الامر:

00rp0001

البايت ذات القيمة الصغرى من المعلومة (data16)

البايت ذات القيمة العظمى من المعلومة (data16)

حيث يقوم هذا الأمر بتحميل زوج المسجلات الذي توضع شفرته بدلاً من rp (في البايت الاولى للامر) بالمعلومة الفورية data16 أى المكونة من ١٦ بت والتي توضع في الإثنين بايت التاليتين.

حرف I الموجود في صورة الأمر له نفس الدلالة التي عرفناها مسبقاً والتي تعني فوري أي Immediate. لاحظ أن المعلومة مكونة من 16 بت وشفرة الأمر op code ستكون بايت واحدة لذلك فإن هذا الأمر يتكرر دائماً من ثلاث بايتات كما سنرى في الأمثلة. لاحظ أيضاً أن هناك أربعة أزواج من المسجلات فقط يمكن استخدامها مع هذا الأمر وهي SP, HL, DE, BC. لذلك فإن البايت ذات القيمة العظمى من المعلومة الـ 16 بت تذهب دائماً إلى المسجل ذي القيمة العظمى من الزوج وهو المسجل B أو D أو H أو النصف الأعلى من المسجل SP والبايت ذات القيمة الصغرى تذهب إلى المسجل ذي القيمة الصغرى من الزوج وهو المسجل C أو E أو L أو النصف الأول من المسجل SP. عدد البايتات لهذا الإيعاز هو 3 وعدد حالات T هي 10.

مثال

حمل البيانات 2C3A إلى المسجل المزدوج HL فورياً

الإيعاز هو LXI H, 2C3A

الشفرة الثنائية يمكن استخراجها كما يلي:

00100001

00111010

00101100

الشفرة السداسية عشر

21

3A

2C

الحل

مثال

حمل مكان الذاكرة E100 بالمعلومة 66H.

أحد الطرق لكي يتم ذلك هي أن نقوم بتحميل العنوان E100 في زوج المسجلات HL ثم نستخدم الأمر MVI كما يلي:

E000, E001, E002

LXI H, E100

E003, E004

MVI M, 66H

الحل

تمرين

اكتب الشفرة الثنائية والسداسية عشر للمثال.

إن الطريقة السابقة في التعامل مع الذاكرة والتي تستخدم زوج المسجلات كوسيط يحمل العنوان المراد التعامل معه تعتبر بل وتسمى بالطريقة غير المباشرة في التعامل مع الذاكرة حيث أن المعالج قبل أن يذهب إلى الذاكرة سواء للقراءة أو للكتابة لابد وأن يمر أولاً على زوج المسجلات ليعرف منهما العنوان الذي سيذهب إليه.

هناك طريقة أخرى للتعامل مع الذاكرة وهي الطريقة المباشرة حيث يحتوى الأمر نفساً على عنوان مكان الذاكرة المراد التعامل معه. الأمران اللذان يقومان بهذه المهمة من قائمة أوامر الشريحة 8085 هما الأمران (STA) و (LDA) كما يلي:

٤- الأمران STA, LDA:

الأمر STA يعنى خزن محتويات المرمك (STore Accumulator) والأمر LDA يعنى حمل المرمك (Load Accumulator) والصورة العامة لهذين الأمرين :

STA addr
محتويات المسجل A ← العنوان (addr)
LDA addr
محتويات العنوان (addr) ← المسجل A
والصورة الست عشرية للأمر STA هي :

32

البايت ذات القيمة الصغرى من العنوان Addr

البايت ذات القيمة العظمى من العنوان Addr

والصورة الست عشرية للأمر LDA هي :

3A

البايت ذات القيمة الصغرى من العنوان Addr

البايت ذات القيمة العظمى من العنوان Addr

الأمر الأول STA سيقوم بتخزين محتويات مسجل التراكم A في مكان الذاكرة الذي عنوانه في (البايتين البايت التاليتين لشفرة الأمر نفسه وأما الأمر LDA فإنه يقوم بتحميل مسجل التراكم A بمحتويات مكان الذاكرة الذي عنوانه في (البايتين البايت) التاليتين لشفرة الأمر نفسه وبذلك يتكون كل من هذه الأمرين على ثلاث بايتات. هناك ملاحظة مهمة هي أن هذين الأمرين لا يتعاملان إلا مع مسجل التراكم (A) فقط. مثلاً إن أردنا أن نخزن محتويات المسجل B في أى مكان في الذاكرة بهذه الطريقة المباشرة فلا بد وأن تنتقل محتويات المسجل B إلى المسجل A أولاً ثم تستخدم الأمر STA وكذلك الحال إن أردت أن تحمل أى مسجل وليكن C مثلاً بمحتويات أى مكان في الذاكرة بالطريقة المباشرة فعليك باستخدام الأمر LDA الذى يضع محتويات الذاكرة فى مسجل التراكم ثم تقوم أنت بنقل هذه المحتويات من مسجل التراكم إلى أى مسجل آخر وليكن C كما ذكرنا.

عدد البايتات للايعاز LDA هو 3 وعدد حالات T هي 13 وعدد البايتات للايعاز STA هو 3 وعدد حالات T هي 13.

مثال

حمل المرمك بمحتويات موقع الذاكرة ٢٠٤٥ على فرض انها 4CH.

الحل: LDA 2045 وشفرته السداسية عشر

3A

45

20

الحل

البرنامج التالي:

E000 E001 E002 STA E100

E003 E004 E005 LDA E101

الأمر الأول سيخزن محتويات المسجل A في المكان عنوان E100 في الذاكرة والأمر الثاني سيحمل المسجل A بمحتويات المكان E101 من الذاكرة. نلاحظ أنه في ذاكرة البرنامج كل أمر من الأمرين يشغل ثلاث بايتات.

٥- ايعازات التحميل غير المباشر:

يقومان بتحميل محتويات موقع الذاكرة الذي عنوانه محتويات المسجلين المزدوجين BC, DE بصورة غير مباشرة الى المرمك وتكون صورة هذا اليعاز LDAX RP ويعني حمل محتويات

موقع الذاكرة الذي عنوانه محتويات المسجل المزدوج RP الى المرمك.

عدد البايتات للايعاز LDAX هو 1 وعدد حالات T هي 7

مثال

إذا كانت محتويات السجل المزدوج BC هي 2035H ومحتويات موقع الذاكرة الذي عنوانه ٢٠٣٥ هي AFH انقل محتويات موقع الذاكرة ٢٠٣٥ الى المرمك.

الحل: ان موقع الذاكرة هو نفسه محتويات السجل المزدوج BC فان اليعاز الذي يحمل محتويات موقع الذاكرة ٢٠٣٥ الى المرمك هو:

LDAX B وشفرته السداسية عشر هي 0A.

الحل

٦- الامران STAX B, STAX D:

من ايعازات الخزن ويقومان بخزن محتويات المرمك في موقع الذاكرة الذي عنوانه محتويات المسجلين المزدوجين BC, DE.

عدد البايتات لكل من هذين اليعازين هو 1 وعدد حالات T هي 7

مثال

محتويات المرمك هي E3H ومحتويات كل من المسجلين B و C هي ٢٠ و ٥٠ على التوالي. اخزن محتويات المرمك في موقع الذاكرة ٢٠٥٠.

الحل

الحل: STAX BC وشفرته السداسية عشر هي ٠٢.

٧- الامران SHLD, LHLD:

معناهما load H, L Direct أى حمل المسجلين H, L مباشرة، و store H, L Direct أى خزن المسجلين H, L مباشرة وكلا الأمرين كما نرى تأثيره عكس الآخر. الصورة العامة لهذين الأمرين هي:

LHLD addr

← (addr) ← محتويات (addr+1) ← H, محتويات ←

SHLD addr

← (addr) ← محتويات (addr+1) ← L, ← محتويات H

الصورة السادسة عشرية للامر LHLD هي:

2A

البايت ذات القيمة الصغرى للعنوان (addr)

البايت ذات القيمة العظمى للعنوان (addr)

الصورة السادسة عشرية للامر SHLD هي:

22

البايت ذات القيمة الصغرى للعنوان (addr)

البايت ذات القيمة العظمى للعنوان (addr)

حيث يقوم الأمر الأول LHLD بتحميل المسجلين H و L بمحتويات العنوان (addr) والذي يليه في الذاكرة، أى أن محتويات العنوان (addr) تذهب إلى المسجل L ومحتويات العنوان

الذى يليه (addr+1) تذهب إلى المسجل H. الأمر SHLD يقوم بالعملية العكسية حيث يقوم بتخزين محتويات المسجلين H و L في العنوان (addr) والذي يليه بحيث تذهب محتويات المسجل L إلى العنوان (addr) ومحتويات المسجل H إلى العنوان (addr+1).

عدد البايتات للايعاز LHLD هو 3 وعدد حالات T هي 16

عدد البايتات للايعاز SHLD هو 3 وعدد حالات T هي 16

مثال

كانت محتويات موقعي الذاكرة ٢٠٦٠ و ٢٠٦١ هي ADH و 2BH على التوالي، حمل محتويات هذين الموقعين الى السجل المزدوج HL.

الحل

٢٠٦٠ LHL وشفرتة السداسية عشر هي:

2A البايٲ الاول

60 البايٲ الثاني

20 البايٲ الثالث

مثال

محتويات السجل المزدوج HL والتي هي 3A6BH في موقعي الذاكرة ٢٠٨٠ و ٢٠٨١.

الحل

٢٠٨٠ SHLD وشفرة السداسية عشر هي

١٠ البايٲ الاول

٨٠ البايٲ الثاني

٢٠ البايٲ الثالث

بعد تنفيذ الابعاز تذهب محتويات L وهي 6BH الى موقع الذاكرة اللي عنوانه ٢٠٨٠ وتذهب محتويات H وهي 3AH في موقع الذاكرة ٢٠٨١.

مثال

١. افترض الوضع التالي في المسجلين HL ومكانى الذاكرة E100 و E101 :

H	L
89	76

E100	FF
E101	FF

بعد تنفيذ الأمر SHLD E100 سيصبح الوضع كما يلى :

H	L
89	76

E100	76
E101	89

٢. افترض الوضع التالي في المسجلين HL ومكانى الذاكرة E100 و E101 :

H	L
89	76

E100	3A
E101	B5

بعد تنفيذ الأمر LHL E100 سيصبح الوضع كالتالى :

H	L
B5	3A

E100	3A
E101	B5

مثال

إذا كانت محتويات المرمك F8H فإخزنها في موقع الذاكرة 204A

الحل: STA 204A
وشفرته السداسية عشر هي **الحل**
32 البايت الاول
4A البايت الثاني
20 البايت الثالث



رابعاً: الاختبار البعدي

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

١- تقسم طرق كتابة البرنامج في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ الى :

أ- ١٠ طرق

ب- ٣ طرق

ت- ٨ طرق

ث- ٥ طرق

٢- لنقل البيانات (8 بت) من السجل A الى السجل C نكتب الايعاز:

أ- MOV C, A

ب- MOV A, C

ت- MVI C, A

ث- LXI C, A

٣- لنقل البيانات (78 H) فوراً الى السجل (D) نكتب الايعاز:

أ- MVI D, A

ب- LXI D, A

ت- MOV D, 78

ث- MVI D, 78

٤- لتحميل المرمك بمحتويات موقع الذاكرة التي عنوانها (5060 H) نكتب الايعاز:

أ- LDA 5060

ب- LXI 5060

ت- STA 5060

٥- عدد البايتات التي يحتلها الايعاز STAX في الذاكرة هو:

أ- ٣ بايت

ب- ٢ بايت

ت- بايت واحد

٦- عدد البايتات التي يحتلها الايعاز LXI في الذاكرة هو:

أ- ٢ بايت

ب- ٣ بايت

ت- ١ بايت

مفاتيح الإجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للأسبوع الثاني والثالث

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 ايعازات الإدخال والإخراج و مجموعة الايعازات الحسابية وأنواعها مع امثلة تطبيقية لكل منها.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

أولاً: التعرف على ايعازات الادخال والايخارج وأنواعها

ثانياً: التعرف على مجموع الايعازات الحسابية وأنواعها

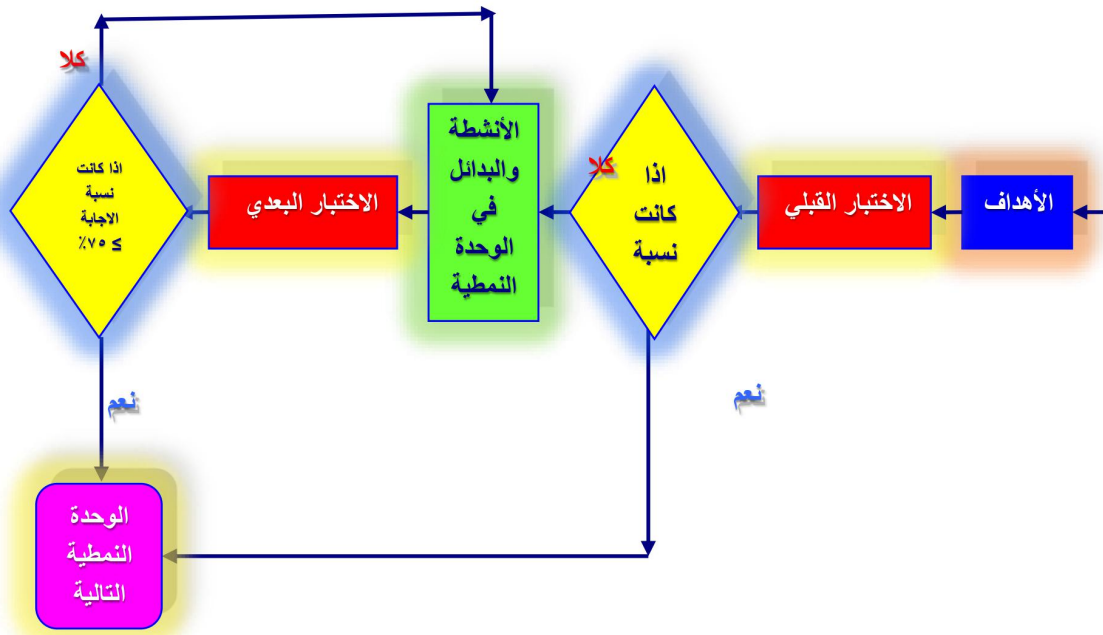
ثالثاً: امثلة تطبيقية وبرامج تطبيقية

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادراً على ان:

- ١- التعرف على ايعازات الادخال والايخارج وأنواعها
- ٢- التعرف على مجموع الايعازات الحسابية وأنواعها
- ٣- امثلة تطبيقية وبرامج تطبيقية

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة الصحيحة لكل مما يأتي:
١- لادخال البيانات من بوابة الادخال الى المعالج الدقيق، نستخدم الايعاز:

أ- MOV

ب- OUT

ت- IN

ث- MVI

٢- عدد البايتات التي يحتلها ايعازات الادخال والايخارج هي:

أ- بايت واحد

ب- ٣ بايت

ت- ٤ بايت

ث- ٢ بايت

٣- في الايعازات الحسابية يجب ان يكون سجل طرفا فيها

أ- السجل (D)

ب- السجل (A)

ت- السجل (C)

ث- السجل (B)

٤- الاعلام في سجل الاعلام في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ في العمليات الحسابية:

أ- تتأثر

ب- لا تتأثر

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- ايعازات الادخال والاخراج

إلى الآن رأينا كيف نبرمج شريحة المعالج وكيف نحرك المعلومات داخلها من مسجل إلى مسجل آخر أو من مسجل إلى الذاكرة أو العكس ولكن لم نعرف حتى الآن كيف نظهر معلومة على شاشة عرض مثلا أيا كان نوع هذه الشاشة أو كيف ندخل معلومة إلى المعالج من خلال لوحة مفاتيح على سبيل المثال . إن شاشة العرض ولوحة المفاتيح يعتبران مثالان من ضمن العديد من الأمثلة التي تحتاج لعمليات الإخراج والإدخال.

جميع عمليات الإدخال والإخراج تتم من خلال ما يسمى ببوابات الإدخال والإخراج والتعامل مع هذه البوابات أما ينقسم إلى قسمين : قسم خاص بالبناء الإلكتروني لهذه البوابات وكيفية توصيلها مع المعالج والتسم الآخر هو كيفية برمجة المعالج للتعامل مع هذه البوابات وسنفترض ان لدينا بوابة إدخال واحدة وبوابة إخراج واحدة موصلين على الميكروكمبيوتر.

١-١ امر الإدخال IN وامر الإخراج OUT

وهما اختصارا لكلمتي Input بمعنى ادخل و Output بمعنى اخرج الصورة العامة للامر IN:

IN no
A المسجل. no
البوابة رقم ←

حيث سيقوم هذا الامر بإدخال المعلومة الموجودة على بوابة الإدخال والتي رقمها no في الأمر نفسه إلى مسجل التراكم A. هذا الأمر يتكرر من اثنين بايت واحدة هي شفرة الأمر IN والثانية هي رقم البوابة المراد التعامل معها ولذلك فإنه يمكن التعامل مع $2^8 = 256$ بوابة إدخال تبدأ من البوابة رقم 00F إلى البوابة رقم FFH حيث تكون شفرة الأمر الست عشرية.

DB
رقم البوابة no. البايت الثاني
البايت الاول

الصورة العامة لأمر الإخراج OUT هي :

OUT no
no. البوابة رقم ← A المسجل

سيقوم هذا الأمر بإخراج المعلومة الموجودة في مسجل التراكم A إلى بوابة الإخراج التي رقمها no. هذا الأمر يتكون من اثنين بايت واحدة هي شفرة الأمر OUT والثانية هي رقم البوابة المراد التعامل معها ولذلك فإنه يمكن التعامل مع $2^8 = 256$ بوابة إخراج تبدأ أيضا من البوابة رقم 00F إلى البوابة رقم FFH حيث تكون شفرة الأمر الست عشرية.

D3
رقم البوابة no. البايت الثاني
البايت الاول

ملاحظة ١: أن كلا من بوابة الإدخال وبوابة الإخراج تتكون من 8 بتات مثلها في ذلك مثل أي مسجل يتكرر من ٨ بتات ولذلك فإن أكبر رقم يمكن أن يكون على أي بوابة هو الرقم ٢٥٦

ملاحظة ٢: أن أي تعامل مع أي بوابة باستخدام هذين الأمرين لابد وأن يكون من خلال سجل المرمك A.

مثال

المطلوب ان تخرج محتويات المسجل C إلى بوابة الإخراج رقم 05

الحل

الحل: لابد وأن تنقل هذه المحتويات إلى المسجل A أولا ثم تنفذ أمر الإخراج كما يلي:

MOV A, C
OUT 05

مثال

المطلوب أن ندخل محتويات بوابة الإدخال رقم 00 ونخزنها في بايت الذاكرة رقم E001.

الحل:

IN 00
STA E001

الحل

٢- الإيعازات الحسابية

سندرس في هذا الجزء بعض الأوامر التي تقوم بإجراء العمليات الحسابية وهي الجمع والطرح. إن مسجل التراكم لابد وأن يكون طرفاً في أي عملية من هذه العمليات كما أن نتيجة هذه العملية سواء كانت جمعا أو طرحا تكون دائما موجودة في مسجل التراكم A وهناك أيضا خاصية مهمة في هذه المجموعة من الأوامر غير موجودة في الأوامر الأخرى وهي أن أوامر الحساب (ومثلها أيضا أوامر المنطق) عندما يتم تنفيذ أي أمر منها فإن الأعلام الموجودة في مسجل الحالة SR تتأثر بنتيجة هذه العملية الحسابية أو المنطقية.

٢-١ الامران ADD و SUB:

حيث ADD بمعنى اجمع و SUB هي اختصارا لكلمة SUBtract بمعنى اطرح والصورة العامة لأمر

ADD هو

ADD R

←

A A+R

سيقوم هذا الأمر بجمع محتويات المسجل R أو مكان الذاكرة M الذي عنوانه في المسجلين HL على محتويات مسجل التراكم A وستوضع نتيجة الجمع في المسجل A مع التأثير على جميع الأعلام. الشفرة الثنائية العامة لهذا الأمر هي 10000XXX حيث تستبدل XXX بشفرة المسجل الذي سيتم جمعه مع مسجل التراكم.

ان هذا الايعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و7 في حالة M.

مثال

اجمع محتويات المسجل B مع مسجل التراكم A
الحل: الامر هو
ADD B
الشفرة الثنائية هي: 10000000
الشفرة الست عشرية: 80H

الحل

والصورة العامة لأمر SUB هو

SUB R

←

A A-R

سيقوم هذا الأمر بطرح محتويات المسجل R أو مكان الذاكرة M الذي عنوانه في المسجلين HL من محتويات مسجل التراكم A وستوضع نتيجة الطرح في المسجل A مع التأثير على جميع الأعلام. الشفرة الثنائية العامة لهذا الأمر هي 10010XXX حيث تستبدل XXX بشفرة المسجل الذي سيتم طرح محتوياته من مسجل التراكم.

ان هذا الايعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و7 في حالة M.

مثال ٨

طرح محتويات الذاكرة (M) من مسجل التراكم.
الحل: الامر هو
SUB M
شفرته الثنائية: 10010110
شفرته الست عشرية: 96H

الحل

٢-٢ الامران **ADI** و **SUI**:

الأمر الأول اختصارا ل **Add Immediate** أى اجمع المعلومة الفورية أو الثابت، والامر الثاني اختصارا ل **Sub Immediate** أى اطرح المعلومة الفورية أو الثابت.

الصورة العامة للامر **ADI** هي:

ADI data8
A ← A + data8

الشفرة الست عشرية لهذا الامر:

C6
data8

حيث data8 هي المعلومة التي يراد جمعها مع مسجل التراكم
ان هذا الايعاز ذو بايتين وعدد حالات T هي 7.

الصورة العامة للامر SUI هي:

SUI data8
A ← A - data8

الشفرة الست عشرية لهذا الامر:

D6
data8

حيث data8 هي المعلومة التي يراد طرحها من مسجل التراكم
ان هذا الايعاز ذو بايتين وعدد حالات T هي 7.

مثال

لجمع محتويات المسجل D مع المعلومة 55H فانه يجب نقل محتويات المسجل D الى مسجل التراكم
A ثم الجمع مع المعلومة 55H و ثم اعادة المحتويات الى المسجل D

الحل:

E001 MOV A, D
 E002, E003 ADI 55
E004 MOV D, A

الحل

٣-٢ الامران ADC و SBB:

الامر الأول يعني Add with carry أى اجمع مع الحمل ، والثانى يعني Sub with borrow يعني
الطرح مع الاستلاف والصورة العامة للامر ADC هي:

$$\text{ADC R} \\ A \leftarrow A + CY + R$$

حيث يقوم هذا الأمر بجمع محتويات المسجل R مع محتويات علم الحمل CY (لاحظ أن علم الحمل يكون إما صفراً أو واحد) مع محتويات مسجل التراكم والنتيجة توضع بالطبع في المسجل A. الشفرة الثنائية لهذا الأمر هي:

10001XXX

حيث XXX تستبدل بشفرة السجل المراد التعامل معه. ان هذا الايعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و 7 في حالة M.

الصورة العامة للأمر SBB هي:

$$\text{SBB R} \\ A \leftarrow A - CY - R$$

حيث يطرح هذا الأمر من محتويات مسجل التراكم A محتويات المسجل R و محتويات علم الحمل CY (لاحظ أن علم الحمل يكون إما صفراً أو واحد) مع ملاحظة أن محتويات المسجل A هو المطروح منه في جميع اوامر الطرح. الشفرة الثنائية لهذا الأمر هي:

10011XXX

حيث XXX تستبدل بشفرة السجل المراد التعامل معه. ان هذا الايعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و 7 في حالة M.

٢-٤ الامران ACI و SBI:

الصورة العامة للأمر ACI هي:

$$\text{ACI data8} \\ A \leftarrow A + CY + \text{data8}$$

يعني اجمع البيانات مع محتويات المرمك وعلم المحمول واخزن الناتج في المرمك والشفرة السداسية عشر لهذا الامر هي: CE

ان هذا الايعاز ذو بايتين وعدد حالات T هي 7.

الصورة العامة للأمر SBI هي:

$$\text{SBI data8} \\ A \leftarrow A - CY - \text{data8}$$

يعني اطرح البيانات من محتويات المرمك وعلم المحمول واخزن الناتج في المرمك والشفرة السداسية عشر لهذا الامر هي: DE

ان هذا الايعاز ذو بايتين وعدد حالات T هي 7.

٢-٥ الامران INR و DCR:

الامر الاول يعني increment اي زد المحتويات بمقدار واحد والامر الثاني Decrement

اي انقص المحتويات بمقدار واحد والصورة العامة للامر INR هي:

INR R

$$R \leftarrow 1 + R$$

حيث يقوم هذا الامر بجمع واحد على محتويات المسجل R أو مكان الذاكرة M الذي عنوانه في السجل المزدوج HL . الصورة الثنائية لهذا الامر هي :

00XXX100

حيث XXX تستبدل بشفرة المسجل المراد التعامل معه.

ان هذا الابعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و 10 في حالة M.

والصورة العامة للامر DCR هي:

DCR R

$$R \leftarrow R - 1$$

حيث يقوم هذا الامر بطرح واحد من محتويات المسجل R أو مكان الذاكرة M الذي عنوانه في المسجل المزدوج HL . الصورة الثنائية لهذا الامر هي :

00XXX101

حيث XXX تستبدل بشفرة السجل المراد التعامل معه.

ان هذا الابعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 4 في حالة R و 7 في حالة M.

٢-٦ الامران INX و DCX:

الامران INX و DCX مرادفان للامران INR و DCR ولكنهما يستخدمان زوج من المسجلات. الامر INX يجمع واحدا مع محتويات زوج من المسجلات والصورة العامة لهذا الامر:

INX rp

$$rp \leftarrow rp + 1$$

الصورة الثنائية لهذا الامر:

00XX0011

حيث XXX تستبدل بشفرة زوج المسجلات المراد التعامل معه.

ان هذا الابعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 6.

الامر DCX يطرح واحدا من محتويات زوج من المسجلات والصورة العامة لهذا الامر:

DCX rp

$$rp \leftarrow rp - 1$$

الصورة الثنائية لهذا الامر:

00XX1011

حيث XXX تستبدل بشفرة زوج المسجلات المراد التعامل معه.

ان هذا الابعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 6.

٢-٧ الامر DAD:

الصورة العامة لهذا الامر:

DAD RP

HL ← HL + RP

يعني هذا الامر جمع محتويات السجل المزدوج RP ويعني اما يكون BC او DE او HL او SP مع محتويات المسجل المزدوج HL واخزن الناتج في السجل المزدوج HL. ان محتويات السجل المزدوج RP لا تتأثر بعملية الجمع. ان الشفرة الثنائية لهذا الايعاز هو:

00XX1001

حيث XX تستبدل بشفرة السجل المزدوج المراد جمعه.

ان هذا الايعاز ذو بايت واحد وعدد حالات T هي 10

٢-٨ ايعاز التنظيم العشري للمركم DAA Deciaml Adjust Accumulator

وفيه يتم تحويل القيم الثنائية لمحتويات المركم الى نظام الثنائي المرمز عشرياً (BCD) وهذا الايعاز يستخدم العلم المساعد (داخلياً) لانجاز عملية التحويل، علماً ان كل الاعلام تتأثر بعملية التحويل التي تتم بالشكل التالي:

١- اذا كانت المراتب الاربع الثنائية الدنيا ($D_3 - D_0$) في المركم اكبر من 9 او اذا علم المحمول المساعد (AC) فان الايعاز يضيف (06) الى هذه المراتب.

٢- اذا كانت المراتب الاربع الثنائية العليا ($D_7 - D_4$) في المركم اكبر من 9 او اذا علم المحمول (CY) فان الايعاز يضيف (60) الى هذه المراتب.

ان هذا الايعاز ذو بايت واحد و ٤ حالات T وشفرة السداسية عشر هي: 27.

مثال

اكتب ايعازات الجمع للحالات التالية مع نواتجها وحالات اعلام سجل الاعلام:

- ١- محتويات المسجل (32H) مع محتويات المركم (47H).
- ٢- موقع الذاكرة 2010 يحتوي على A2H مع المركم الذي يحتوي (76H).
- ٣- بيانات (4AH) مع محتويات المركم (59H).
- ٤- محتويات المركم (26H) و علم المحمول (1) مع بيانات (57H).
- ٥- محتويات السجل المزدوج HL (1304) مع نفسها.
- ٦- محتويات مؤشر الكدس (2099H) مع محتويات السجل المزدوج HL (0 0 0 0 H)

الحل:

١- جمع المسجل C مع محتويات المركم : ADD C

الشفرة الثنائية هي: 10000XXX

وال XXX هي 001

فتصبح الشفرة الثنائية: 10000001

الشفرة السداسية عشر هي: 81

نتيجة الجمع وحالة الاعلام

01000111 (47H) A

00110010 (32H) C

01111001 (79H) الناتج

بعد العملية تكون محتويات (A) هي (79H) والـ (C) هي (32H) ونتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	0	0	0

٢- لجمع محتويات موقع الذاكرة 2010 الذي يحتوي على A2H مع المرمك الذي يحتوي (76H)،
يجب نقل عنوان موقع الذاكرة الى السجل المزدوج HL ومن ثم القيام بعملية الجمع كالتالي:

E000 LXI H, 2010 00100001 21

00100000 20 E001

00010000 10 E002

E003 ADD M 10000110 86

عملية الجمع:

10100010 A2 موقع الذاكرة

01110110 76 المرمك

1 / 18 = 1 / 00011000 الناتج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	0	1	1

٣- جمع البيانات (4AH) مع محتويات المرمك (59H):

الايغاز الشفرة الست عشرية الشفرة الثنائية

ADI 44 C6 11000110

4A 01001010

عملية الجمع:

01001010 4A البيانات

01011001 59 المرمك

10100011 A3 الناتج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
1	0	1	1	0

٤- جمع محتويات المرمك (26H) وعلم المحمول (1) مع البيانات (57H):

ACI 57 11001110 CE
01010111 57

عملية الجمع:

00100110 26 المرمك
01010111 57 البيانات
00000001 1 علم المحمول
01111110 7E الناتج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	0	1	0

٥- جمع محتويات السجل المزدوج HL (1304) مع نفسها.
الايغاز الذي يجمع السجل المزدوج مع السجل المزدوج HL هو:

DAD HL 00101001 29

عملية الجمع:

1304 HL

1304 HL

الناتج: 2608H

٦- جمع محتويات مؤشر الكدس (2099H) مع محتويات السجل المزدوج HL (0 0 0 0H)
الايغاز هو:

DAD SP 00111001 39

عملية الجمع:

0000 HL

2099 SP

الناتج: 2099

مثال

اكتب الايعازات المناسبة لاجراء عمليات الطرح التالية مع نواتجها وحالات الاعلام لها:

- ١ - اطرح محتويات المسجل E (40H) من محتويات المرمك (37H).
- ٢ - اطرح البيانات (26H) فورياً من محتويات المرمك (38H).
- ٣ - اطرح محتويات المسجل B (3FH) وعلم الاستعارة (1) من محتويات المرمك (37H).
- ٤ - اطرح البيانات (1FH) فورياً وعلم الاستعارة (1) من محتويات المرمك (5AH).

الحل:

- اطرح محتويات المسجل E (40H) من محتويات المرمك (37H)

الحل

SUB E	10010011	93	
			عملية الطرح
00110111	37	A	المرمك
01000000	40	E	المسجل
1/F7 = 11110111			النتائج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
1	0	0	0	1

- ٢ - اطرح البيانات (26H) فورياً من محتويات المرمك (38H).

الايغاز:

SUI 26	11010110	D6	
			عملية الطرح:
	00100110	26	
00111000	38	المرمك	
00100110	26	البيانات	
00010010	12	النتائج	

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	0	1	0

- ٣ - طرح محتويات المسجل B (3FH) وعلم الاستعارة (1) من محتويات المرمك (37H).

SBB B 10011000 98

لاجراء عملية الطرح، نجمع محتويات المسجل مع علم الاستعارة ثم نطرح النتائج من المرمك

اجراءات عملية الطرح:

ناتج جمع المسجل مع علم الاستعارة هو: $3F+1$

00111111

1

$40H = 01000000$

عملية الطرح:

00110111 37 المرمك

01000000 40 المسجل مع الاستعارة

1/ 11110111 1/F7 الناتج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
1	0	0	1	1

٤- طرح البيانات (1FH) فوراً وعلم الاستعارة (1) من محتويات المرمك (5AH).

SBI 1F 11011110 DE

00011111 1F

لاجراء عملية الطرح، نجمع البيانات مع علم الاستعارة ونطرح ناتج الجمع من المرمك

جمع البيانات مع علم الاستعارة هو: $20 = IF + 1$

00011111

1

00100000

عملية الطرح:

01011010 5A المرمك

00100000 20 البيانات مع الاستعارة

00111010 3A الناتج

نتيجة الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	1	1	0

مثال

مثال: اذا كانت محتويات السجل L هي ABH، زد محتويات السجل بمقدار واحد

الحل:

INR L

شفرته الثنائية: 00XXX100 و XXX هي شفرة L من الجدول (101) فتكون شفرة الامر الثنائية

هي: ٠٠١٠١١٠٠

وشفرته السداسية عشر: 2C

الحل

مثال

إذا كانت محتويات السجل المزدوج BC هي 3056H، انقص محتويات السجل بمقدار واحد.

الحل: الايعاز

DCX B

شفرته الثنائية: 00XX1011 حيث XX تستبدل بشفرة السجل المزدوج BC من الجدول فتكون

الشفرة الثنائية للامر: 00001011

الشفرة السداسية عشر هي: 0B

الحل

رابعاً: الاختبار البعدي

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

١- نكتب الايعاز لاجراج البيانات على البوابة رقم H 80

أ- IN 80

ب- MOV A, 80

ت- OUT 80

ث- MVI A, 80

٢- نكتب الايعاز لجمع محتويات السجلين A , B

أ- ADI B

ب- ADD B

ت- SUB B

ث- MOV A, B

٣- نكتب الايعاز لطرح محتويات السجل (C) مع علم المحول من سجل المرمك

أ- SBB C

ب- SUB C

ت- ADD C

ث- MOV A, C

٤- نكتب الايعاز لزيادة محتويات السجل B بواحد

أ- DCR B

ب- INX B

ت- ADD B

ث- INR B

٥- نكتب الايعاز لنقصان محتويات السجل المزدوج DE بواحد

أ- DCX D

ب- INX D

ت- ADD D

ث- DCR D

٦- يحتل الايعاز ADD C في الذاكرة:

أ- ٣ بايت

ب- ٢ بايت

ت- بايت واحد

٧- يحتل الايعاز SBI في الذاكرة:

أ- ٣ بايت

ب- ٢ بايت

ت- بايت واحد

٨- يحتل الايعاز INR في الذاكرة:

أ- ٣ بايت

ب- ٢ بايت

ت- بايت واحد

مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للاسبوع الرابع 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 مجموعة الايعازات المنطقية وانواعها و كتابة برنامج تطبيقي على استخدامها في حل الدوائر الرقمية.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

أولاً: التعرف على مجموعة الايعازات المنطقية وانواعها

ثانياً: التعرف على ايعازات التدوير

ثالثاً: التعرف على ايعازات المقارنة

ثانياً: كتابة برنامج تطبيقي على استخدام هذه الايعازات في حل الدوائر الرقمية

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادراً على ان:

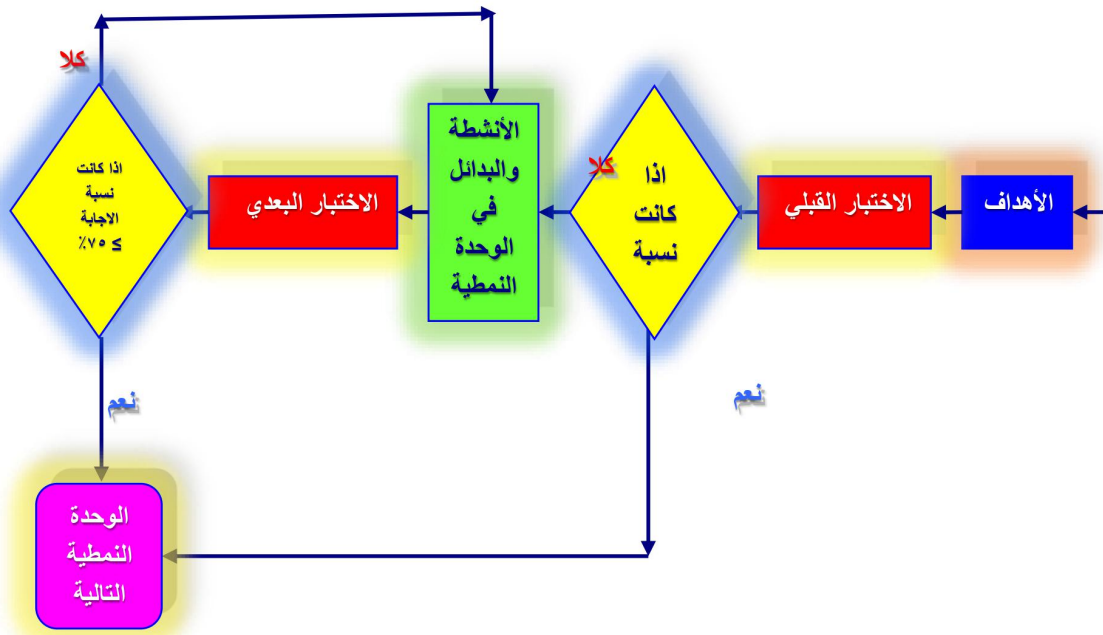
١- التعرف على مجموعة الايعازات المنطقية وانواعها

٢- التعرف على ايعازات التدوير

٣- التعرف على ايعازات المقارنة

٤- كتابة برنامج تطبيقي على استخدام هذه الايعازات في حل الدوائر الرقمية

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة الصحيحة لكل مما يأتي:
١- الايعاز الذي يجري عملية - و - المنطقية بين السجلات هو:

أ- ADD

ب- OR

ت- AND

ث- SUB

٢- الايعاز يجري عملية مقارنة البيانات مع سجل المرمك

أ- CMP

ب- CPI

ت- RAR

ث- RLC

٣- يحتل الايعاز بايتين في الذاكرة

أ- ORI

ب- MOV

ت- LXI

ث- CMP

٤- يحتل الايعاز بايت واحد في الذاكرة

أ- ANI

ب- LDA

ت- MVI

ث- RAL

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- الايعازات المنطقية

إن العمليات المنطقية مثلها مثل العمليات الحسابية لابد وأن يكون المرمك طرفا فيها كما أن النتيجة لابد وأن توضع في المرمك أيضا . جميع العمليات المنطقية تؤثر على الاعلام.

١ - ١ ايعازات - و - المنطقية:

فيها يتم اجراء عمليات - و - المنطقية بين المسجل او الذاكرة او البيانات مع مسجل التراكم. الصورة العامة لأمر AND هو:

ANA R

(M او)

A مسجل A ← مسجل (M AND R او)

حيث R هو المسجل او M هي عنوان الذاكرة

حيث سيقوم المعالج باجراء عملية AND على محتويات المسجل R او M مع محتويات مسجل المراكم ونتيجة العملية توضع في المرمك . الاعلام التي تتأثر هي S, Z, P اما علم CY فيتم تصفيره وجعل AC يساوي ١ .

الشفرة الثنائية هذا الامر هو: 10100XXX حيث XXX هي شفرة المسجل من الجدول

مثال

اجراء عملية AND على المسجل D مع مسجل المراكم.

الحل:

ANA D

الشفرة الثنائية: 10100XXX

من الجدول XXX للمسجل D هي ٠١٠ فتكون

الشفرة الثنائية: ١٠١٠٠٠١٠

الشفرة السداسية عشر: A2

عدد حالات T هي ٤ في حالة R و ٧ في حالة M.

يتكون هذا الايعاز من بايت واحد

الحل

لاجراء عمليات - و - المنطقية على البيانات فوراً مع مسجل التراكم نستخدم الايعاز ANI
الصورة العامة لهذا الامر:

بيانات ANI

الشفرة الثنائية لهذا الامر هو:

11100110

البيانات
الشفرة السداسية عشر:

E6

البيانات
عدد حالات T هي ٧ .
يتكون هذا الايعاز من بايتين

مثال

اجراء عملية - و - المنطقية على البيانات AFH مع مسجل التراكم.

الحل:

ANI AF

١-٢ ايعازات - أو - المنطقية:

فيها يتم اجراء عمليات - أو - المنطقية بين المسجل او الذاكرة او البيانات مع مسجل التراكم.
الصورة العامة لأمر OR هو:

ORA R

(M او)

مسجل A — مسجل M) OR R او)

حيث R هو المسجل او M هي عنوان الذاكرة

حيث سيقوم المعالج باجراء عملية OR على محتويات المسجل R او M مع محتويات مسجل التراكم
ونتيجة العملية توضع في المرمك.

الشفرة الثنائية لهذا الامر: 10110XXX حيث XXX هي شفرة المسجل R او M

عدد حالات T هي ٤ في حالة R و ٧ في حالة M. يتكون هذا الايعاز من بايت واحد

لاجراء عمليات - أو - المنطقية على البيانات فوراً مع مسجل التراكم نستخدم الايعاز ORI
الصورة العامة لهذا الامر:

بيانات ORI

الشفرة الثنائية لهذا الامر هو:

11110110

البيانات

الشفرة السداسية عشر:

F6

البيانات

عدد حالات T هي ٦ ويتكون هذا الايعاز من بايتين.

ملاحظة: ان الاعلام التي تتاثر بايعازات - او - المنطقية هي: P, S, Z ويتم تصفير كل من علمي CY, AC.

١-٣ ايعازات او الحصرية - (EX - OR):

وفيها يتم تحقيق ايعازات او الحصرية بين محتويات سجل المفرد (او موقع ذاكرة) او بيانات فورية مع مسجل المرمك. وخرن الناتج في المرمك. الاعلام التي تتاثر بهذه العملية هي: P, S, Z ويتم تصفير كل من علمي CY, AC والايعازان هما:

1- XRA R

(M او)

الشفرة الثنائية لهذا الامر هو 10101XXX

حيث XXX تستبدل بشفرة السجل

عدد البايتات لهذا اليعاز هو بايت واحد

عدد حالات T هي ٤ في حالة R و ٧ في حالة M.

2- XRI

الشفرة السداسية عشر لهذا الامر هو EE

عدد البايتات لهذا اليعاز هو بايتين

عدد حالات T هي ٧.

١-٤ ايعازات المتمم:

ايعازان يعملان عمل NOT gate وهما كالتالي:

١- اليعاز CMA: يقوم هذا اليعاز بتحويل كل ٠ الى ١ وبالعكس لمحتويات المرمك ولايتاثر اي

علم بهذه العملية. هذا اليعاز يمثل ثمانية بوابات لا المنطقية. يتكون هذا اليعاز من بايت واحد

وعدد حالات T هي ٤.

CMA

الشفرة السداسية عشر لهذا اليعاز هو 2F

عدد البايتات هو ١ وعدد حالات T هي ٤.

٢- اليعاز يتم علم (CY) ولا تتاثر بقية الاعلام بهذا اليعاز الذي يمثل بوابة لا واحدة فقط.

CMC

الشفرة السداسية عشر لهذا اليعاز هو 3F

عدد البايتات هو ١ وعدد حالات T هي ٤.

١-٥ ايعازات جعل علم المحمول يساوي واحد Set Carry:

اليعاز هو STC

وظيفته: جعل علم المحمول يساوي ١ ولا تتاثر بقية الاعلام.

الشفرة السداسية عشر لهذا اليعاز 37

الشفرة الثنائية لهذا اليعاز ٠٠١١٠١١١

عدد البايتات لهذا اليعاز هي ١

عدد حالات T لهذا اليعاز هي ٤

٢- ايعازات المقارنة

وهي اليعازات التي تقوم بمقارنة محتويات المرمك مع محتويات سجل مفرد (أو موقع ذاكرة) أوبيانات فورية وتظهر النتيجة من خلال سجل الاعلام ، وهي تسعة ايعازات موضحة كما يأتي :

١-٢ اليعاز (CMP):

1- CMP (R

(M

او

حيث R قد يكون احد السجلات التالية: A, M, L, H, E, D, C, B
وتظهر نتيجة المقارنة في سجل الاعلام كما يأتي:

- اذا كان $R > A$ او $M > A$ يكون علم $CY = 1$

- اذا كان $R = A$ او $M = A$ يكون علم $Z = 1$

- اذا كان $R < A$ او $M < A$ يكون علم $CY = Z = 0$

بقية الاعلام تتغير ايضا في ايعازات المقارنة.

الشفرة الثنائية لهذا اليعاز هو 10111XXX حيث تستبدل XXX بشفرة السجل من الجدول

عدد حالات T في هذا اليعاز هي 4 في حالة R و 7 في حالة M

عدد البايتات لهذا اليعاز هي 1

٢-٢ اليعاز (CPI):

CPI

يعني هذا اليعاز قارن البيانات في البايت الثاني من اليعاز فوريا مع محتويات المرمك ونتيجة المقارنة كما يأتي:

اذا كان البيانات $A <$ يكون علم $CY = 1$

اذا كان البيانات $A =$ يكون علم $Z = 1$

اذا كان البيانات $A >$ يكون علم $CY = Z = 0$

وتتأثر بقية الاعلام في عملية المقارنة.

عدد حالات T في هذا اليعاز هي 7.

عدد البايتات لهذا اليعاز هي ٢.

الشفرة الثنائية لهذا اليعاز ١١١١١١١٠

الشفرة السداسية عشر لهذا اليعاز FE

ملاحظة: تكون عملية المقارنة عبارة عن عملية طرح لمحتويات السجل او موقع الذاكرة او البيانات الفورية من محتويات المرمك ولا تظهر النتيجة مباشرة غير انه يتحكم في حالة الاعلام: S, AC, P.

٣- ايعازات التدوير (Rotate)

يتم تدوير محتويات المركم الى اليمين او اليسار بمقدار مرتبة ثنائية واحدة حسب طبيعة الايعازات وهي اربعة كما مبينة ادناه:

RRC ١-٣

وهي تدوير كل مرتبة ثنائية من محتويات المركم الى اليمين بمقدار موقع واحد. المرتبة D0 تحل محل المرتبة D7 وكذلك محل علم المحمول (CY).
الشفرة السداسية عشر لهذا الايعاز 0F
الشفرة الثنائية لهذا الايعاز ٠٠٠٠١١١١
عدد البايتات لهذا الايعاز هي ١
عدد حالات T لهذا الايعاز هي ٤

RLC ٢-٣

وهي تدوير كل مرتبة ثنائية من محتويات المركم الى اليسار بمقدار موقع واحد. المرتبة D7 تحل محل المرتبة D0 وكذلك محل علم المحمول (CY).
الشفرة السداسية عشر لهذا الايعاز 07
الشفرة الثنائية لهذا الايعاز ٠٠٠٠٠١١١
عدد البايتات لهذا الايعاز هي ١
عدد حالات T لهذا الايعاز هي ٤

RAR ٣-٣

وهي تدوير كل مرتبة ثنائية من محتويات المركم الى اليمين بمقدار موقع واحد خلال علم (CY) بحيث يحل المرتبة D0 محل (CY) ويحل (CY) محل المرتبة D7.
الشفرة السداسية عشر لهذا الايعاز 1F
الشفرة الثنائية لهذا الايعاز ٠٠٠١١١١١
عدد البايتات لهذا الايعاز هي ١
عدد حالات T لهذا الايعاز هي ٤

RAL ٤-٣

وهي تدوير كل مرتبة ثنائية من محتويات المركم الى اليسار بمقدار موقع واحد خلال علم (CY) بحيث يحل المرتبة D7 محل (CY) ويحل (CY) محل المرتبة D0.
الشفرة السداسية عشر لهذا الايعاز 17
الشفرة الثنائية لهذا الايعاز ٠٠٠١٠١١١
عدد البايتات لهذا الايعاز هي ١
عدد حالات T لهذا الايعاز هي ٤

ملاحظة: في ايعازي التدوير (RAR, RAL)، يكون المرمك كانه ذو ٩ مراتب ثنائية.

مثال

اكتب ايعاز - و - المنطقي وناتج العملية وحالة الاعلام لكل مما يأتي:

١- بين محتويات المرمك (0EH) ومحتويات السجل H (77H) الایعاز هو ANA H

رقة الثنائية: 10100XXX وبما ان السجل هو H وشفرته من الجدول هي: ١٠٠
فتكون الشفرة الثنائية للايعاز ١٠١٠٠١٠٠
الشفرة الساسية عشر A4
ن ناتج العملية والاعلام:

المرمك ٠٠٠٠١١١٠
السجل H ٠١١١٠١١١
عملية و المنطقية 06H = ٠٠٠٠٠١١٠
الاعلام

S	Z	AC	P	CY
0	0	1	1	0

٢- بين البيانات (AFH) ومحتويات المرمك (63H)

الایعاز: ANI AF

الشفرة الثنائية: ١١١٠٠١١٠ البايت الاول

١٠١٠١١١١ البايت الثاني

الشفرة السداسية عشر: E6

AF

العملية:

المرمك (63) ٠١١٠٠٠١١
البيانات (AF) ١٠١٠١١١١
عملية - و - المنطقية H= ٢٣ ٠٠١٠٠٠١١

S	Z	AC	P	CY
0	0	1	0	0

مثال

اكتب الايعاز الذي يقوم بعملية او المنطقية فوراً بين البيانات (58H) ومحتويات المرمك (EB H) ماهي النتيجة وحالة الاعلام؟

الايعاز: ORI 58

الشفرة الثنائية: ١١١١٠١١٠ البايت الاول

البايت الثاني ٠١٠١١٠٠٠

الشفرة السداسية عشر: F6

٥٨

العملية:

المرمك (EB) ١١١٠١٠١١

البيانات (48) ٠١٠١١٠٠٠

النتائج FB H= ١١١١١٠١١

الحل

S	Z	AC	P	CY
1	0	0	0	0

مثال

اجراء عملية - او الحصرية - بين محتويات المرمك (7B H) فوراً مع البيانات (A8 H) الحل:

الايعاز XRI A8

الشفرة الثنائية: 11101110 البايت الاول

البايت الثاني ١٠١٠١٠٠٠

الشفرة السداسية عشر: EE

A8

العملية

المرمك (7B) ٠١١١١٠١١

البيانات (A8) ١٠١٠١٠٠٠

النتيجة B3 H = ١١٠١٠٠١١

الحل

الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
1	0	0	0	0

مثال

تمم محتويات المرمك (6B H).

الايغاز هو CMA

الشفرة الثنائية: ٠٠١٠١١١١

الشفرة السداسية عشر: 2F

الحل

المرمك (6B) ٠١١٠١٠١١

الناتج H= ١٠٠١٠١٠٠

مثال

قارن محتويات المرمك (57 H) ومحتويات السجل (62 H).

الايغاز: CMP B

الشفرة الثنائية: ١٠١١١٠٠٠

الشفرة السداسية عشر: B8

العملية:

المرمك (٥٧) ٠١٠١٠١١١

السجل B (٦٢) ٠١١٠٠٠١٠

النتيجة ١/١١١١٠١٠١

الاعلام:

الحل

S	Z	AC	P	CY
1	0	1	1	1

مثال

قارن محتويات المرمك (C2 H) والبيانات (98 H) فورياً.

الايغاز: CPI 98

الشفرة الثنائية: ١١١١١١١٠

١٠٠١١٠٠٠

الشفرة السداسية عشر: FE

الحل

المقارنة:

المركم (C2) ١١٠٠٠٠١٠
 البيانات (98) ١٠٠١١٠٠٠
 النتيجة ٠٠١٠١٠١٠

الاعلام:

S	Z	AC	P	CY
0	0	0	0	0

مثال

اذا كان علم المحمول = (٠) ومحتويات المركم (A7). ما محتويات المركم بعد ايعازات التدوير الاربعة؟

ملاحظة: كل ايعاز يتم تنفيذه على محتويات المركم الاصلية

CY	المركم (A)
٠	١ ٠ ١ ٠ ٠ ١ ١ ١

الحل

١- تنفيذ ايعاز التدوير الى اليسار خلال علم المحمول RAL فيكون ناتج المركم كالتالي:

CY	المركم (A)
١	٠ ١ ٠ ٠ ١ ١ ١ ٠

المركم = 4E H

٢- تنفيذ ايعاز التدوير الى اليمين خلال علم المحمول RAR فيكون ناتج المركم كالتالي:

CY	المركم (A)
١	٠ ١ ٠ ١ ٠ ٠ ١ ١

المركم = 53 H

٣- تنفيذ ايعاز التدوير الى اليسار: RLC فيكون ناتج المركم كالتالي:

CY	المركم (A)
١	٠ ١ ٠ ٠ ١ ١ ١ ١

المركم = 4F H

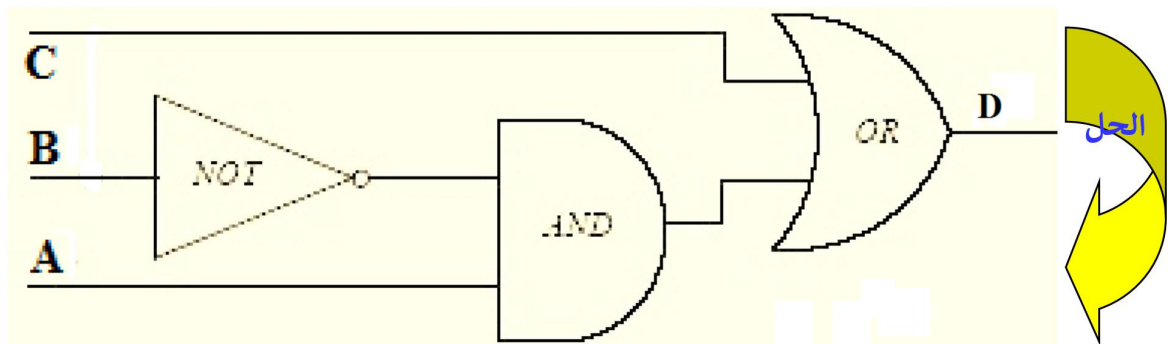
٤- تنفيذ ايعاز التدوير الى اليمين: RRC فيكون ناتج المرمك كالتالي:

المرمك (A)	CY
١ ٠ ١ ٠ ١ ١ ١ ١	١

المرمك = C3 H

مثال

اكتب برنامج لحل الدائرة التالية:



المدخلات:

A: يمثل السجل (A)

B: يمثل السجل (B)

C: يمثل السجل (C)

الخارج

D : يمثل السجل (D)

2000 MOV E, A

2001 MOV A, B

2002 CMA

2003 ANA E

2004 ORA C

2005 MOV A, D

2006 HLT

رابعاً: الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجوبة الصحيحة لكل مما يأتي:
١- الايعاز يجري عملية - و - المنطقية بين السجل (A) والبيانات H 89

أ- AND 89

ب- SUB 89

ت- ORI 89

ث- ANI 89

٢- الايعاز يجري عملية - او الحصرية - بين السجل (A) والسجل (B)

أ- XRA B

ب- ANA B

ت- ORA B

ث- ADD B

٣- الايعاز يقوم بتدوير محتويات السجل (A) الى اليمين خلال علم المحمول

أ- RLC

ب- RAR

ت- RRC

ث- RAL

٤- الايعاز يقوم بمقارنة البيانات (H 65) مع سجل المرمك

أ- CMP 65

ب- ANI 65

ت- ORI 65

ث- CPI 65

٥- يحتل الايعاز (STC) في الذاكرة

أ- بايت واحد

ب- بايتين

ت- ٣ بايت

٦- الاعلام في سجل الاعلام مع العمليات المنطقية

- أ- لا تتأثر
ب- تتأثر

مفاتيح الإجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للأسبوع السادس والأسبوع السابع

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 مجموعة الايعازات الفرعية وأنواعها-المشروط وغير المشروط واعتمادها على الأعلام ، مجموعة ايعازات التحكم واختلافها عن بقية الايعازات السابقة.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على الايعازات الفرعية

ثانيا: التعرف على انواع الايعازات الفرعية (المشروط وغير المشروط)

ثالثا: التعرف على مجموعة ايعازات التحكم

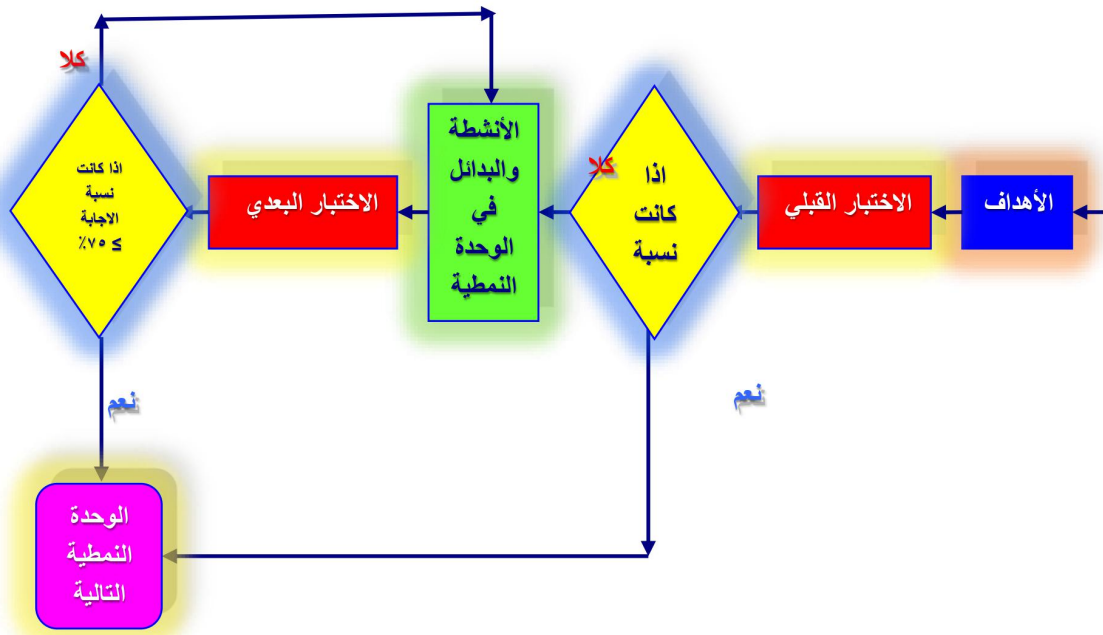
رابعا: التعرف على اختلاف ايعازات التحكم عن بقية الايعازات

ث - اهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

- ١ - التعرف على الايعازات الفرعية
- ٢ - التعرف على انواع الايعازات الفرعية (المشروط وغير المشروط)
- ٣ - التعرف على مجموعة ايعازات التحكم
- ٤ - التعرف على اختلاف ايعازات التحكم عن بقية الايعازات

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

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

١- القفز غير المشروط يقسم الى:

أ- قفز داخلي وخارجي

ب- قفز امامي وخلفي

٢- القفز المشروط على الاعلام في سجل الاعلام

أ- يعتمد

ب- لا يعتمد

٣- ايعاز التوقف (HLT) هو من ايعازات:

أ- الادخال والاخراج

ب- نقل البيانات

ت- الفرعية

ث- التحكم

٤- يحتل الایعاز (HLT) في الذاكرة:

أ- ٣ بايت

ب- ٢ بايت

ت- بايت واحد

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- الأوامر الفرعية

١-١ أوامر القفز

القاعدة العامة أن المعالج يقوم بتنفيذ البرنامج حسب ترتيب الأوامر الموجودة فيه من أول البرنامج إلى نهايته ، ولقد كنا حريصين في جميع الأمثلة السابقة على الحفاظ على هذه القاعدة ولكن هناك بعض التطبيقات التي تتطلب الخروج عن هذه القاعدة كأن يطلب منك تنفيذ عملية معينة عدد معين من المرات أو عدد لا نهائي من المرات. لقد أتاح المعالج هذه العملية بتوفير بعض الأوامر التي تمكنك كمبرمج من القفز بعملية التنفيذ من مكان لآخر خلال البرنامج . هناك نوعان من القفز:

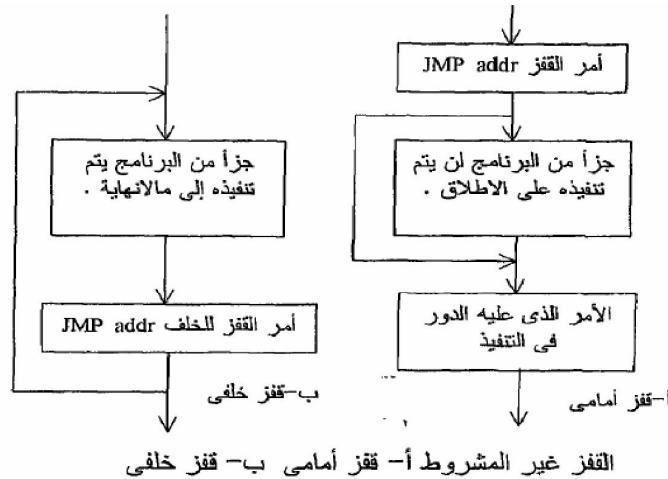
• القفز غير المشروط

عند تنفيذ أي عملية قفز غير مشروط ينتقل المعالج بعملية التنفيذ إلى المكان الجديد دون أي قيد أو شرط ، وهناك أمر واحد فقط من أوامر المعالج ٨٠٨٥ يقوم بهذه العملية والصورة العامة لهذا الأمر هي:

JMP addr وشفرته السادسة عشر هي C3

حيث إنه عند تنفيذ هذا الأمر يوضع العنوان **addr** الذي سيتم القفز إليه في عداد البرنامج فيصبح الأمر الموجود عند هذا العنوان هو الأمر الذي عليه الدور في التنفيذ . لاحظ أن هذا الأمر يتكرر من ثلاث بايتات واحدة هي شفرة الأمر واثنان للعنوان **addr** الذي سيتم القفز

إليه. حيث يحمل البايت الثاني المرتبة الأدنى من العنوان والبايت الثالث يمثل المرتبة العليا من العنوان. إن القفز باستخدام الأمر **JMP** قد يكون إلى الأمام في البرنامج وقد يكون إلى الخلف . إذا كان القفز إلى الأمام سينتج عن ذلك وجود جزء من البرنامج لن ينفذ على الإطلاق وهو الجزء الذي بين أمر القفز **JMP** والأمر الذي سيتم القفز إليه. أما إذا كان القفز إلى الخلف فإنه سينتج عن ذلك ما يسمى بالحلقة اللانهائية (**infinite loop**) والتي سوف يستمر المعالج في تنفيذها إلى ما لا نهاية . الشكل التالي يبين مخطط السير لعملية القفز غير المشروط الأمامي والخلفي



• القفز المشروط:

كما يوحي الاسم فإنه في هذا النوع من القفز لن يتم القفز إلا إذا تحقق شرط معين أما إذا لم يتحقق الشرط فإن البرنامج ينفذ في التابع الطبيعي حيث سينفذ الأمر الذي بعد أمر القفز مباشرة. إن شروط

القفز توضح دائما على الأعلام التي في سجل الحالة، فيمكنك مثلا أن تجعل القفز مشروطا بأن تكون النتيجة صفرا أو تجعل القفز مشروطا بأن تكون النتيجة سالبة وهكذا، حيث أن هناك خمسة أعلام واحد منها وهو علم الحمل النصفى AC يستخدم كشرط في عمليات القفز فإنه يتبقى أربعة أعلام يمكن أن تستخدم في ثمانية من أوامر القفز المشروط كالتالي:

الشرط	الايغاز	الشفرة السداسية عشر للبايت الاول
اقفز إذا كانت النتيجة صفرا (Z=1)	JZ addr	CA
اقفز إذا كانت النتيجة ليست صفرا (Z=0)	JNZ addr	C2
اقفز إذا كانت النتيجة سالبة (S=1)	JM addr	FA
اقفز إذا كانت النتيجة موجبة (S=0)	JP addr	F2
اقفز إذا كان هناك حمل (CY=1)	JC addr	DA
اقفز إن لم يكن هناك حمل (CY=0)	JNC addr	D2
اقفز إن كانت الباريتى فردية (P=0)	JPO addr	E2
اقفز إذا كانت الباريتى زوجية (P=1)	JPE addr	EA

لاحظ أن عدد هذه الأوامر ثمانية إثنان منها لكل علم من الأعلام الأربعة تمثل جميع الحالات التي يمكن أن يكون فيها هذا العلم (صفرا أو واحدا). إن جميع هذه الأوامر لابد وأن تكون ثلاث بايتات، واحدة هي شفرة الأمر (opcode) واثنان للعنوان الذي سيتم القفز إليه إذا تحقق الشرط. حيث يحمل البايث الثاني المرتبة الأدنى من العنوان والبايت الثالث يمثل المرتبة العليا من العنوان. عدد حالات (T) في القفز المشروط هي ١٠ في حالة توافر الشرط و٧ عند عدم توافر الشرط. عدد حالات (T) في القفز غير المشروط هي ١٠.

٢-١ ايعازات الاستدعاء:

• الاستدعاء غير المشروط

وهي استدعي البرنامج الفرعي (subroutine) الذي يبدأ بالعنوان الموجود في الايعاز والموجود في البايثين الثاني والثالث من الشفرة الثنائية للايعاز
الصورة العامة للايعاز: CALL addr وشفرة السداسية عشر هي CD

• الاستدعاء المشروط:

وهي تماني ايعازات كما مبينة بالجدول التالي:

الشفرة السداسية عشر للبايت الاول	الايغاز	الشرط
CC	CZ addr	استدعي البرنامج الفرعي إذا كانت النتيجة صفرا (Z=1)
C4	CNZ	استدعي البرنامج الفرعي إذا كانت النتيجة ليست صفرا (Z=0)
FC	addr	استدعي البرنامج الفرعي إذا كانت النتيجة سالبة (S=1)
F4	CM addr	استدعي البرنامج الفرعي إذا كانت النتيجة موجبة (S=0)
DC	CP addr	استدعي البرنامج الفرعي إذا كان هناك حمل (CY=1)
D4	CC addr	استدعي البرنامج الفرعي إن لم يكن هناك حمل (CY=0)
E4	CN addr	استدعي البرنامج الفرعي إن كانت الباريتي فردية (P=0)
EC	CPO addr CPE addr	استدعي البرنامج الفرعي إذا كانت الباريتي زوجية (P=1)

عدد حالات (T) في الاستدعاء المشروط هي ١٨ في حالة توافر الشرط و ٩ عند عدم توافر الشرط.
عدد حالات (T) في القفز غير المشروط هي ١٨.

٣-١ ايعازات الرجوع

• الرجوع غير المشروط

ارجع الى الايعاز بعد الاستدعاء مباشرة من غير شرط حيث يحصل الرجوع الى البرنامج الاصلي نتيجة لنقل البايتين الموجودين في اعلى الكدس (اللتان تم تخزينهم في ايعاز الاستدعاء) الى معداد البرنامج وعندها يبدأ تنفيذ البرنامج عند العنوان الجديد.

الصورة العامة لهذا الايعاز: RET وشفرة السداسية عشر هي C9

• الرجوع المشروط

ارجع الى الايعاز بعد الاستدعاء مباشرة عند توافر الشرط وهم ثماني ايعازات كما مبينة في الجدول التالي:

الشفرة السداسية عشر للبايت الاول	الايغاز	الشرط
C8	RZ addr	ارجع إذا كانت النتيجة صفرا (Z=1)
C0	RNZ	ارجع إذا كانت النتيجة ليست صفرا (Z=0)
F8	addr	ارجع إذا كانت النتيجة سالبة (S=1)
F0	RM addr	ارجع إذا كانت النتيجة موجبة (S=0)
D8	RP addr	ارجع إذا كان هناك حمل (CY=1)
D0	RC addr	ارجع إن لم يكن هناك حمل (CY=0)

E0	RNC	(P=0)	ارجع إن كانت الباريتى فردية
E8	addr	(P=1)	ارجع إذا كانت الباريتى زوجية
	RPO		
	addr		
	RPE addr		

عدد حالات (T) في الرجوع المشروط هي ١٢ في حالة توافر الشرط و ٦ عند عدم توافر الشرط.
عدد حالات (T) في الرجوع غير المشروط هي ١٠.

١-٤ ايعازات اعادة البدء RESTART:

ثمانية ايعازات لكل منها القابلية على استدعاء واحد من ثمانية مواقع ذاكرة. يترافق استعمال RESTART مع المقاطعة ودوائر عملية خارجية. ومن الممكن استعمالها لتحويل التنفيذ الى احد مواقع الذاكرة الثمانية المبينة ادناه:

الايعاز	عنوان ذاكرة اعادة البدء	الشفرة السداسية عشر للبايت الاول
RST 0	٠٠٠٠	C7
RST 1	٠٠٠٨	CF
RST 2	٠٠١٠	D7
RST 3	٠٠١٨	DF
RST 4	٠٠٢٠	E7
RST 5	٠٠٢٨	EF
RST 6	٠٠٣٠	F7
RST 7	٠٠٣٨	FF

عدد البايتات لهذا الايعاز هي ١ وعدد حالات (T) هي ١٢

هناك اربعة ايعازات داخلية لاعادة البدء (نتيجة من اربع مقاطعات اضافية) ولاتحتاج الى دوائر عملية خارجية وهذه الايعازات:

الايعاز	عنوان اعادة البدء بالمقاطعة
TRAP	24
RST 5.5	2C
RST 6.5	34

١-٥ ايعازات تحميل معداد البرنامج بمحتويات السجل المزدوج HL واختصاره PCHL

ينتقل العنوان الذي في السجل المزدوج (HL) الى معاد البرنامج حيث يقفز البرنامج حيث يبدأ التنفيذ من هذا العنوان فيكون السجل H يمثل المرتبة الاعلى من العنوان والسجل L يمثل المرتبة الادنى من العنوان

الايعاز هو PCHL وشفرتة السداسية عشر هي E9 وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٦.

١-٦ امثلة على الاوامر الفرعية:

مثال

ان موقع الذاكرة ٢٠٠٠ يحتوي على ايعاز القفز الذي يحول مجرى تنفيذ البرنامج الى موقع الذاكرة ٢٠٥٠.

الحل:	الايغاز	الشفرة السداسية عشر	عنوان الذاكرة
	JMP 2050	C3	٢٠٠٠
		٥٠	٢٠٠١
		٢٠	٢٠٠٢

الحل

مثال

اقفز الى موقع الذاكرة الذي عنوانه ٢٠٤٠ في حالة النتيجة تكون صفرا

الحل:	الايغاز	الشفرة السداسية عشر
	JZ 2040	CA
		٤٠
		٢٠

مثال

اكتب ايعاز الاستدعاء في موقع الذاكرة 201B الذي يقوم باستدعاء البرنامج الفرعي الذي يبدأ بعنوان

الذاكرة 206C

الحل: الايغاز	الشفرة السداسية عشر	عنوان الذاكرة
CALL 206C	CD	201B
	6C	201C
	٢٠	201D

الحل

مثال

اكتب ايعاز الاستدعاء في موقع الذاكرة ٢٠٢٠ والذي يقوم باستدعاء البرنامج الفرعي الذي عنوانه 205D في حالة النتيجة سالبة.

الحل: الايغاز	الشفرة السداسية عشر	عنوان الذاكرة
CM 205D	FC	٢٠٢٠
	5D	٢٠٢١
	٢٠	٢٠٢٢

الحل

مثال

إذا كان مؤشر الكدس يشير الى موقع الذاكرة ٢٠٩٥ فما هو تأثير ايعاز RET اذا كان محتويات الكدس كما يأتي:

2095	60
٢٠٩٦	٢٠

الحل: عند تنفيذ ايعاز الرجوع (RET) يتحول تنفيذ البرنامج الى عنوان الذاكرة ٢٠٦٠ ويزاح مؤشر الكدس الى موقع الذاكرة ٢٠٩٧.

الحل

مثال

أقفز معداد البرنامج الى عنوان الذاكرة ٢٠٦٠ باستخدام الايعاز PCHL

الحل:

يجب اولا تحميل عنوان الذاكرة في السجلين H, L وذلك بنقل المرتبة العليا من العنوان الى السجل H ونقل المرتبة الادنى من العنوان في السجل L قبل استخدام الايعاز فيكون البرنامج كما يلي:

الايعاز	الشفرة السداسية عشر	عنوان الذاكرة
MVI H, 20	26	٢٠١٠
	٢٠	٢٠١١
MVI L, 60	2E	٢٠١٢
	٦٠	٢٠١٣
PCHL	E9	٢٠١٤

الحل

٢- ايعازات السيطرة (التحكم)

- ١- ايعاز عدم اجراء عملية No Operation وصورة الايعاز هي NOP: لاتنجز اي عملية بواسطة هذا الايعاز. شفرة الايعاز السداسية عشر هي ٠٠ وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٤.
- ٢- ايعاز التوقف HALT وصورة الايعاز HLT: هذا الايعاز يوقف المعالج الدقيق عن تنفيذ اي ايعاز ويدخل المعالج في حالة انتظار. شفرة الايعاز السداسية عشر هي ٧٦ وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٥.
- ٣- ايعاز تمكين المقاطعات Enable Interrupts: في هذا الايعاز تصبح جميع المقاطعات ممكنة ويكون استخدامه ضروريا في حالة تصفير النظام او الاستجابة لمقاطعة ما. صورة هذا الايعاز E1 وشفرة الايعاز السداسية عشر هي FB وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٤.
- ٤- ايعاز جعل المقاطعات غير ممكنة Disable Interrupts: في هذا الايعاز تصبح جميع المقاطعات (عدا مقاطعة TRAP) غير ممكنة. صورة هذا الايعاز D1 وشفرة الايعاز السداسية عشر هي F3 وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٤.
- ٥- ايعاز قراءة المقاطعة المقتنة Read Interrupt Mask : يستعمل لقراءة حال المقاطعات 5.5, 6.5, 7.5 وكذلك لقراءة ادخال بيانات التوالي (SID). صورة هذا الايعاز RIM وشفرة الايعاز السداسية عشر هي 20 وعدد البايتات ١ وعدد حالات (T) هي ٤.

الفرق بين ايعازات التحكم والايعاات السابقة ان ايعازات التحكم لا يوجد فيها معامل وصورة الايعاز عبارة عن العملية نفسها لانه يؤدي عملية مباشرة وليس فيها معاملات مثل السجلات او عناوين ذاكرة كان تكون مقاطعة او توقف البرنامج وهكذا.

رابعاً: الاختبار البعدي

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

- ١- الايعاز يقفز الى العنوان H 5060 اذا كان الناتج يساوي صفراً
أ- JMP 5060
ب- RET
ت- JZ 5060
ث- HLT
- ٢- الايعاز يستدعي البرنامج الموجود في الذاكرة الذي يبدأ من العنوان H 7080.
أ- RET
ب- NOP
ت- LDA 7080
ث- CALL 7080
- ٣- الايعاز..... هو من ايعازات اعادة البدء بالقاطعة
أ- RST
ب- DI
ت- NOP
ث- HLT
- ٤- الايعاز PCHL يحتل في الذاكرة
أ- ٣ بايت
ب- ٢ بايت
ت- بايت واحد
- ٥- الايعاز هو من ايعازات سيطرة (تحكم الماكينة)
أ- MOV A, B
ب- NOP
ت- RET
ث- CALL 6000
- ٦- الايعاز يقوم بالقفز الامامي او الخلفي الى العنوان H 7000
أ- RET
ب- HLT
ت- CALL 7000
ث- JMP 7000

مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

الوحدة النمطية للاسبوع الثامن الى الاسبوع العاشر

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 العنونة وأنواعها في المعالج 8085 ومراحل تنفيذ الإيعاز ، دورة الإيعاز، دورة الماكينة ،امثلة على تكوين حلقات التكرار- حلقات التأخير الزمني-الحلقة الواحدة –الحلقتان –الثلاث حلقات.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على العنونة وأنواعها في المعالج 8085

ثانيا: التعرف على مراحل تنفيذ الإيعاز

ثالثا: التعرف على دورة الإيعاز و دورة الماكينة

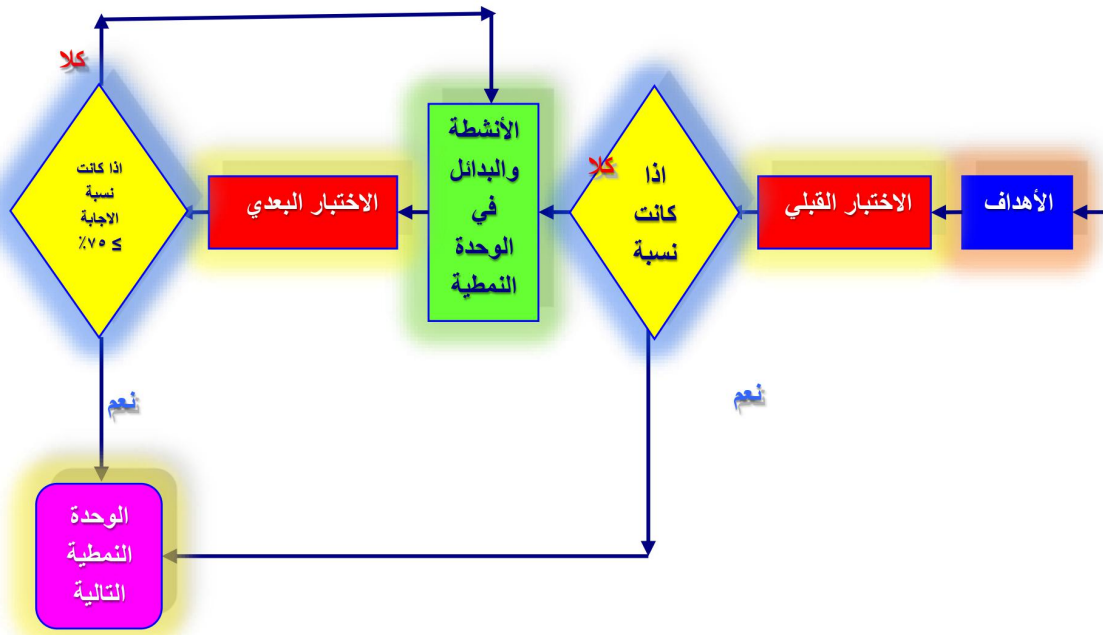
رابعا: امثلة على تكوين حلقات التكرار- حلقات التأخير الزمني-الحلقة الواحدة –الحلقتان –الثلاث حلقات.

ث - اهداف الوجد

سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

- ١- التعرف على العنونة وأنواعها في المعالج 8085
- ٢- التعرف على مراحل تنفيذ الإيعاز
- ٣- التعرف على دورة الإيعاز و دورة الماكينة
- ٤- امثلة على تكوين حلقات التكرار- حلقات التأخير الزمني-الحلقة الواحدة –الحلقتان –الثلاث حلقات.

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

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

١- اليعاز عملية جمع بين السجل A والسجل B وعلم المحمول

أ- ADD B

ب- ADC B

ت- ADI B

ث- ACI B

٢- اليعاز عملية طرح البيانات (45 H) مع علم المحمول من السجل (A)

أ- ACI 45

ب- SUI 45

ت- SBB 45

ث- SBI 45

٣- العنوان المباشرة هو:

أ- ان تكون البيانات موجودة في العنوان الموجود في اليعاز

ب- ان تكون البيانات في السجل

ت- ان تكون البيانات موجودة في العنوان الموجود في السجل المزدوج

٤- تحتاج وحدة المعالجة المركزية الى كلما ارادت الاتصال بالذاكرة او بوابة

الادخال والايخراج

أ- ٣ دورات مكنة

ب- دورتين مكنة

ت- دورة مكنة واحدة

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- امثلة على عمليات الجمع والطرح تم طرحها في الوحدات السابقة، الان نأتي الى امثلة لعمليات الضرب والقسمة في المعالج الدقيق ٨٠٨٥
عملية الضرب بين المسجل C و المسجل B

العنوان	الايعاز	شرح كل ايعاز (التعليق)
E000	MVI A, 00	Put 0 in A, clean Accumulator
E001		
E002	ADD B	Addition of A and B, result goes to C
E003	DCR C	Decrement C by 1
E004	JNZ E002	Add b with itself one more times as long as C not equal 0
E005		
E006		
E007	STA E100	Store the result in location E100
E008		
E009		
E00A	HLT	Stop the program

هذا البرنامج يضرب الرقم الموجود في المسجل B في الرقم الموجود في المسجل C ويضع النتيجة في بايت الذاكرة رقم E100. بما أنه ليس هاك أمر من أوامر الشريحة ٨٠٨٥ يقوم بإجراء عملية الضرب لذلك كان لابد أن نكتب هذا البرنامج لإجراء عملية الضرب عن طريق تكرار الجمع حيث يجمع البرنامج محتويات المسجل B مع نفسه عدد من المرات يساوي الرقم الموجود في المسجل C. ستجد أن التعليقات المكتوبة بجانب الأوامر تدل على ذلك. التعليق الموجود في الايعاز الأول مثلاً يقول "ضع صفراً في A ، تنظيف المرمك" وهذا ضروري حتى لا نجمع أي رقم قد يكون في المسجل A قبل البدء في عملية جمع المسجل B مع نفسه. التعليق في الايعاز الثاني يقول "اجمع A+B، النتيجة في A " لاحظ أن هذا الأمر هو بداية حلقة يتم القفز إليها من السطر الرابع وفي المرة الأولى من دخول هذه الحلقة سيجتمع المعالج المسجل A=0 مع محتويات المسجل B فيصبح A=B. التعليق في الايعاز الثالث يقول انقص محتويات C بمقدار واحد. التعليق في الايعاز الرابع يقول "ارجع لجمع المسجل B مع نفسه مرة أخرى طالما أن

C لا يساوى صفرا ، النتيجة في A “ التعليق فى الابعاز الخامس يقول ” اخزن النتيجة فى الباي٢ E100
 ”. بالطبع يجب أن تكون التعليقات باللغة الإنجليزية ، إلا إذا كان محرر الكلمات الذى تستخدمه فى كتابة
 البرنامج سيسمح لك باستخدام اللغة العربية فى التعليقات .

عملية القسمة بين السحل (A) والسجل (B)

العنوان	الابعاز	شرح كل ايعاز (التعليق)
E000	MVI C,00	Clear C – register for quotient
E001		
E002	CMP B	Compare with reg. B
E003	JC	Jump on carry to E00B
E004		
E005		
E006	SUB B	Subtract B from A
E007	INR C	Increment C by 1
E008	JMP E002	Jump to E006
E009		
E00A		
E00B	STA E100	Store the remainder in memory
E00C		
E00D		
E00E	MOV A, C	Move C content to A
E00F	STA E101	Store the quotient in memory
E010		
E011		
E012	HLT	Stop the execution

٢- صيغ العنوانه addressing Modes

٢- ١ عنوانه فوريه (Immediate Addressing):

تكون البيانات جاهزة فى الابعاز فهى تمثل معامل الابعاز واما ان تكون ذو ٨ مراتب او ١٦ مرتب
 (الباي٢ ذو القيمة الصغرى اولا ثم الباي٢ ذو القيمة العليا) كما فى المثالين التاليين:

الايغاز	الباي٢	الشفرة السداسيه	الهدف
MVI B, 4F	الاول	٠٦	انقل البيانات فوريا (4F) الى السجل B
	الثاني	4F	
LXI D, ELB3	الاول	١١	حمل البيانات فوريا (ELB3) فى السجل المزدوج D
	الثاني	B3	
	الثالث	EL	

٢-٢ عنوانة سجل (Register Addressing):

يتم تحديد السجل او السجل المزدوج الذي يحتوي البيانات في الايعاز وتكون ايعازات عنوانة السجل ذات بايت واحد. كما في المثال التالي:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
MOV C, B	الاول	٤٨	انقل البيانات الموجودة في السجل B الى السجل D

٣-٢ عنوانة مباشرة (Direct Addressing):

تكون ايعازات العنوانة المباشرة ذات ثلاث بايتات حيث يحتوي البايت الثاني والبايت الثالث على عنوان موقع الذاكرة المحتوية على البيانات. واما ان تكون ذو ٨ مراتب او ١٦ مرتب (العنوان ذو القيمة الصغرى في البايت الثاني ثم العنوان ذو القيمة العليا في البايت الثالث). كما في المثالين التاليين:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
STA 2090	الاول	٣٢	انقل البيانات الموجودة في المرمك A الى موقع الذاكرة اللي عنوانه ٢٠٩٠
	الثاني	٩٠	
	الثالث	٢٠	
SHLD 20AF	الاول	٢٢	اخزن البيانات الموجودة في السجل المزدوج H في موقعي الذاكرة M و M+1 حيث عنوان M هو 20AF
	الثاني	AF	
	الثالث	٢٠	

ومن الممكن ان تكون بعض ايعازات العنوانة المباشرة ذات بايتين اثنين وعندها تكون البيانات التي يتم التعامل معها ذات ٨ مراتب ثنائية، كما في نقل البيانات الى منفذ الاخراج او من منفذ الادخال كما في المثالين التاليين:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
OUT 01	الاول	D3	اخراج البيانات الموجودة في المرمك A مباشرة الى منفذ الاخراج الذي عنوانه ٠١
	الثاني	٠١	
IN 00	الاول	DB	اخراج البيانات الموجودة في منفذ الادخال الذي عنوانه ٠٠ الى المرمك مباشرة.
	الثاني	٠٠	

٢- ٤ عنوان غير مباشرة Indirect Addressing:

يحدد الايعاز سجلا مزدوجا يحتوي على عنوان موقع الذاكرة الذي يخزن البيانات المطلوبة (المواضع ذات القيمة العليا من العنوان في السجل الاول بينما مواضع القيمة الصغرى من العنوان في السجل الثاني). تكون ايعازات العنوان غير المباشرة ذات بايت واحد والبيانات المقصودة ذات ٨ مراتب ثنائية، كما في المثال التالي:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
LDAX B	الاول	0A	حمل المرمك بصيغة غير مباشرة بالبيانات الموجودة في موقع الذاكرة الذي عنوانه محتويات السجل المزدوج B.

في الايعازات الفرعية، يتم تحديد عنوان الايعاز التالي الواجب تنفيذه باحد الاسلوبين التاليين:

١- عنوان مباشرة:

يحتوي الايعاز الفرعي على عنوان الايعاز التالي الذي سوف يتم تنفيذه، وتكون هذه العنوان ذات ثلاثة بايتات ولا يتضمن الايعاز اية بيانات كما في المثال التالي:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
CALL 20AA	الاول	CD	استدعي البرنامج الفرعي الذي يبدأ بالايعاز الذي عنوانه 20AA
	الثاني	AA	
	الثالث	٢٠	

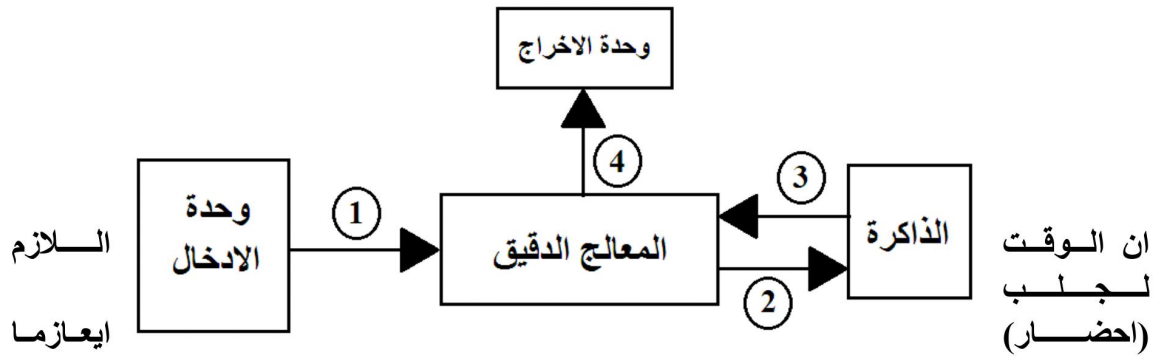
٢- عنوان غير مباشرة باستخدام سجل:

يشير الايعاز الفرعي الى سجل مزدوج يحتوي على عنوان الايعاز التالي الواجب تنفيذه (يحتوي السجل الاول على مواضع العنوان ذات القيمة العليا والسجل الثاني على مواضع العنوان ذات القيمة الصغرى) وتكون الايعاز ذات بايت واحد ولا يتضمن الايعاز اية بيانات كما في المثال التالي:

الايعاز	البايت	الشفرة السداسية عشر	الهدف
PCHL	الاول	E9	اجعل معداد البرنامج يقفز بصيغة غير مباشرة الى العنوان الموجود في السجل المزدوج H

٣- دورة الایعاز ودورة الماكنة (Instruction Cycle and Machine Cycle)

ان من اهم مزايا الحاسب الدقيق هو انجاز اعمال تقوم بها الدوائر الالكترونية بطريقة البرمجة (Programmin او مايسمى Software). ان عملية البرمجة تتضمن كتابة البرنامج (مجموعة ايعازات مرتبة بشكل تنجز عملية معينة) في ذاكرة القراءة والكتابة RWM وبعد ذلك يقوم المعالج الدقيق باستدعاء الایعازات من الذاكرة لغرض تنفيذها واعطاء النتائج الى وحدة الاخراج او خزنها في احد السجلات او الذاكرة. الشكل التالي يبين مخططا لكتابة وتنفيذ برنامج ما في الحاسب الدقيق.



وتنفيذه من قبل المعالج الدقيق يدعى (دورة الایعاز)، حيث يتم قراءة الایعاز المطلوب (والذي يمكن ان يكون طوله بايتا واحدا او اثنين أو ثلاثة في المعالج الدقيق ٨٠٨٥) من الذاكرة ويخزن في سجل الایعاز كمرحلة لجلب الایعاز. أما مرحلة

التنفيذ فتتضمن تحليل الایعاز (فك شفرته) وترجمته الى مجموعة نشاطات اعتماداً على نوع الایعاز. تتألف كل دورة ايعاز من دورة ماكنة واحدة أو اثنتين أو ثلاث أو اربع أو خمس. تحتاج وحدة المعالجة المركزية الى دورة ماكنة واحدة كلما أرادت الاتصال بالذاكرة أو بوابة ادخال او اخراج. ان مرحلة الجلب في دورة الایعاز تحتاج الى دورة ماكنة واحدة لجلب بايت ومرحلة التنفيذ من دورة الایعاز تعتمد على نوع الایعاز الذي تم جلبه. بعض الایعازات تحتاج فقط الى دورة الماكنة اللازمة لجلب الایعاز، بينما تحتاج ايعازات اخرى الى دورات ماكنة اضافية لقراءة أو كتابة بيانات من أو الى الذاكرة أو أجهزة الادخال أو الاخراج.

ان تنفيذ اي برنامج في المعالج الدقيق (٨٠٨٥) يتكون كلية من سلسلة من عمليات القراءة والكتابة، حيث تنتقل كل عملية قراءة أو كتابة بايتاً من البيانات بين المعالج الدقيق وعنوان معين في الذاكرة أو جهاز ادخال أو اخراج.

على الرغم من ان المعالج الدقيق ٨٠٨٥ يستطيع ان يغير عنوان وبيانات ونوع تسلسل العمليات الا انه غير قادر على اجراء اكثر من عمليات قراءة وكتابة، باستثناء بعض خطوط التحكم الخاصة. ان عمليات القراءة والكتابة تلك هي وسيلة الاتصال الوحيدة بين المعالج والمكونات الاخرى، وهي كل ما يحتاجه لتنفيذ اي ايعاز أو برنامج.

كل عملية قراءة أو كتابة يقوم بها المعالج الدقيق 8085 تسمى دورة الماكنة، ويحتاج المعالج عدداً من دورات الماكنة- لتنفيذ احدى الایعازات- يتراوح بين دورة ماكنة واحدة وخمس دورات تتراوح كل دورة

ماكنة من ثلاث دورات للساعة على الاقل الى خمس ويطلق عليها حالات T.

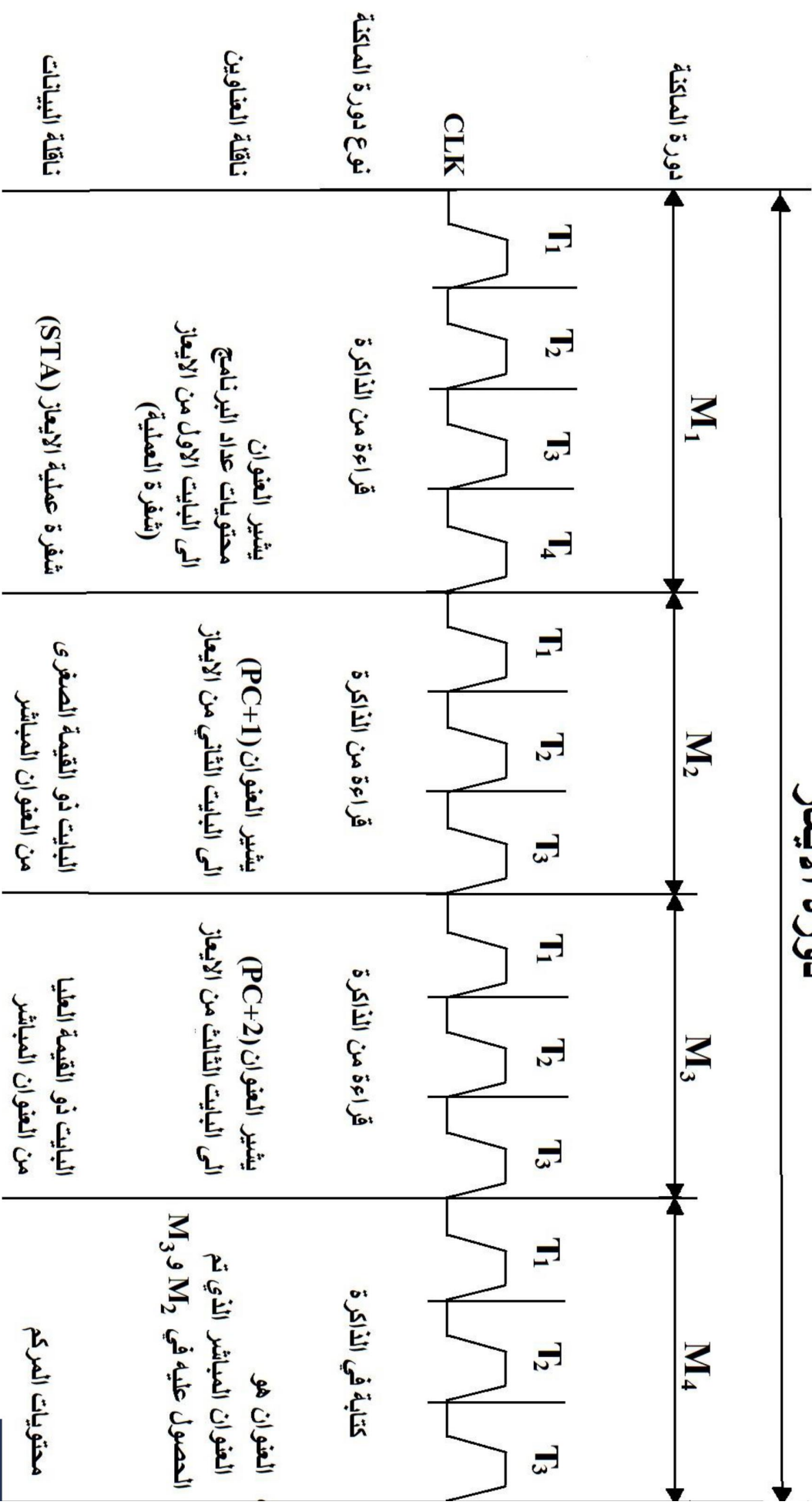
الشكل التالي يبين ايعاز تخزين المرمك مباشرة، والذي يقوم بتخزين محتويات المرمك في العنوان المباشر المحدد في البايث الثاني والثالث من الایعاز، حيث تتألف دورة الایعاز هذا من اربع دورات للماكنة هي M_1 ، M_2 ، M_3 و M_4 .

اثناء دورة الماكنة الاولى (M_1) يضع المعالج الدقيق محتويات معداد البرنامج (PC) على ناقلة العناوين ويقوم بدورة قراءة من الذاكرة ليقرأ من الذاكرة شفرة العملية الخاصة بالایعاز التالي (STA). ويرمز ايضاً لدورة الماكنة M_1 بدورة جلب شفرة عملية، حيث انها تجلب شفرة عملية الایعاز التالي. تتألف دورة الماكنة الاولى M_1 لهذا الایعازهن اربع دورات زمنية T_1 ، T_2 ، T_3 و T_4 ، ففي الدورة الزمنية الرابعة T_4 يفسر المعالج الدقيق البيانات التي قراءها ويتعرف على شفرة عملية الایعاز STA. عند هذه النقطة يحدد المعالج الدقيق انه يحتاج الى ثلاث دورات ماكنة اثنتين للقراءة من الذاكرة وواحدة للكتابة فيها ليكمل تنفيذ الایعاز.

بعد ذلك يزيد المعالج الدقيق 8085 معداد البرنامج بمقدار 1 ليشير الى البايث التالي من الایعاز، ويقوم بدورة ماكنة للقراءة من الذاكرة (M_2) بالعنوان (PC+1). تضع الذاكرة التي تم الاتصال بها البيانات المطلوبة بعنوانها على ناقلة البيانات للمعالج الدقيق فيقوم بتخزينها داخليا مؤقتاً (هذه البيانات هي البايث ذو القيمة الصغرى من العنوان المباشر). ويقوم المعالج الدقيق 8085 بزيادة معداد البرنامج مرة ثانية ليصبح (PC+2) ثم يقرأ (M_3) بايث البيانات التالي (وهو البايث ذو القيمة العليا من العنوان المباشر).

الان يكون المعالج الدقيق 8085 قد حصل على البيانات الثلاثة الخاصة بالایعاز (STA) والذي حان وقت تنفيذه. يشتمل التنفيذ على وضع البيانات التي تم الحصول عليهما من M_2 و M_3 على ناقلة العناوين ثم وضع محتويات المرمك على ناقلة البيانات ثم يتبع ذلك القيام بدورة ماكنة للكتابة في الذاكرة (دورة الماكنة الرابعة لهذا الایعاز M_4). وعند انتهاء (M_4) يكون هذا الایعاز قد انتهى، ويقوم المعالج الدقيق بجلب (M_1) اول بايث من الایعاز التالي ثم يواصل من هذه النقطة.

دورة الايعاز



توجد سبع دورات ماكينة مختلفة في النعالج الدقيق ٨٠٨٥ وهي:

- ١- شفرة عملية جلب (OF)
- ٢- قراءة الذاكرة (MR)
- ٣- كتابة في الذاكرة (MW)
- ٤- ادخال/ اخراج قراءة (IOR)
- ٥- ادخال/ اخراج كتابة (IOW)
- ٦- الاستجابة للمقاطعة (INA)
- ٧- الناقله بلا عمل (BI)

بالامكان تمييز دورات الماكينة السبعة بحال خطوط الحالة لثلاثة (S1، S2 و IO/M) واسشارات التحكم الثلاث (RD, WR, INTA).

مثال

اذا كان تردد نبضات الساعة (2MHZ). احسب تنفيذ ايعاز تخزين الذاكرة مباشرة (STA) لموضح في الشكل السابق.

الحل:

يعتمد تنفيذ الايعاز على عاملين هما: فترة الساعة وعدد حالات T حيث ان زمن تنفيذ الايعاز حاصل ضربهما. تكون فترة الساعة ثابتة لجميع الايعازات في المعالج الدقيق المعين.

الحل

$$\text{فترة الساعة} = \frac{1}{2 \times 10^6} = 0.5 \text{ مايكروثانية}$$

الماكينة ونوعها ومن الشكل يتضح ان عدد حالات T هي ١٣.

زمن تنفيذ الايعاز = فترة الساعة X عدد حالات T

$$= 13 * 0.5$$

$$= 6.5 \text{ مايكروثانية}$$

٤- البرامج التالية تشرح استخدام الحلقات بالقفز الى مكان معين (عنوان معين في البرنامج) والمثال التالي يبين استخدام اكثر من حلقة في البرنامج.

مثال

اكتب برنامجا يقرأ محتويات بايت الذاكرة E100 باستمرار (إلى ما لانهاية) ثم يختبر هذه المحتويات بحيث إذا كانت صفرا يضع 1 في المسجل B وإذا كانت سالبة يضع 2 في المسجل B وإذا كانت موجبة يضع 4 في نفس المسجل B . شكل (١) الشكل التالي ربطة التدفق والبرنامج لهذا المثال . البرنامج الموجود في شكل (١) الشكل التالي تدريباً على معظم أفكار الحلقات ، ففيه الحلقات اللانهائية الناتجة عن الأمر JMP addr ، كما أن فيه القفز المشروط JNZ addr . JP addr كما أن فيه القفز إلى الأمام في البرنامج ، والقفز إلى الخلف أيضاً. لذلك يجب دراسة هذا البرنامج بدقة وإمعان .

2000 LDA E100

2001

2002

2003 JNZ 200B

2004

2005

2006 MVI B 01

2007

2008 JMP 2000

2009

200A

200B JP 2014

200C

200D

200E MVI B, 02

200F

2010 JMP 2000

2011

2012

2013 MVI B, 04

الحل

2014

2015 JMP 2000

2016

2017

2018 HLT

مثال ٤

كتابة برنامج لعداد تصاعدي يعد الارقام من الصفر الى ١٠٠

اولا يجب تصفير المرمك حتى يبدأ العد من الصفر ثم نقوم باستخدام ايعاز زيادة المسجل بواحد ثم نحول الرقم ١٠٠ الى السداسي عشر ثم نضع ال ١٠٠ في مسجل مثل B حتى نقارن مع هذا المسجل حتى نتأكد انها وصلت الى ١٠٠ والبرنامج يبدأ من العنوان 2000

ال ١٠٠ نحولها للنظام الثنائي كما يأتي:

$100/2 = 50$	0
$50/2 = 25$	0
$25/2 = 12$	1
$12/2 = 6$	0
$6/2 = 3$	0
$3/2 = 1$	1
$1 / 2 = 0$	1

الحل

فيكون الرقم ١٠٠ يساوي ١١٠٠١٠٠ ثم نحولها الى السداسي عشر فيكون 64 H

2000 MVI A, 00

2001

2002 MVI B, 64

2003

2004 INR A

2005 OUT 07

2006

2007 CMP B

2008 JNZ 2004

2009

200A

200B HLT

يمكن ان نقارن محتويات المرمك بالبيانات فوريا عن طريق الايغاز CPI فيكون نتيجة البرنامج كالتالي:

2000 MVI A, 00

2001

2002 INR A

2003 OUT 07

2004

2005 CPI 64

2006

2007 JNZ 2002

2008

2009

200A HLT

ملاحظة: يمكن استخدام طريقة العلامة (LABELS) عند كتابة البرنامج وذلك بوضع كلمة بدل من العنوان المراد القفز اليه عد ايعاز القفز ونفس الكلمة عند العنوان فيصبح البرنامج كالتالي بطريقة استخدام العلامات بدل العناوين:

MVI A, 00

HERE: INR A

OUT 07

CPI 64

JNZ HERE

HLT

مثال

كتابة برنامج لعداد تنازلي يعد الارقام من ١٥٠ الى الواحد
اولا يجب تحويل الرقم ١٥٠ من العشري الى السداسي عشر يجب ان نضع ١٥٠ في المرمك حتى يبدأ
العد من ال ١٥٠ ثم نقوم باستخدام ايعاز انقص المسجل بواحد ثم نضع ال ٠ في مسجل مثل B حتى نقارن
مع هذا المسجل مع الصفر والبرنامج يبدأ من العنوان 2000
ال ١٥٠ نحولها للنظام الثنائي كما يأتي:

$150/2 = 75$	0
$75 / 2 = 37$	1
$37 / 2 = 18$	1
$18 / 2 = 9$	0
$9 / 2 = 4$	1
$4 / 2 = 2$	0
$2 / 2 = 1$	0
$1 / 2 = 0$	1

فيكون الرقم 150 يساوي 10010110 ثم نحولها الى السداسي عشر فيكون H 96

ثم نكتب البرنامج

2000 MVI A, 96

2001

2002 MVI B, 00

2003

2004 DCR A

2005 OUT 07

2006

2007 CMP B

2008 JNZ 2004

2009

200A

200B HLT

يمكن ان نقارن محتويات المرمك بالبيانات فوريا عن طريق الايغاز CPI فيكون نتيجة البرنامج كالتالي:

2000 MVI A, 96

2001

2002 DCR A

2003 OUT 07

2004

2005 CPI 00

2006

2007 JNZ 2002

2008

2009

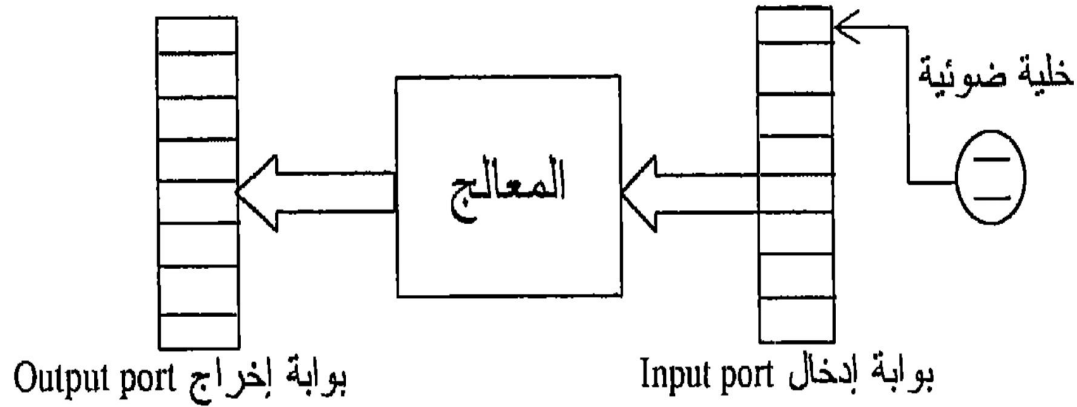
200A HLT

هـ - امثلة تطبيقية في المجالات الصناعية

مثال

إفترض أن لدينا خط إنتاج في أحد المصانع تعبر عليه المنتجات وفي أثناء العبور فإن كل منتج يقطع خلية ضوئية فتعطى نبضة كهربية على خرجها . خرج هذه الخلية موصل على البت رقم ، في بوابة الإدخال رقم

00 H. المطلوب هو كتابة برنامج يعد هذه المنتجات ويخرج العدد على بوابة الإخراج رقم 00 H أيضا .
الشكل التالي يبين رسما توضيحيا لهذه العملية



الحل:

الايغاز	شرح كل ايعاز
MVI B, 00	اجعل قيمة المسجل B صفر
DELAY 1: IN 01	ضع محتويات بوابة الدخل رقم ٠١ في المسجل A
CPI 00	قارن محتويات المسجل A بالقيمة صفر
JZ DELAY 1	اقفز الى DELAY 1 عندما تكون نتيجة المقارنة صفرية اي عندما تتساوى قيمة المسجل A بالقيمة الصفرية
INR B	في حالة وصول نبضة للخلية زود قيمة المسجل B بواحد
IN 01	ضع محتويات بوابة الدخل رقم 01 في المسجل A
	قارن محتويات المسجل A بالقيمة ١

CPI 01	اقفز الى DELAY 2 عندما كون نتيجة المقارنة
JZ DELAY 2	صفريه اي عندما قيم سجل المرمك A تساوي واحد
MOV A, B	انقل محتويات المسجل B الى المرمك
OUT 02	اخرج محتويات المسجل A عند بوابة الخرج رقم 02
JMP DELAY 1	اقفز الى DELAY 1

شرح البرنامج

لقد استخدم هذا الأمر **CPI** لمقارنة محتويات السجل **A** القادمة من بوابة الإدخال بالقيمة **00** أولا وطالما هذه المحتويات تساوي **00** فن هذا يعني عدم مرور أى منتج على خط الانتاج ويقوم المعالج بتكرار عملية القراءة حيث يقفز الى **DELAY1**

عندما يمر أى منتج ستكون محتويات بوابة الإدخال مختلفة عن الصفر ولن يرجع المعالج إلى العلامة **DELAY1** ثانية ولكنه سيزيد محتويات المسجل **B** بمقدار واحد حيث **B** تعتبر عدادا

للمنتجات المارة على الخط ، وعادة لن يتم اخراج نبضة ن الخلية الا بمجرد وصول المنتج عند لخلية وبالتالي سوف يكون المعالج الدقيق في وضع انتظار (او تأخير) الى ان تصل النبضة الى بوابة الدخل الخاصة بالمعالج الدقيق ثم بعد ذلك سيقوم المعالج بقراءة بوابة الإدخال مرة أخرى للتأكد من أن المنتج قد مر من على الخط وذلك بمقارنة محتويات بوابة الإدخال بالقيمة **01** وطالما أنها تساوى **01** يقفز إلى العلامة **DELAY2** حيث لا يعمل شيئا سوى قراءة البوابة . عندما تنزل البوابة إلى **00**

مرة أخرى فإن ذلك يدل على أن المنتج قد مر على الخط فيقوم المعالج بإخراج قيمة العداد **B** على بوابة الإخراج ويذهب إلى العلامة **DELAY1** لمواصلة البرنامج .

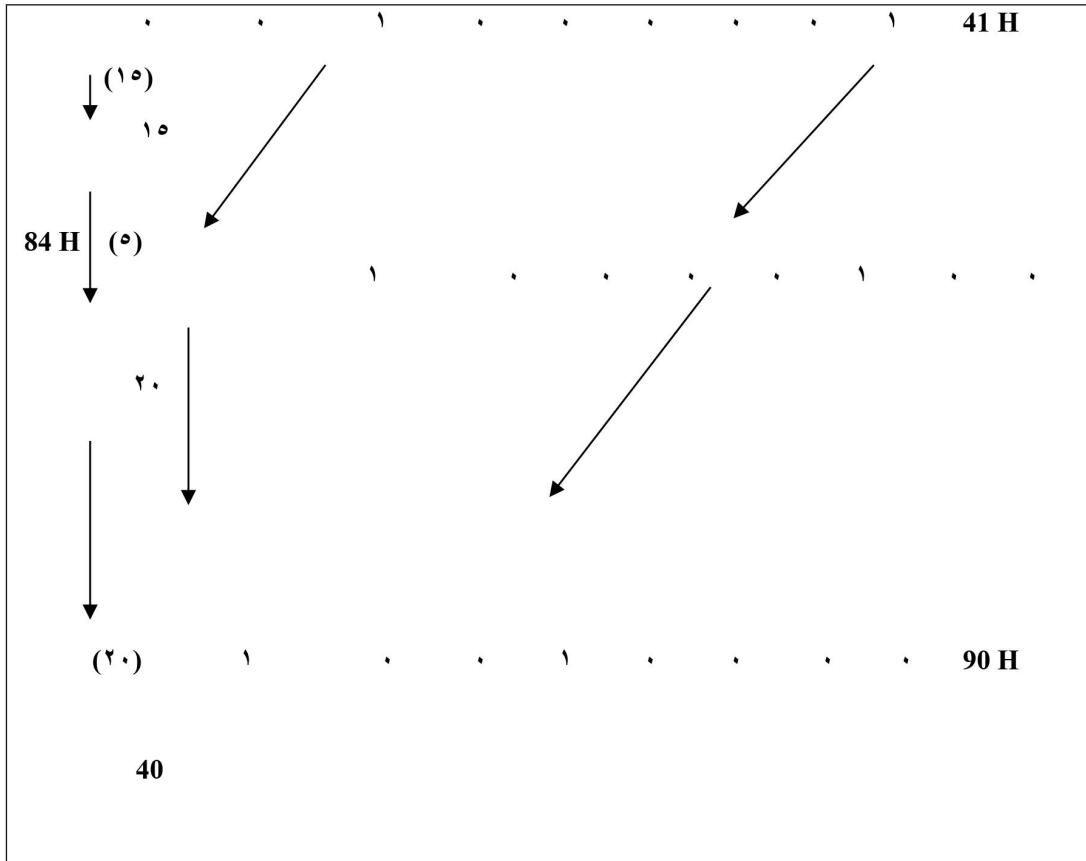
٦- استخدام المعالج الدقيق ٨٠٨٥ في التحكم في إشارة المرور واستخدام حلقات التأخير الزمني

اكتب برنامج لتشغيل ثلاث اشارات ضوئية مرورية (اخضر، اصفر، احمر) واسارتين للمشاة (مسموح العبور وممنوع العبور) هذه الاشارات الخمسة يجري التحكم فيها من خلال المراتب الثنائية لمنفذ الاخراج كما يأتي:

الاشارة	المرتبة الثنائية	زمن الازاءة
اخضر	D ₀	١٥ ثانية
اصفر	D ₂	٥ ثانية
احمر	D ₄	20 ثانية
مسموح العبور	D ₆	1٥ ثانية
ممنوع العبور	D ₇	25 ثانية

الحل: ان برنامج اشارة المرور يتعلق بالدرجة الاساس بتجهيز تأخيرات زمنية مختلفة ولدورة كاملة (في هذا المثال زمن الدورة الكاملة ٤٠ ثانية) تعيد نفسها بعد ذلك وهكذا من الممكن ترتيب حالة المراتب الثنائية لمنفذ الاخراج في ثلاثة تأخيرات زمنية تمثل دورة كاملة كما يأتي:

التأخير الزمني	الاحمر	الاصفر	مسموح العبور	ممنوع العبور	الثانية
	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃
	D ₂	D ₁	D ₀		



برنامج اشارات المرور

العنوان	الشفرة السداسية عشر	الايعاز	شرح كل ايعاز
2000	31	LXI SP, 20C2	ضع قيمة ابتدائية في مؤشر المكس
2001	C2		
2002	20		
2003	3E	MVI A, 41	حمل المرمك بالبيانات 41 H
2004	41		
2005	D3	OUT 00	

2006	00		انقل محتويات المرمك الى بوابة الاخراج حيث تضيء كل من اشارتي الاخضر ومسموح العبور
2007	06	MVI B, 1E	حمل السجل B بالبيانات 1E H حيث يعمل كمعداد تنازلي ذو معامل ٣٠ في حلقة التأخير
2008	1E		
2009	CD	CALL DELAY	استدع البرنامج الفرعي الخاص بالتأخير الزمني والذي يبدأ
200A	50		بالعنوان ٢٠٥٠
200B	20		
200C	3E	MVI A, 84	حمل المرمك بالبيانات 84 H
200D	84		
200E	D3	OUT 00	انقل محتويات المرمك الى منفذ الاخراج حيث تضيء اشارتا الاصفر وممنوع العبور وتنطفئ اشارتا الاخضر ومسموح العبور
200F	00		
2010	06	MVI B, 0A	اجعل السجل B كمعداد تنازلي ذو معامل ١٠ في حلقة التأخير
2011	0A		
2012	CD	CALL DELAY	استدع البرنامج الفرعي الخاص بالتأخير الزمني
2013	50		
2014	20		
2015	3E	MVI A, 90	حمل المرمك بالبيانات 90 H
2016	90		
2017	D3	OUT 00	انقل محتويات المرمك الى منفذ الاخراج حيث تنطفئ اشارة الاصفر وتضيء اشارة الاحمر
2018	00		
2019	06	MVI A, 28	حمل السجل B بالبيانات 28 H حيث يعمل كمعداد ثنائي ذو معامل ٤٠ في حلقة التأخير الزمني
201A	28		
201B	CD	CALL DELAY	استدع البرنامج الفرعي الخاص بالتأخير الزمني والذي يبدأ
201C	50		

201D	20		بالعنوان ٢٠٥٠
201E	C3	JMP 2003	القفز الى البداية (عنوان الذاكرة ٢٠٠٣) لاعادة الدورة من جديد
201F	03		
2020	20		

البرنامج الفرعي لحلقة التأخير الزمني الذي يجهز (0.5 ثانية)

العنوان	الشفرة السداسي ة عشر	الايعاز	شرح كل ايعاز
2050	11	LXI D, F424	حمل السجل المزدوج DE بالبيانات F424 H والتي تسمح بتأخير زمني لمدة 0.5 ثانية
2051	24		
2052	F4		
2053	1B	DCX D	انقص محتويات السجل المزدوج DE بمقدار واحد
2054	7A	MOV A, D	انقل محتويات السجل D الى المرمك
2055	B3	ORA E	نفذ عملية – او – المنطقية بين محتويات المرمك والسجل E
2056	C2	JNZ 2053	اذا لم تكن محتويات السجل المزدوج DE تساوي صفرا فاقفز الى عنوان الذاكرة ٢٠٥٣
2057	53		
2058	20		
2059	05	DCR B	انقص محتويات السجل المزدوج B بمقدار واحد
205A	C2	JNZ 2050	اذا لم تكن محتويات السجل المزدوج B تساوي صفرا (اي اذا لم تكتمل فترة التأخير الزمني) فاقفز الى عنوان الذاكرة ٢٠٥٠
205B	50		
205C	20		
205D	C9	RET	ارجع الى البرنامج الرئيسي بعد نهاية التأخير الزمني المطلوب

اما عن كيفية حساب زمن التأخير في البرنامج الفرعي فهي بصورة تقريبية ما يأتي:
 زمن التأخير = (مجموع حالات T للايعارات DCX, MOV A,D, ORA E, JNZ) * زمن
 الحالة الواحدة * محتويات السجل المزدوج DE

مجموع حالات T للايعارات المذكورة = ٥ + ٥ + ٤ + ١٠ = ٢٤ حالة

زمن الحالة الواحدة في المعالج الدقيق $8085 = \frac{1}{3 * 10^6} = 0.333 * 10^{-6}$ ثانية

محتويات السجل المزدوج DE = F424 H = (٦٢٥٠٠)₁₀

اذن زمن التأخير = ٢٤ * 10^{-6} * 0.334 * 62500 = 0.5 ثانية

ملاحظة: بالامكان الحصول على فترات زمنية مختلفة بتغيير محتويات السجل المزدوج DE (تصل
 الى حوالي 0.523 ثانية) عندما تكون محتويات السجل المزدوج DE اعلى ما يمكن وهي FFFF H
 = (٦٥٥٣٥)₁₀

رابعاً: الاختبار البعدي

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

١- عناية الضرب في المعالج الدقيق ٨٠٨٥ تتم عن طريق:

- أ- ايعاز الضرب
- ب- الجمع المتكرر

٢- عنونة هذا الایعاز ADD C هي عنونة:

- أ- فورية
- ب- مباشرة
- ت- سجل
- ث- غير مباشرة

٣- عنونة هذا الایعاز PCHL هي عنونة:

- أ- سجل
- ب- مباشرة
- ت- فورية
- ث- فرعية غير مباشرة

٤- عنونة هذا الایعاز ACI 59 هي عنونة:

- أ- فورية
- ب- مباشرة
- ت- سجل
- ث- غير مباشرة

٥- ان دورة الماكنة (OF) هي:

- أ- قراءة الذاكرة
- ب- شفرة عملية جلب
- ت- ادخال/ اخراج قراءة
- ث- الناقله بلا عمل

٦- كل دورة ماكنة تتراوح من:

- أ- من دورتين الى ٧ دورات للساعة
- ب- خمس دورات الى عشر دورات للساعة
- ت- ثلاث دورات للساعة الى خمسة دورات للساعة
- ث- دورة للساعة الى دورتين للساعة

٧- عدد حالات T لليعاز JMP هي:

أ- ٥

ب- ٨

ت- ٧

ث- ١٠

٨- عدد حالات T لليعاز MOV A, B هي:

أ- ١٠

ب- ٤

ت- ٢

ث- ٨

مفاتيح الاجابة على الاختبارات

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

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 عائلة المعالجات Intel 8086 من حيث المواصفات – المعمارية.

ت - الفكرة المركزية (Central Idea)

اولا: التعرف على المعالج الدقيق ٨٠٨٦

ثانيا: التعرف على مواصفات المعالج الدقيق ٨٠٨٦

ثالثا: التعرف على معمارية المعالج الدقيق ٨٠٨٦

ث - اهداف الوجد

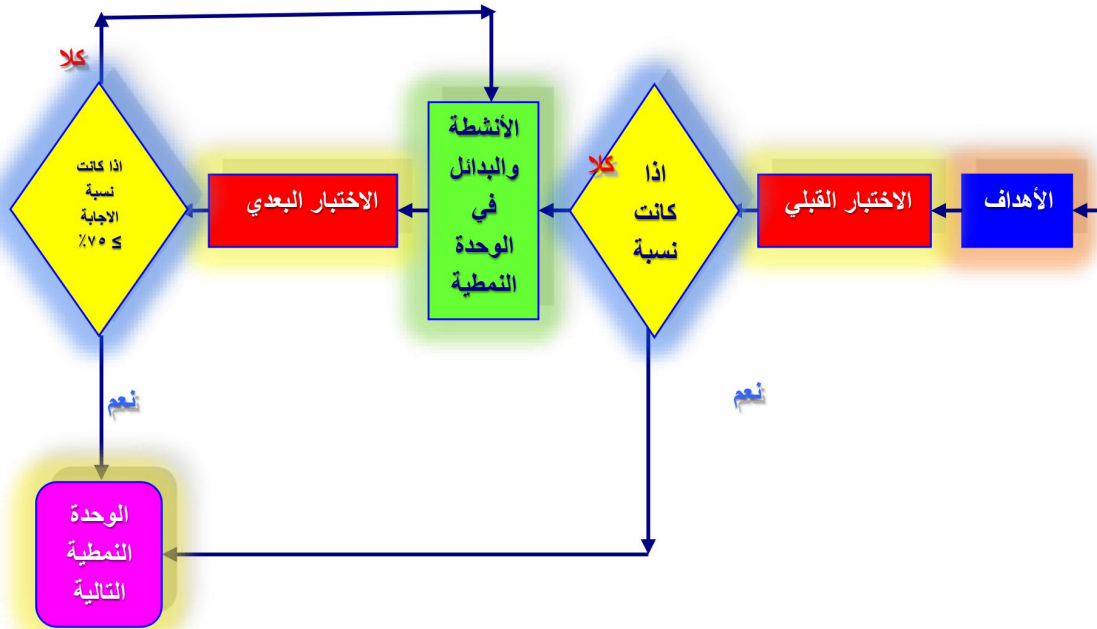
سيكون الطالب بعد انتهاء المحاضرة قادرا على ان:

١- التعرف على المعالج الدقيق ٨٠٨٦

٢- التعرف على مواصفات المعالج الدقيق ٨٠٨٦

٣- التعرف على معمارية المعالج الدقيق ٨٠٨٦

ج - مخطط انسيابي للتدرب بواسطة الوحدة النمطية



ثانياً: الاختبار القبلي

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

١- عدد خطوط ناقلة العناوين في المعالج الدقيق ٨٠٨٦ هي:

أ- ١٦

ب- ٢٠

ت- ٨

ث- ٢٤

٢- السجلات في المعالج الدقيق ٨٠٨٦ تتكون من:

أ- ٨ بت

ب- ٢٤ بت

ت- ٢٠ بت

ث- ١٦ بت

٣- يتوفر هذا المعالج الدقيق ٨٠٨٦ بثلاث سرع هي (MHz):

أ- ١ و ٢ و ٣

ب- ٩ و ١٠ و ١١

ت- ٤ و ٥ و ٨

٤- ناقل البيانات للمعالج الدقيق ٨٠٨٦ يتكون من خط

أ- ١٦

ب- ١٠

ت- ٢٠

ث- ٨

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- عائلة المعالجات Intel 8086

تعتمد الحاسبات الشخصية المتوافقة مع IBM علي المعالجات من النوع Intel وهي تشمل المعالجات ٨٠٨٦ و ٨٠٨٨ و ٨٠٢٨٦ و ٨٠٣٨٦ و ٨٠٤٨٦ و أخيراً المعالج Pentium حيث يتم استخدام المعالج لبناء نظام حاسوب بخصائص محددة كما في حالات استخدام المعالج ٨٠٨٨ .

لبناء الحاسوب من النوع IBM PC و استخدام المعالج ٨٠٢٨٦ لبناء الحاسوب المسمى (XT eXtended Technology) كما تم بناء النظام (AT (Advanced Technology مع ظهور المعالج ٨٠٣٨٦ .

ثم بعد ذلك ونتيجة لأهمية وضع نظم ثابتة ومعرفة للجميع ظهرت أنظمة ISA (Industry Standard Arch.) و EISA (Extended ISA) وهي أنظمة تستعمل المعالجات ٨٠٣٨٦ و ٨٠٤٨٦ .

مع ظهور المعالج الجديد والمسمى Pentium ظهرت الحاجة لأنظمة جديدة ذات سرعة عالية فظهرت أنظمة الناقل المحلي Local Bus Systems مثل نظام PCI ونظام VESA وذلك للاستفادة من الإمكانيات الجديدة للمعالج.

مما يجدر ذكره أن المعالجات من عائلة Intel حافظت علي التوافقية في تصميم المعالجات بحيث يتم استيعاب وتنفيذ البرامج التي تمت كتابتها لتعمل مع المعالجات القديمة في المعالجات الجديدة بدون مشاكل وهو ما يسمى بتوافقية البرامج Software Compatibility وهي ميزة كبيرة في التصميم حيث تم الاحتفاظ بالبرامج القديمة دون أي تعديل مع إمكانية تشغيل البرامج الجديدة ذات الإمكانيات الجديدة والتي لم تكن موجودة في المعالجات القديمة. فيما يلي سنتناول المعالجات المختلفة بشيء من التفصيل وذلك بتوضيح الخصائص العامة للمعالج من حيث طول الكلمة Word Length وأقصى قيمة للذاكرة بالإضافة لبعض الخصائص العامة.

٢- المعالج الدقيق ٨٠٨٦

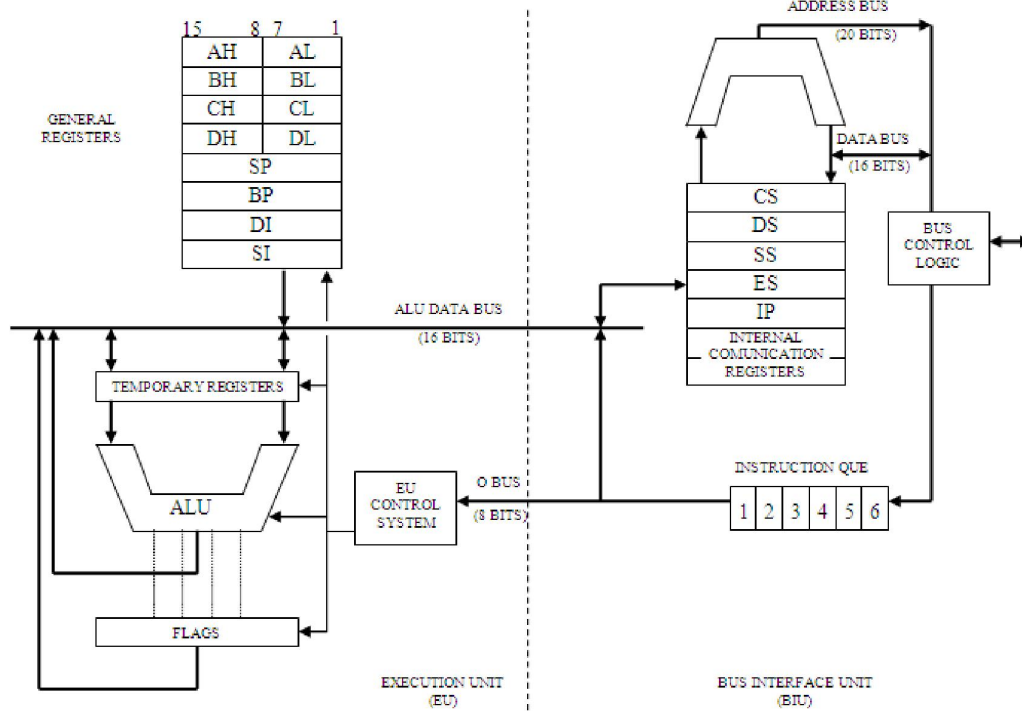
قامت شركة Intel بتصنيع هذا المعالج وصنعت نوعين من هذا المعالج وهما ٨٠٨٦ و ٨٠٨٨ وهذان النوعان لا يختلفان بتركيبها الداخلي لكن النوع ٨٠٨٨ يختلف بتوصيلاته الخارجية فظاهاه ذو ٨ ارقام (٨ اطراف للبيانات) وباطنه ذو ١٦ رقم، بينما النوع ٨٠٨٦ ظاهاه وباطنه ذات ١٦ رقم. ان

المنظومة التي تستعمل ٨٠٨٨ بدلا من ٨٠٨٦ تكون ارخص ولكنها ابطأ حيث ان البيانات تخرج على دفعتين في ٨٠٨٨ (اي ٨ ارقام في كل دفعة).

لهذا المعالج المزايا التالية:

- ١- دائرته المتكاملة ذات شريحة واحدة فيها ٤٠ طرفا ولانها لا تكفي لنقل جميع وظائف هذا المعالج فان العديد من هذه الاطراف لها اكثر من وظيفة.
- ٢- يتوافر هذا المعالج بثلاث سرع هي ٤ و ٥ و ٨ (MHz).
- ٣- عدد اطراف ناقل العنوان هو ٢٠ وبذلك يستطيع هذا المعالج القيام بالعنونة المباشرة لعدد اكبر من بايتات الذاكرة. هذا العدد يساوي $1M = 1048576 = 2^{20}$ byte اي اكثر من مليون بايت.
- ٤- هذا المعالج يحوي في حقيقتيه على معالجين يعملان في ان واحد احدهما يتولى التنفيذ والاخر مواجهة الناقلات.
- ٥- في هذا المعالج (١٣٥) ايعازا اساسيا ومنها يتعامل مع رقم واحد او بايت واحد او كلمة واحدة (١٦ رقما) او مع كلمتين (٣٢ رقما).
- ٦- يمكن ربط هذا المعالج مع معالج مشارك coprocessor وهو معالج عددي numeric processor يحمل الرقم ٨٠٨٧ وفيه العديد من الوظائف الحسابية وبدقة (٨٠) رقما ثانيا. هذا المعالج المشارك يقوم بتسريع العمليات بصورة مذهشة.
- ٧- قامت شركة IBM وهي اكبر شركة حاسبات بالعالم بتصميم حاسباتها المايكروية (نوع PC و XT) بالاعتماد على هذا المعالج (٨٠٨٦ / ٨٠٨٨) والمعالج ٨٠٨٨ بصورة اوسع.

١ - ١ البنية الداخلية للمعالج الدقيق ٨٠٨٦



يتألف المعالج ٨٠٨٦ من وحدتين منفصلتين هما :

- (١) وحدة ملائمة الممرات (Execution Unit) : و سنرمز لها بالرمز EU .
 - (٢) وحدة التنفيذ (Bus interface Unit) : و سنرمز لها بالرمز BIU .
- بشكل عام فإن الـ BIU مسؤولة عن معظم الأعمال مثل : إحضار التعليمات، قراءة و كتابة المتحولات في الذاكرة، إدخال و إخراج المعطيات من و إلى الأجهزة المحيطة.
- أما الـ EU فهي مسؤولة عن تنفيذ التعليمات. و كلا الوحدتين تعملان بشكل متوازٍ لتخفيض الزمن المطلوب لإحضار عدة تعليمات و تنفيذها.

ملاحظة: من الجدير بالذكر بأن هنالك ثلاثة ممرات في الحاسب و هي:

- (١) ممر المعطيات DATA BUS : و يصل بين المعالج و الذاكرة وظيفته نقل المعطيات من و إلى الذاكرة.
- (٢) ممر العناوين ADDRESS BUS : و يصل بين المعالج و الذاكرة أيضاً و وظيفته نقل العناوين من المعالج إلى الذاكرة.
- (٣) ممر التحكم CONTROL BUS : لتنسيق عمل الممرين السابقين.

• وحدة ملائمة الممرات Bus Interface Unit

و تستخدم لملائمة المعالج مع العالم الخارجي. و تتألف من : جامع العناوين، مسجلات المقاطع، وحدة التحكم بالمحرف، صف التعليمات.

تقوم وحدة الـ BIU بالتحكم بممر المعطيات و ممر العناوين و ممر التحكم .

تحضر BIU التعليمات من الذاكرة بايت بايت و تضعها فيما يسمى برتل التعليمات (صف التعليمات) الذي يتسع لست بايتات كحد أعظمي و من الطبيعي أن التعليمات التي تدخل رتل التعليمات أولاً يتم تنفيذها أولاً للمحافظة على ترتيب التعليمات و يدعى هذا المبدأ بـ الداخل أولاً خارج أولاً First In Last Out و نرسم لهذا المبدأ بـ FIFO.

إن إحضار شيفرة التعليمات التالية يتم عندما تكون وحدة التنفيذ EU مشغولة بتنفيذ التعليمات الحالية (هذه إحدى محسنات المعالج ٨٠٨٦ عن أسلافه حيث كانت الـ CPU في المعالجات السابقة للمعالج ٨٠٨٦ تتوقف عن العمل خلال فترة تنفيذ التعليمات الحالية).

عندما تفك وحدة التنفيذ EU شيفرة تعليمات ما من رتل التعليمات و تكون هذه التعليمات تعليمات تؤدي إلى تغيير تسلسل تعليمات البرنامج (قفز إلى برنامج فرعي مثلاً) عندها يتم تصفير رتل التعليمات و إعادة ملئها من جديد بتعليمات البرنامج الفرعي (لأن وحدة ملائمة الممرات BIU تجلب التعليمات دون معرفة ما توديه هذه التعليمات).

• وحدة التنفيذ Execution Unit

و هي مسؤولة عن فك شيفرة التعليمات و تنفيذها و تتألف من :

- (١) وحدة الحساب و المنطق.
- (٢) مسجل الأعلام.
- (٣) ثمانية مسجلات للأغراض العامة.

٤) مسجلات مؤقتة.

٥) منطق التحكم بـ EU.

تجلب وحدة التنفيذ EU التعليمات من مقدمة رتل التعليمات في وحدة ملائمة الممرات BIU و تفك شيفرتها و تقوم بالعمل الذي تمليه كل تعليمة فإذا احتاجت هذه الوحدة (EU) إلى معلومة مخزنة في الذاكرة فإنها تأمر وحدة ملائمة الممرات BIU بإحضارها و ذلك عن طريق إعطائها عنوان هذه المعلومة في الذاكرة.

إن من أحد أهم وظائف EU هو تنفيذ العمليات الحسابية و المنطقية على المعلومات، و أثناء سير التنفيذ تقوم EU بفحص سجل الأعلام بعد كل تعليمة (سجل الأعلام : هو عبارة عن ستة عشر بت تعبر عن حالة المعالج بعد تنفيذ كل تعليمة) .

مسجلات الأغراض العامة هي ثمانية مسجلات طول كل مسجل منها ٢ بايت و هذه المسجلات هي AX,BX,CX,DX,SI,DI,BP,SP .

٢-٢ بنية الذاكرة

تتألف الذاكرة من حبرات متسلسلة سعة كل منها ٨ بت (واحد بايت) ، ترقيم هذه الحبرات من الصفر و حتى نهاية الذاكرة و يستخدم النظام الست عشري عادة في عملية الترقيم و بذلك يكون لكل حبرة رقم يميزها عن غيرها، يدعى هذا الرقم بعنوان تلك الحبرة.

يوضع داخل كل حبرة رقم ست عشري يتراوح بين ٠ و FF و يدعى هذا الرقم بمحتوى تلك الحبرة. يوجد بين المعالج و الذاكرة ممران هما ممر المعطيات بعرض ١٦ بت و ممر العناوين بعرض ٢٠ بت. فمثلاً عندما يحتاج المعالج إلى القيمة المخزنة في الحبرة ذات الرقم ١٠٠ (عنوانها ١٠٠) فإن الرقم ١٠٠ يمثل بشكل ثنائي و يوضع على ممر العناوين و يرسل إلى الذاكرة، و حالما

تستلم الذاكرة هذا العنوان فإن محتوى الحبرة ١٠٠ يرسل إلى المعالج عن طريق ممر المعطيات. إن كون ممر العناوين ذو عرض ٢٠ بت (٢٠ خط نقل) هذا يعني أنه يستطيع نقل رقم ثنائي ذو ٢٠ خانة أي أن أكبر قيمة يمكن وضعها على ممر العناوين هي :

$$2^{20} = 1048576 \approx 1MB$$

و بذلك يستطيع المعالج ٨٠٨٦ عنونة واحد ميغا من الذاكرة فقط.

• مقاطع الذاكرة

مقطع الذاكرة هو جزء متصل بطول $2^{16} = 64 \text{ Kbytes}$ وكل مقطع في الذاكرة يتم تحديده برقم محدد يسمى رقم المقطع Segment Number وهو رقم يبدأ بالرقم 0000h وينتهي بالرقم FFFFh.

بداخل المقطع يتم تحديد العنوان بواسطة إزاحة محددة Offset وهذه الإزاحة عبارة عن بُعد الموقع المحدد من بداية المقطع وهو رقم بطول 16 Bytes أي تتراوح قيمته بين الرقمين 0000h و FFFFh. وبالتالي لتحديد عنوان محدد في الذاكرة يجب توضيح قيمة كل من المقطع والإزاحة وبالتالي تتم كتابة العنوان على الصورة:
Segment : Offset
وهو ما يسمى بالعنوان المنطقي Logical Address فمثلاً العنوان AAB5566 يعني الإزاحة 5566 داخل المقطع AAB

٣-٢ المسجلات Registers

يملك المعالج ٨٠٨٦ أربعة مجموعات من المسجلات ذات ١٦ بت يستطيع المبرمج الوصول إليها و هي:

- (١) مؤشر التعليم IP
 - (٢) أربعة مسجلات معطيات AX, BX, CX, DX .
 - (٣) أربعة مسجلات تأشير و فهرسة SI, DI, BP, SP .
 - (٤) أربعة مسجلات مقاطع CS, DS, SS, ES .
- بالإضافة إلى ذلك يوجد مسجل آخر هو مسجل الأعلام و يدعى أيضاً مسجل الحالة و هو مسجل ذو ١٦ بت و لكن نستخدم منه ٩ خانات فقط.

١-٣-٢ مسجلات المعطيات

يتم استخدام هذه المسجلات الأربعة في التعامل مع البيانات داخل المعالج و يمكن للمبرمج التعامل مباشرة مع هذه المسجلات . وبالرغم من أن المعالج يستطيع أن يتعامل مع بيانات في الذاكرة إلا أن التعامل مع المسجلات يكون أسرع بكثير من التعامل مع الذاكرة (يلزمه عدد أقل من النبضات) وبالتالي نفضل دائماً التعامل مع المسجلات لسرعتها. وهذا سبب زيادة عدد المسجلات في المعالجات الحديثة . تستخدم هذه المسجلات من أجل التخزين المؤقت للنتائج المرحلية أثناء تنفيذ البرنامج حيث أن تخزين المعطيات في هذه المسجلات يمكننا من الولوج إلى تلك المعطيات بشكل أسرع مما لو كانت في الذاكرة، و تقسم المسجلات إلى :

- (١) مسجل المراكم Accumulator و يرمز له بالرمز A .
- (٢) مسجل القاعدة Base و يرمز له بالرمز B .
- (٣) مسجل العد Count و يرمز له بالرمز C .
- (٤) مسجل المعطيات Data و يرمز له بالرمز D .

يمكن التعامل مع كل من هذه المسجلات على أنه وحده واحدة (كلمة واحدة) بحجم 16-BITS أو على وحدتين كل واحدة بسعة 8-BITS إحداهما العليا HIGH و الثانية المنخفضة LOW

مثلاً يمكن التعامل مع المسجل AX على أنه مسجل بحجم 16-BITS أو التعامل مع النصف العلوي AH (HIGH) على أنه مسجل 8-BITS و المسجل المنخفض AL (LOW) على أنه مسجل 8-BITS.

والمثل مع المسجلات D,C,B و بالتالي يصبح لدينا ٨ مسجلات من النوع 8-BITS أو أربعة مسجلات من النوع 16-BITS

هكذا و إن كلاً من هذه المسجلات يمكن استخدامه من أجل التعليمات الرياضية أو المنطقية في لغة الأسمبلي مثل And, Add .

١- المسجل AX (Accumulator)

يعتبر المسجل AX هو المسجل المفضل للاستخدام في عمليات الحساب و المنطق و نقل البيانات و التعامل مع الذاكرة و موانئ الإدخال و الإخراج. و استخدامه يولد برامج اقصر ويزيد من كفاءة البرنامج. حيث يجب مثلاً في عملية ضرب رقمين وضع أحد الرقمين فيه مع وضع القيمة المطلوب إخراجها إلي ميناء خروج محدد فيه ثم تتم قراءة القيمة التي يتم إدخالها من ميناء خروج محدد فيه دائماً. وعموماً يتم التعامل مع المسجل AX على أنه أهم المسجلات الموجودة في المعالج.

٢- المسجل BX (Base Register)

يستخدم المسجل BX في عنوانه الذاكرة حيث تتطلب بعض العمليات التعامل مع الذاكرة بمؤشر محدد ويتم تغيير قيمه المؤشر لإجراء عملية مسح لجزء محدد من الذاكرة.

٣- المسجل CX (Count Register)

يتم استخدام المسجل CX كعداد للتحكم بعدد مرات تكرار مجموعه محدده من التعليمات. كذلك يتم استخدامه في تكرار عملية دوران مسجل لعدد محدد من المرات.

٤- المسجل DX (Data Register)

يتم استخدامه في عمليات الضرب والقسمة كذلك يتم استخدامه كمؤشر لموانئ الإدخال والإخراج عند استخدام عمليات الإدخال والإخراج.

رابعاً: الاختبار البعدي

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

١- ذاكرة المعالج الدقيق ٨٠٨٦ هي:

أ- 2 MB

ب- 3 MB

ت- 1 MB

ث- 10 MB

٢- المعالج الدقيق ٨٠٨٦ هو في حقيقته:

أ- معالجين في ان واحد

ب- ٣ معالجات في ان واحد

ت- ٤ معالجات في ان واحد

٣- سجل الاعلام في المعالج الدقيق ٨٠٨٦ هو ١٦ بت ولكن تستعمل منه خانات فقط للاعلام

أ- ٥

ب- ٨

ت- ٣

ث- ٩

٤- سجل المرمك في المعالج الدقيق ٨٠٨٦ هو:

أ- A

ب- AX

ت- BX

ث- DX

٥- وحدة الحساب والمنطق في المعالج الدقيق ٨٠٨٦ يكون في:

أ- وحدة ملائمة الممرات

ب- وحدة التنفيذ

مفاتيح الإجابة على الاختبارات

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

● 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: