

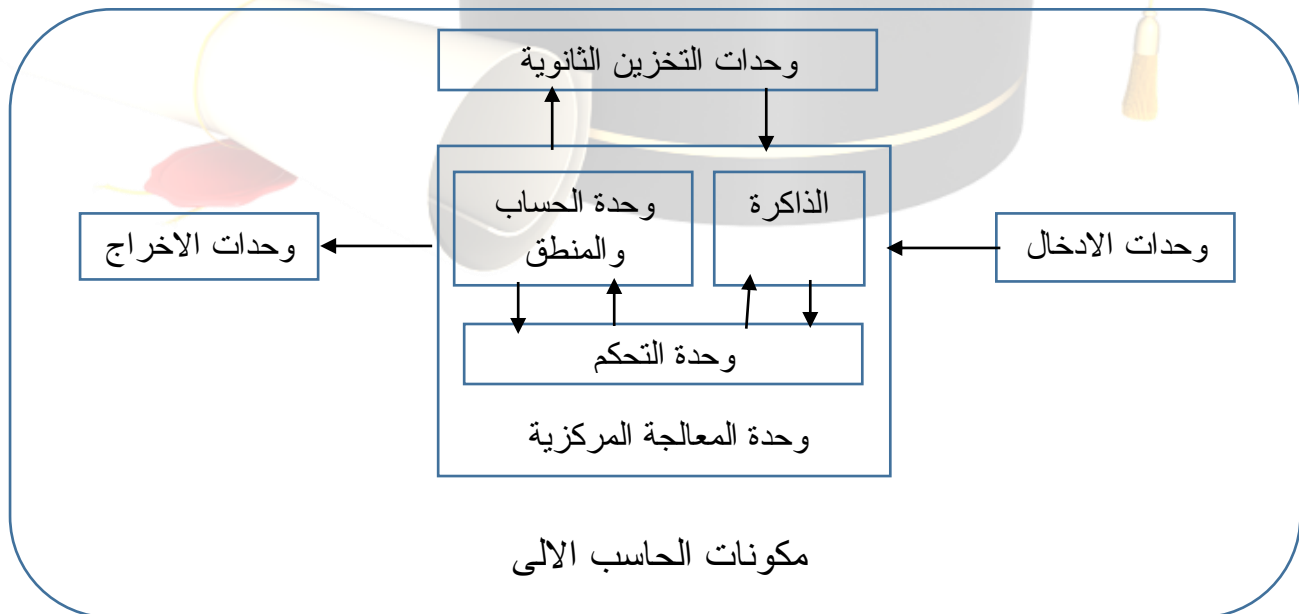
الباب الأول : البناء المعماري للمعالج

عرف الحاسب الالى ؟ وما هي مكوناته ؟

الحاسب الالى : هو جهاز إلكتروني قادر على استقبال البيانات ومعالجتها وإخراجها في صورة معلومات ذات قيمة يخزنها في وسائط مختلفة



مكونات مادية	مكونات برمجية
١- وحدة المعالجة المركزية ٢- الذاكرة - ذاكرة أساسية ذاكرة RAM : ذاكرة وصول عشوائي ويمكن تخزين البيانات داخلها واسترجاعها أو مسحها لكنها متطايرة أي أن محتوياتها تُمسح عند فصل مصدر التغذية عنها ذاكرة ROM : ذاكرة قراءة فقط يتم برمجة البيانات عليها أثناء تصنيعها - ذاكرة إضافية ٣- وحدات الإدخال والإخراج	عبارة عن البرمجيات التي تتحكم في عمل المعالج وتكون بلغة الآلة

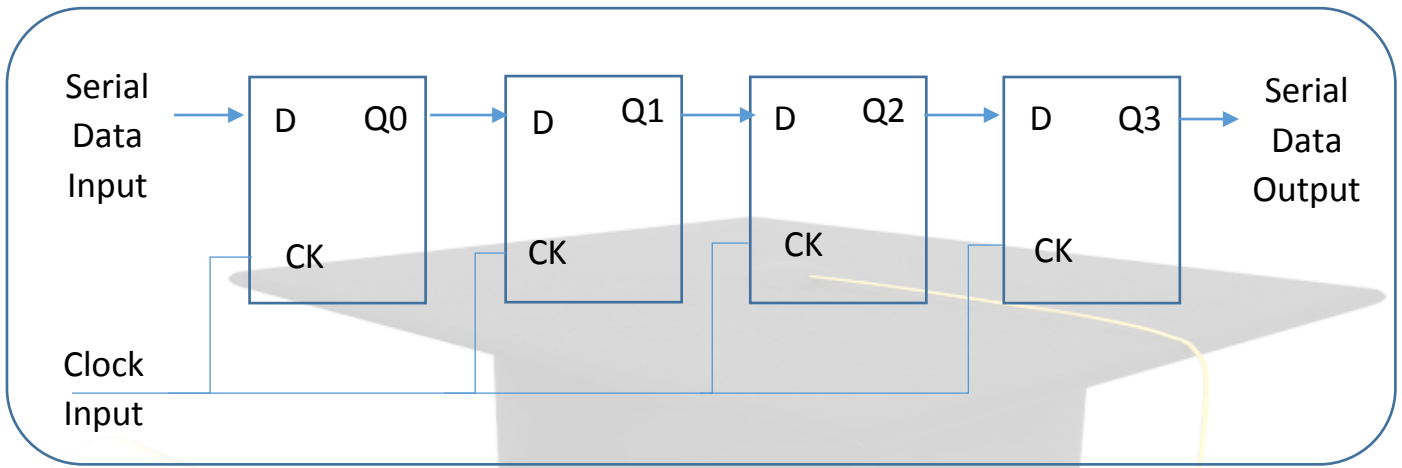


عرف المعالج الدقيق ؟ ومكوناته ؟

المعالج الدقيق : هو احد أجزاء منظومة الحاسب الالى وهو بمثابة العقل المدبر للحاسب يقوم باستقبال الأوامر ومعالجتها واخراجها على شكل معلومات

مكوناته

- ١- **وحدة الحساب والمنطق :** مسئولة عن العمليات الحسابية والمنطقية
- ٢- **وحدة التحكم :** وظيفتها فك او تفسير أوامر الحاسب والسماح بتنفيذ الأوامر
- ٣- **وحدة المسجلات :** مجموعة من القلابات تتصل بالتوازي على هيئة سجل إزاحة يتكون من ٤ قلابات من النوع D أى انه قادر على تخزين ٤ خانات (Bits)



٤- **الناقلات :** ينقل من خلالها إشارات الى أجزاء الحاسب المختلفة

ما هي وسائل التعامل مع المعالج

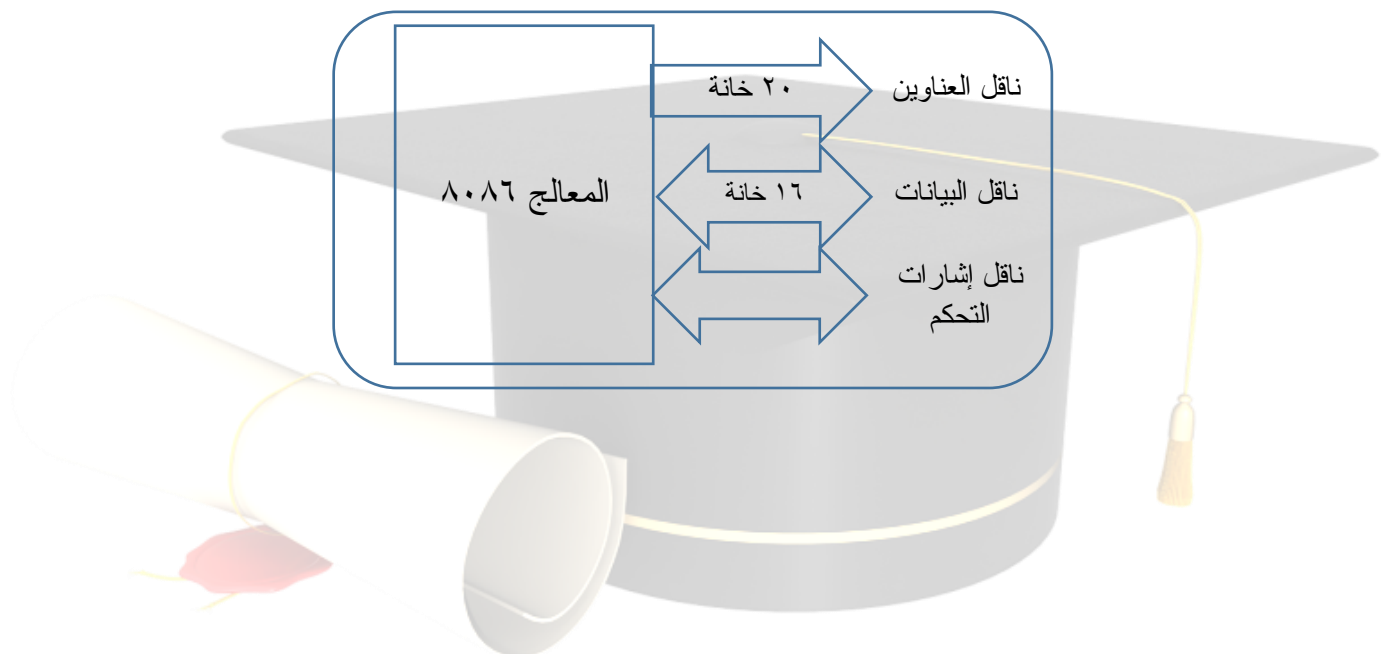
- ١- **الوسيلة الأولى :** هي برمجة المعالج وهو ما يسمى بالبرمجيات (software) وعادة ما تكون البرمجة بلغة الآلة الخاصة بالمعالج الذى نتعامل معه حيث ان لكل معالج لغة مكنية خاصة به
- ٢- **الوسيلة الثانية :** هي البناء – المكونات المادية (Hardware) وتشتمل على مواجهة او توصيل المعالج على الدوائر المحيطة مثل : الذاكرة وبوابات الادخال والإخراج

ما هي العدادات

العدادات : عبارة عن مجموعة من القلابات تتصل معا أى انها مثل المسجلات لكن عندها القدرة لعد الأرقام على نبضات الساعة التي تصل الى مداخلها أى انها عداد ثنائى

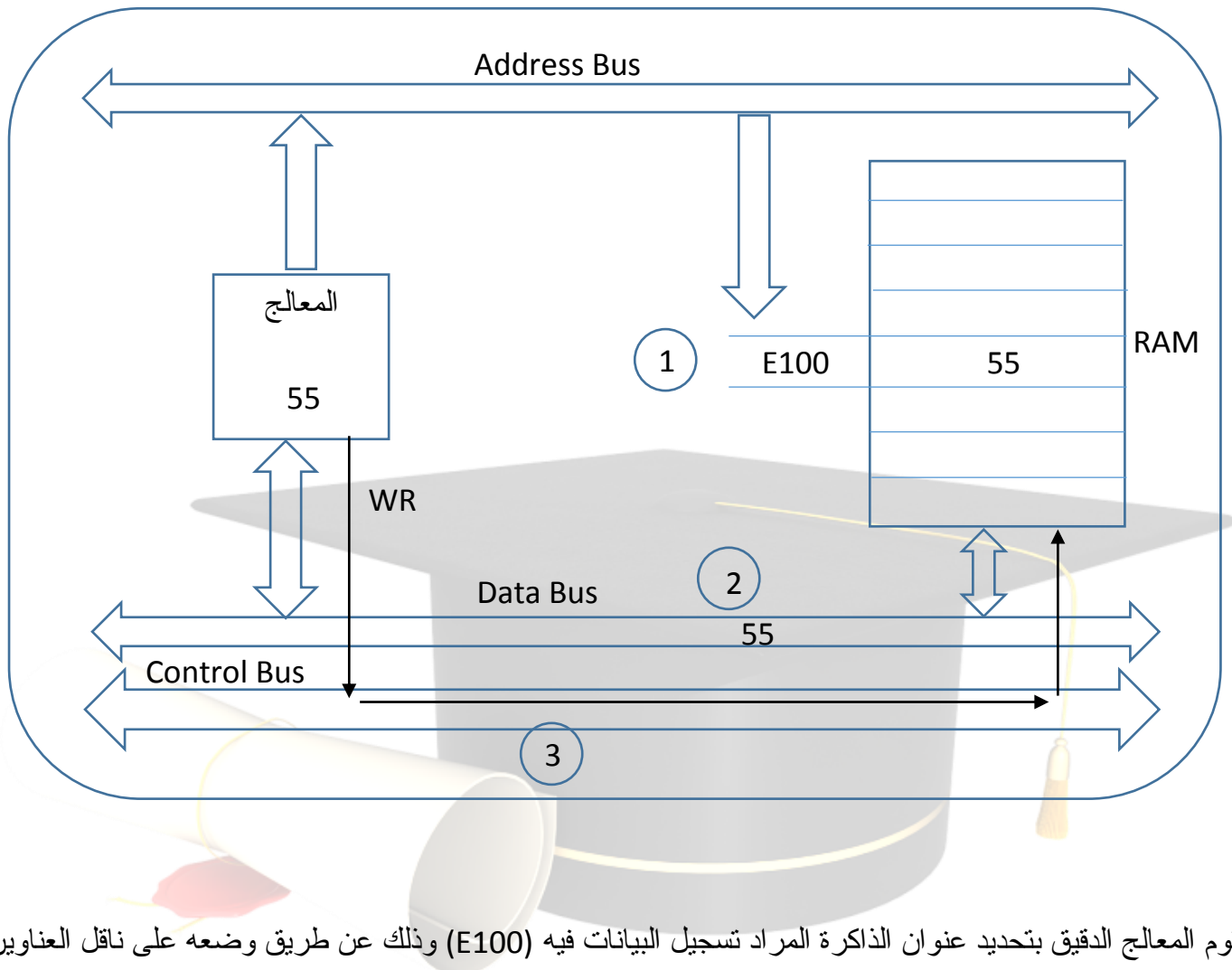
ما هي أنواع الناقلات

- ١- **ناقل البيانات** : هو ناقل ذو اتجاهين حتى يتمكن من نقل البيانات والامور من وحدة الى أخرى ويمكن ان يحمل ٨ او ١٦ او ٣٢ او ٦٤ خانة على حسب نوع المعالج وكلما زادت الخانات زادت كفاءة وسرعة التنفيذ للبرامج
- ٢- **ناقل التحكم** : هو ناقل ذو اتجاهين ولا يوجد له شكل قياسي لعدد الخانات وعددها تختلف من معالج الى معالج لكن العدد النموذجي يتراوح بين ١٠ و ١٥ والتي لا تتحكم فقط في تشغيل الحاسب ولكنها تحقق التزامن أيضا في تشغيل القطع وضبط التوقيت للعمليات من وإلى الأجزاء المختلفة
- وتتكون خطوط هذا النقل من مجموعتين : خطوط نقل تحكم الدخل وخطوط نقل تحكم الخرج
- ٣- **خطوط العناوين** : هو ناقل احدى الاتجاه من المعالج الى الذاكرة او الى محيط اخر ويستخدم عناوين أماكن في الذاكرة او لوحات الدخل والخرج
- المعالجات القديمة كان لها ٤ خانات ثم ارتفع هذا الرقم الى ٨ ثم ١٦ ثم ٢٠ الى ان وصل الى ٣٢ Bits
- ٤- **ناقل القدرة** : عبارة عن مجموع خطوط التغذية الكهربائية لعمل مكونات المعالج وهي في الأنظمة الحديثة تتكون من خطين الى ثلاثة خطوط بالإضافة الى الأرضي GND



وضح بالرسم كيف يتم التنسيق بين النواقل الثلاثة

التسجيل في الذاكرة Writing

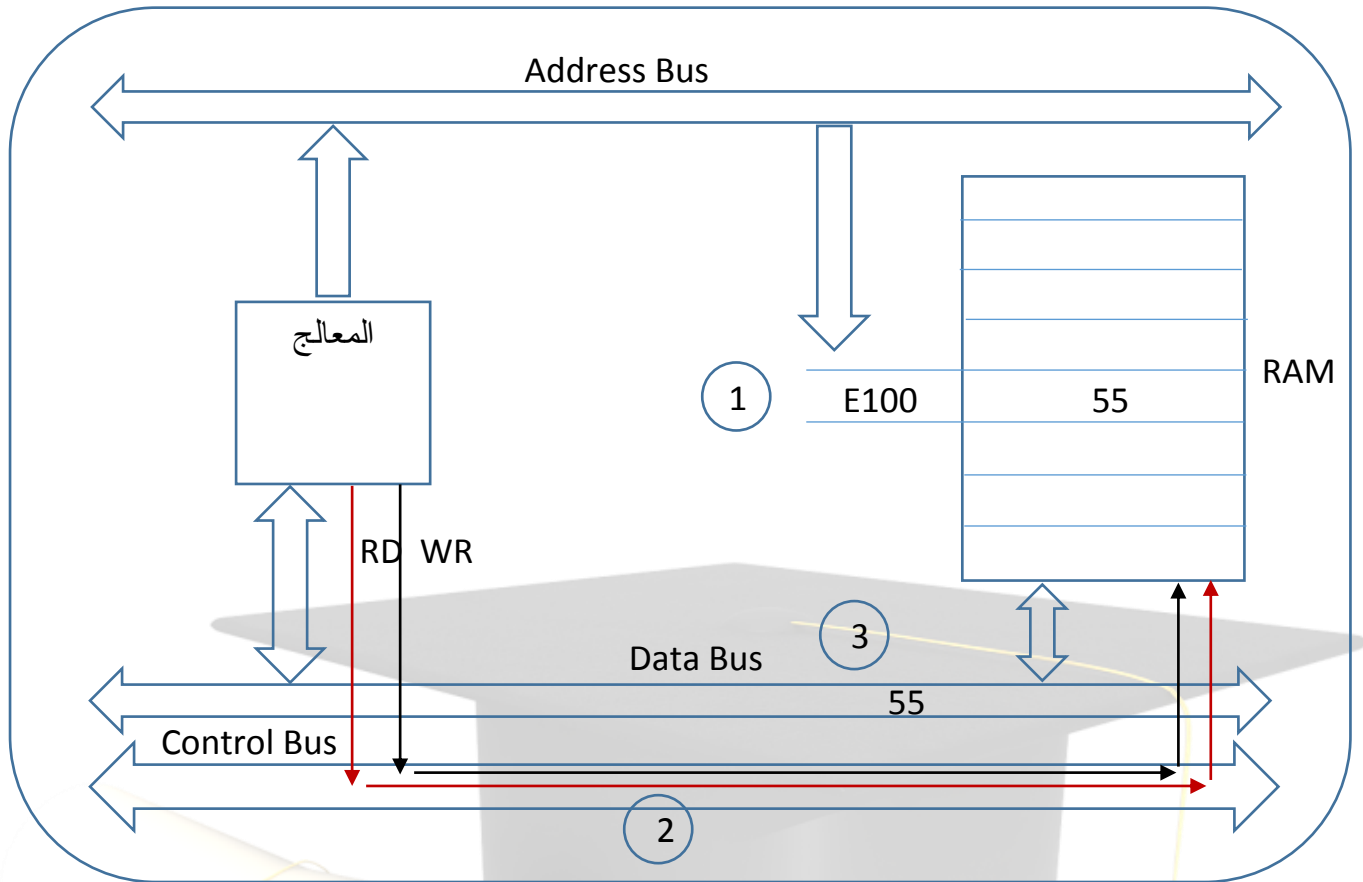


يقوم المعالج الدقيق بتحديد عنوان الذاكرة المراد تسجيل البيانات فيه (E100) وذلك عن طريق وضعه على ناقل العناوين

يقوم المعالج الدقيق بوضع العدد (55) المراد تسجيله على ناقل البيانات

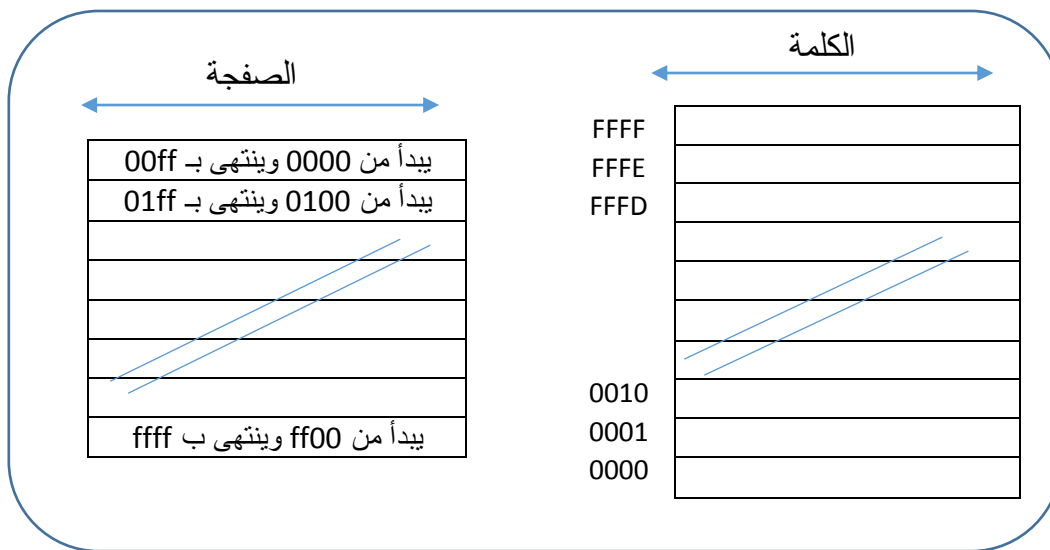
تصدر إشارة تحكم للكتابة (WR) إلى الذاكرة فيتم تخزين العدد (55) في الموضع (E100) وذلك من خلال ناقل التحكم

القراءة من الذاكرة Reading



يقوم المعالج الدقيق بتحديد عنوان الذاكرة المراد قراءة محتوياته (E100) وذلك عن طريق وضعه على ناقل العناوين تقوم وحدة التحكم بإصدار إشارة تحكم للقراءة (RD) لقراءة العدد (55) من الموضع (E100) تستجيب الذاكرة ويتم وضع العدد (55) على ناقل البيانات ومنه الى المعالج الدقيق لكي يتم التعامل معه

وضح بالرسم عنونة مواقع الذاكرة



ما هي المهام الأساسية المطلوبة من المعالج

- ١- ان يكون قادرا على احضار البيانات من الذاكرة
- ٢- ان يحتوى على أماكن مناسبة في داخله لحفظ ونقل البيانات
- ٣- ان يكون قادرا على اجراء العمليات الحسابية والمنطقية
- ٤- القدرة على ارسال المعلومات الى الذاكرة
- ٥- القدرة على ارسال المعلومات الى وحدات الاخراج
- ٦- القدرة على ادخال البيانات من بوابات الادخال

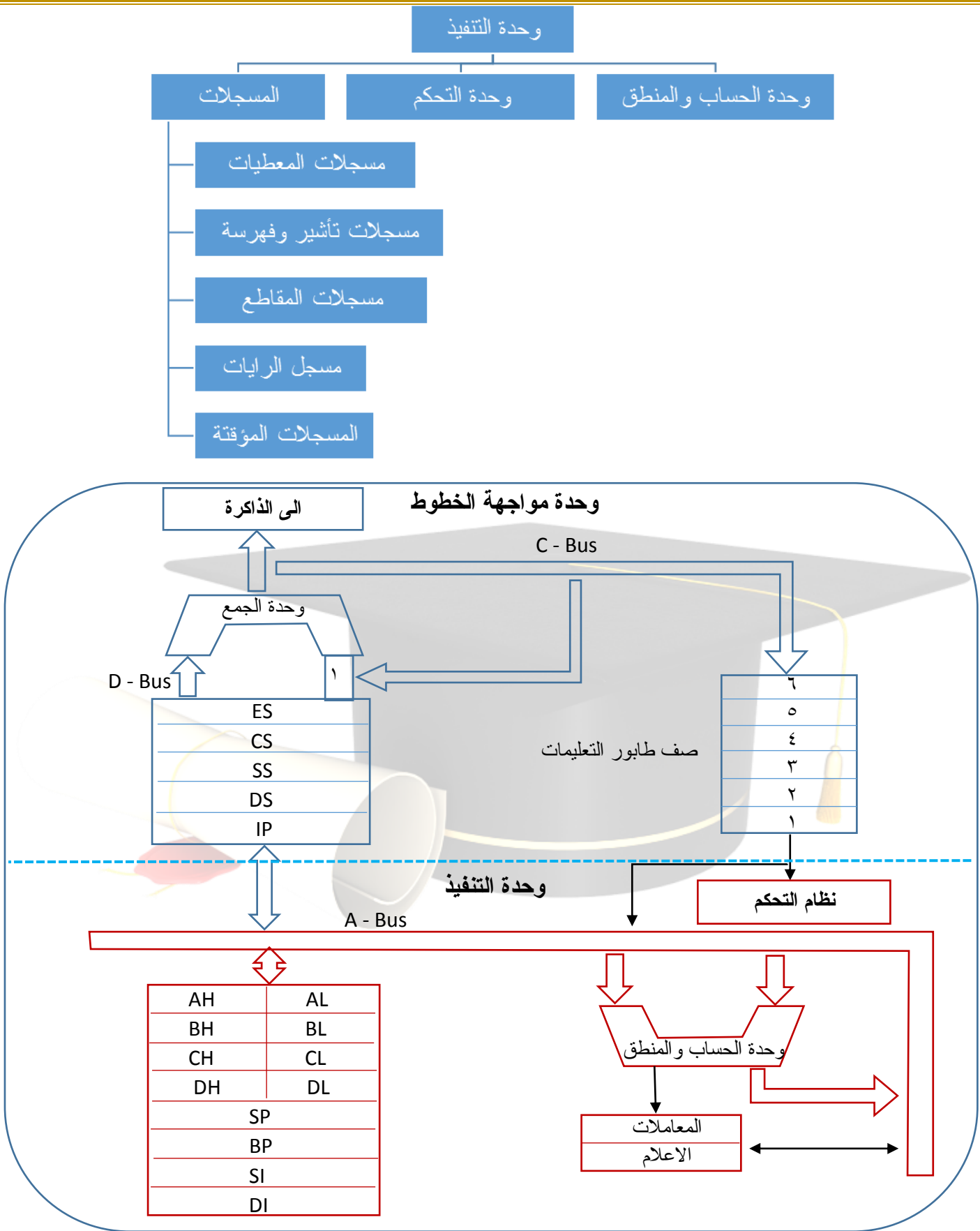
فى المعالجات ١٦ بت يتم تقسيم العمل بين جزأين مستقلين ما هما ولماذا يتم التقسيم بينهم

- ١- وحدة مواجهة الخطوط
- ٢- وحدة التنفيذ

تقسيم العمل بين هاتين الوحدتين من شأنه ان يسرع وتيرة المعالجة داخل المعالج الدقيق بشكل فعال

هذا التقسيم في الوظائف بين الوحدتين أتاح لوحدة التنفيذ ان تقوم فقط بتنفيذ الأوامر الموجودة في قائمة الانتظار وفي اثناء انشغال وحدة التنفيذ بتنفيذ الأوامر تقوم وحدة مواجهة المسارات بجلب أوامر أخرى من الذاكرة ووضعها في القائمة والعمل على ان تكون القائمة مملوءة دائما بالأوامر التي في انتظار التنفيذ





أشرح الرسم التخطيطي لمكونات المعالج 8086

- ١- **وحدة مواجهة الخطوط** : تستخدم في جلب التعليمات والبيانات من الذاكرة الى المعالج وتحتوى على -
 - أ- منطق تحكم الخطوط : عبارة عن مجموعة من الدوائر الكهربائية التي يقوم كل منها بنقل إشارة كهربائية تناظر الخانة المنطقية (0) او (1) ويحتوى المعالج على ثلاث أنواع من الخطوط
 - خط البيانات : به دوائر تحمل خانات عددها ١٦ ويقوم بنقل البيانات ويكون النقل باتجاهين من وإلى الذاكرة
 - خط العناوين : عدد خاناته ٢٠ خانة ويقوم بنقل العناوين باتجاه واحد من المعالج الى الذاكرة
 - خط التحكم : ليس له عدد محدد ويستخدم في نقل إشارات التحكم مثل القراءة والكتابة وهو المسؤول عن التحكم في الممرين السابقين وفى نقل إشارات التحكم في أجزاء الحاسب
 - ب- وحدة الجمع (الخاصة بالعناوين) : تستخدم لحساب عنوان الذاكرة الحقيقى الذى يتكون من ٢٠ خانة حيث ان المعالج يتعامل بعناوين أخرى تسمى العناوين المنطقية التي تتكون من ١٦ خانة لتسهيل عملية البرمجة
 - ت- مسجلات المقاطع : عبارة عن ٤ مسجلات (CS – DS – SS – ES)
 - ث- مسجل مؤشر الامر IP : يقوم بتخزين العنوان الداخلى لمقطع الذاكرة والمخزون فيه عنوان الامر التالى المراد تنفيذه
 - ج- طابور التعليمات : يقوم بسحب عدد من الأوامر من الذاكرة ويضعها في صف لغرض تنفيذها بالترتيب واحدا تلو الآخر حسب دوره من قبل وحدة التنفيذ وكل امر يسحب من قبل وحدة التنفيذ يدخل بدلا منه امر جديد في طابور الأوامر

- ٢- **وحدة التنفيذ** : تستخدم في تنفيذ التعليمات وتتكون من -
 - أ- وحدة الحساب والمنطق : مسئولة عن تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية داخل المعالج
 - ب- وحدة التحكم : مسئولة عن التحكم بتنفيذ العمليات المختلفة من عمليات حسابية ومنطقية وإزاحة وإدخال وإخراج وغيرها من العمليات
 - ت- المسجلات : للمعالج 8086 ٤ مجموعات من المسجلات ذات ١٦ خانة يستطيع المبرمج الوصول اليها
 - ٤ مسجلات معطيات (المسجلات العامة – AX,BX,CX,DX)
 - ٤ مسجلات تأشير وفهرسة (SP,BP,SI,DI)
 - ٤ مسجلات مقاطع (CS,DS,SS,ES)
 - مسجل الرايات
 - المسجلات المؤقتة

ما الفرق بين المسجلات العامة والمسجلات الخاصة

المسجلات العامة	المسجلات الخاصة
مسجلات تستخدم للتخزين المؤقت للنتائج المرحلية اثناء تنفيذ البرنامج وتستخدم في كثير من الأغراض التي تؤدي أكثر من وظيفة	مسجلات تستخدم لاداء غرض خاص او وظيفة معينة
مسجلات يستطيع المستخدم ان يتعامل معها اما ان يقرأ منها بيانات او يخزن فيها بيانات	مسجلات لا يستطيع المستخدم ان يتعامل معها سواء بالقراءة او بالكتابة
هي مسجلات : - المعطيات (AX , BX , CX , DX)	هي مسجلات : - التأشير والفهرسة - مجسلات المقاطع - مسجلات الاعلام - المسجلات المؤقتة

تكلم عن مسجلات المعطيات

تستخدم لتخزين المعلومات وتستخدم للتخزين المؤقت للنتائج المرحلية اثناء تنفيذ البرنامج حيث ان التخزين في هذه المسجلات يمكننا من الدخول الى المعطيات بشكل اسرع مما لو كان التخزين في الذاكرة وتنقسم الى -

- ١- مسجل المرمك : يرمز له بالرمز A يمكن ان يتعامل مع وحدة الحساب والمنطق
- ٢- مسجل القاعدة : يرمز له بالرمز B
- ٣- مسجل العد : يرمز له بالرمز C يستخدم لعمل جدول
- ٤- مسجل البيانات : يرمز له بالرمز D

كل مسجل من هذه المسجلات يمكن استعماله اما ككلمة (16 bit) في هذه الحالة يتم كتابة الحرف (X) بعد اسم المسجل
AX , BX , CX , DX

يمكن استخدامه كجزأين سعة كل منهما (8 bit) في هذه الحالة يتم كتابة الحرفين (H , L)

- حيث L يستخدم مع البايت ذو العنوان الأصغر أهمية AL , BL , CL , DL
- اما حرف H يستخدم مع البايت ذو العنوان الأكبر أهمية AH , BH , CH , DH

كل هذه المسجلات يمكن استخدامها في الأوامر الحسابية او المنطقية في لغة التجميع

تکلم عن مسجلات التأشير والفهرسة

تستخدم لتخزين العناوين وتتقسم الى -

- ١- مسجل المصدر SI : يحتوى على عنوان المصدر من اجل نقل البيانات في الذاكرة الرئيسية لمقطع المعطيات
- ٢- مسجل الهدف DI : يحتوى على عنوان المستقبل من اجل وضع البيانات في الذاكرة الرئيسية لمقطع المعطيات
الاضافى
- ٣- مؤشر المكس SP : هو مكان (مكدس) في الذاكرة يستخدم للتخزين المؤقت من قبل المعالج اثناء تنفيذ البرنامج
- ٤- مؤشر القاعدة BP : يحتوى على قيمة تمثل الازاحة داخل (المكدس) ويستخدم لقراءة المعطيات من (المكدس) بدون ازلتها

تکلم عن مسجلات المقاطع

عبارة عن ٤ مسجلات طول كل منها 16 bit وهى -

- ١- مسجل مقطع الشفرة CS : يحتوى على عنوان اول موقع في مقطع شفرة البرنامج في الذاكرة اى انه يشير الى بداية مقطع الشفرة
- ٢- مسجل مقطع المعطيات DS : يحتوى على عنوان اول موقع في مقطع المعطيات في الذاكرة اى انه يشير الى بداية مقطع المعطيات
- ٣- مسجل مقطع المكس SS : يحتوى على عنوان اول موقع في مقطع المكس في الذاكرة اى يشير انه يشير الى بداية مقطع المكس
- ٤- مسجل مقطع المعطيات الاضافى ES : يحتوى على عنوان اول حجرة في مقطع المعطيات الاضافى في الذاكرة اى انه يشير الى بداية مقطع المعطيات الاضافى

تکلم عن مسجلات الرايات (الاعلام)

عبارة عن مسجل يحتوى على 16 bit يخزن فيه حالات الرايات لنتائج العمليات الحسابية والمنطقية بعد تنفيذها من قبل المعالج وعددها ٩ رايات وكل راية في هذا المسجل هي خانة 1 bit ومستقلة بذاتها

X	X	X	X	OF	DF	IF	TF	SF	ZF	X	HC	X	PF	X	CF
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	---	----	---	----	---	----

CF	يأخذ ١ اذا وجد مرحل من الخانة الاخيرة
HC	يأخذ ١ اذا كان هناك حمل من الخانة الرابعة الى الخانة الخامسة
PF	يأخذ ١ اذا كان عدد الواحد في اول ٨ خانات من الناتج زوجي
ZF	يأخذ ١ اذا كانت النتيجة تساوى صفر
SF	يأخذ ١ اذا كان اخر بت يساوى ١ وتكون النتيجة موجبة
OF	يأخذ ١ اذا وجد احد المرحلين فقط
DF	تحديد اتجاه الحركة في حالة قراءة النصوص
IF	نضعه ١ لعمليات المقاطعة للمعالج بهدف ان يقوم بالتخلي عن تنفيذ ما يقوم به ويبدأ في تنفيذ عمل جديد
TF	اذا وضع المبرمج بها القيمة ١ يتم تنفيذ امر واحد فقط من الأوامر وبعدها تأخذ القيمة صفر
X	غير مستخدم

ما هي المسجلات المؤقتة

المسجلات المؤقتة : هي مسجلات تستخدم للتخزين المؤقت من قبل المعالج اثناء عمليات المعالجة ويختلف عددها وسعة كل واحدة منها حسب المعالج

تكلم عن الذاكرة التي يتعامل معها المعالج

الذاكرة : تقسم الذاكرة التي يتعامل معها المعالج 8086 الى ٤ مقاطع كل مقطع سعته 64KB وهي :

- ١- مقطع الشفرة : تستخدم لتخزين شفرة التعليمات وعنوان بدايتها يخزن في مسجل الشفرة داخل المعالج
- ٢- مقطع المعطيات : تستخدم لتخزين البيانات وعنوان بدايتها يخزن في مسجل مقطع المعطيات داخل المعالج
- ٣- مقطع المكس : يستخدم في عمليات التخزين المؤقت للبيانات اثناء تنفيذ البرنامج والبداية تخزن في مسجل مقطع المكس داخل المعالج
- ٤- مقطع المعطيات الاضافي : يستخدم لتخزين البيانات الإضافية التي تزيد عن حاجة مقطع المعطيات وعنوان البداية يخزن في مسجل مقطع المعطيات الاضافي داخل المعالج

ما هي المواصفات العامة للمعالج الدقيق 8086

- ١- يحتوى على ٤٠ طرف
- ٢- يعمل بجهد مستمر قيمته 5 volt DC
- ٣- تردد نبضات الساعة 5 MHz
- ٤- يحتوى على ١٦ خط لنقل البيانات (D0 : D15)
- ٥- يحتوى على ٢٠ خط للعناوين (A0 : A19)
- ٦- يتعامل مع ذاكرة حجمها ١ ميجا
- ٧- يحتوى على ١٤ مسجل سعة كل مسجل 16 bit
- ٨- يحتوى على ٢٠٠٠٠ ترانزستور

ارسم شريحة 8086 موضحا اطراف المعالج 8086

GND	1	40	VCC
AD14	2	39	AD15
AD13	3	38	A16/S3
AD12	4	37	A17/S4
AD11	5	36	A18/S5
AD10	6	35	A19/S6
AD9	7	34	BHE/S7
AD8	8	33	MN/MX
AD7	9	32	RD
AD6	10	31	RQ/GT0 (HOLD)
AD5	11	30	RQ/GT1 (HLDA)
AD4	12	29	LOCK (WR)
AD3	13	28	S2 (M/IO)
AD2	14	27	S1 (DT/R)
AD1	15	26	S0 (DEN)
AD0	16	25	QS0 (ALE)
NMI	17	24	QS1 (INTA)
INTR	18	23	TEST
CLK	19	22	READY
GND	20	21	RESET

الأطراف	الوظيفة
1 و 20	أطراف الأرضى
2 إلى 16 و 39	هذه الخطوط تحمل مزيجا من إشارات البيانات من D0 : D15 وإشارات عناوين من A0 : A15 وهذه الخطوط تكون عناوين عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف $ALE = 1$ وتعمل كخطوط بيانات عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف $ALE = 0$
17	طرف المقاطعة الغير قابلة للحجب مثل إشارة انقطاع القدرة
18	حينما يكون هذا الطرف (1) تتم مقاطعة المعالج
19	يتم ادخال نبضات التزامن بالتردد المطلوب من هذا الطرف
21	إعادة الوضع
22	لكى يقوم المعالج بأمر لابد ان يكون هذا الطرف فعالا (1)
23	يدخل المعالج حالة الانتظار WAIT اذا كان $TEST = 1$
24	عندما تكون الحالة المنطقية على هذا الطرف تساوى (0) يتم الاستجابة لطالب المقاطعة
25	خط ماسك العنوان عندما يكون في الحالة المنطقية (1) فان الخطوط AD0 : AD15 تمثل خطوط عناوين واذا كانت (0) تمثل خطوط بيانات
26	طرف تنشيط البيانات عندما يكون (0)
27	خروج بيانات من المعالج عند (1) Transmit ادخال بيانات من المعالج عند (0) Receive
28	عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف (1) فان العملية تتم من خلال الذاكرة عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف (0) فان العملية تتم من خلال أجهزة الادخال / الاخراج
29	اذا كان الطرف $WR = 0$ يكون المعالج الدقيق في حالة الكتابة في الذاكرة او وحدة الاخراج
30	عندما تكون الحالة المنطقية على هذا الطرف تساوى (1) يتم الاستجابة للطرف HOLD
31	عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف $HOLD = 1$ يتم الاتصال المباشر بالذاكرة ويفصل المعالج جميع الخطوط
32	اذا كان $RD = 0$ يكون المعالج الدقيق في حالة قراءة البيانات من الذاكرة
33	عندما يكون (1) يعمل في الحالة الأدنى Minimum عندما يكون (0) يعمل في الحالة الأقصى Maximum اى يتعامل مع معالج مساعد
34	عندما تكون الحالة المنطقية على هذا الطرف تساوى (0) فيتم تنشيط البايث ذات القيمة العظمى من مسار البيانات (D8 : D15) اثناء القراءة او الكتابة
35 , 36 , 37 , 38	عبارة عن خطوط عناوين من (A16 : A19) عندما تكون الحالة المنطقية على الطرف $ALE = 1$ وتمثل حالات مختلفة للمعالج عندما تكون $ALE = 0$
40	جهد القدرة الثابت +5V

مسائل الباب الاول

القوانين

حجم الذاكرة = عدد خطوط العناوين ٢ = حجم الذاكرة بالبايت

للتحويل من البايت الى الكيلو بايت نقسم على 1024

تتكون الذاكرة من مجموعة من العناوين (الأماكن) كل مكان يحتوى على ٢٥٦ صفحة

عدد المواقع الكلية = حجم الذاكرة

عنوان اخر موقع = عنوان اول موقع + عدد المواقع الكلية - 1

عدد الصفحات المحصورة = (عنوان اخر موقع - عنوان اول موقع + 1) / 256 او

عدد الصفحات المحصورة = عنوان اخر صفحة - عنوان اول صفحة + 1 او

عدد الصفحات المحصورة = حجم الذاكرة بالكيلو بايت * 4

الحالة المنطقية للعنوان = تحويل العنوان من سادس عشر الى ثنائى

ملحوظة : عند استعمال القوانين يجب توحيد النظام العددي

256 عشرى = 0100 سادس عشر

1024 عشرى = 0400 سادس عشر

مثال ١ : معالج دقيق حجمه 4 كيلو بايت وعنوان اول بايت في الذاكرة 2000 احسب
 ١- اخر عنوان ٢- الحالة المنطقية لأول عنوان ٣- عدد الصفحات المحصورة
 الحل :

عدد المواقع الكلية

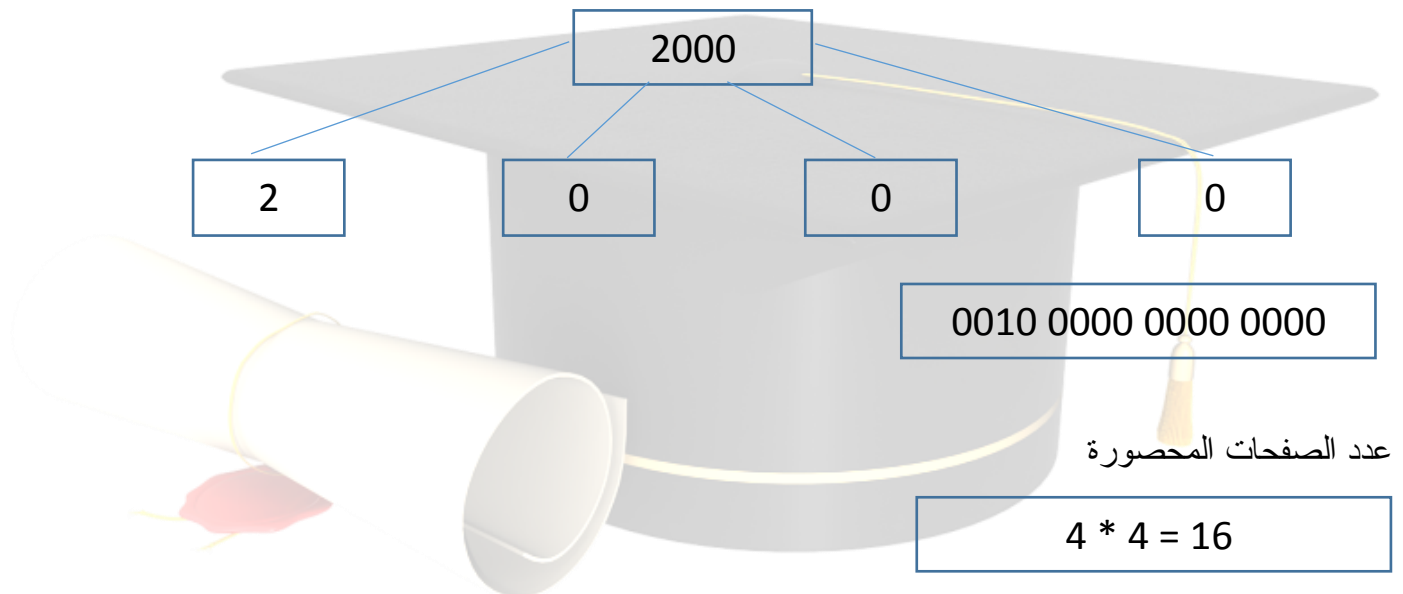
$$4 * 0400 = 1000$$

اخر عنوان

$$2000 + 1000 = 3000$$

$$3000 - 0001 = 2fff$$

الحالة المنطقية لأول عنوان



عدد الصفحات المحصورة

$$4 * 4 = 16$$

عدد الصفحات المحصورة

$$2fff - 2000 = 0fff$$

$$0fff + 0001 = 1000$$

$$1000 / 0100 = 10 = 16$$

عدد الصفحات المحصورة

$$2f - 20 = 0f$$

$$0f + 01 = 10 = 16$$

مثال ٢ : معالج دقيق له ناقل عنوان يتكون من ١٣ خط وعنوان اول بايت في الذاكرة هو H 1000 احسب

١- حجم الذاكرة ٢- عنوان اخر بايت في الذاكرة ٣- عدد صفحات الذاكرة

الحل :

حجم الذاكرة =

$$2^{13} = 8192 \text{ بايت}$$

$$8192 / 1024 = 8 \text{ KB}$$

عدد المواقع الكلية =

$$2000 = 8 \times 0400$$

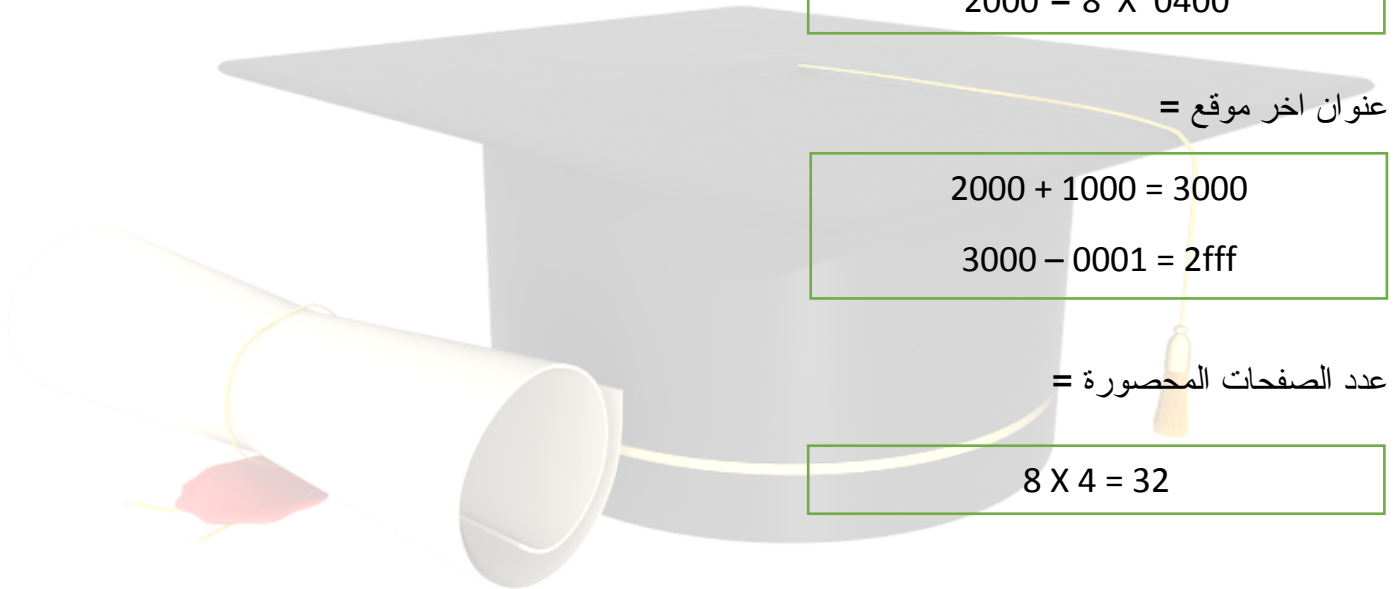
عنوان اخر موقع =

$$2000 + 1000 = 3000$$

$$3000 - 0001 = 2fff$$

عدد الصفحات المحصورة =

$$8 \times 4 = 32$$



مثال ٣ : اشرح كيف تتأثر الاعلام بعملية الجمع اذا كان المسجل A يحتوى على AA

والمسجل B يحتوى على A5

الحل :

A 1010 1010

B 1010 0101

A 0100 1111



الاعلام التى تتأثر

ZF = 0

PF = 0

SF = 0

HC = 0

CF = 1

OF = 1



مثال ٤ : قم بأجراء عملية الطرح على الارقام الثنائية و اشرح كيف تأثرت الاعلام بهذه العملية اذا كان المسجل A يحتوى على AA والمسجل B يحتوى على A5

الحل :

هناك طريقتين للطرح

الطريقة العادية

$$\begin{array}{r}
 A \quad 1010 \ 1010 \\
 B \quad 1010 \ 0101 \\
 \hline
 A \quad 0000 \ 0101
 \end{array}$$

الطريقة الاخرى

اولا ايجاد متمم الرقم الثانى (B)

0101 1010

0101 1011

ثم نجمع عليه ١

ثم نحول العملية من طرح الى جمع

$$\begin{array}{r}
 A \quad 1010 \ 1010 \\
 B \quad 0101 \ 1011 \\
 \hline
 A \quad 0000 \ 0101
 \end{array}$$

الاعلام التى تتأثر

ZF = 0
PF = 1
SF = 0
HC = 1
CF = 1
OF = 0

مثال ٥ : قم بأجراء عملية AND على الارقام الثنائية و اشرح كيف تأثرت الاعلام بهذه العملية اذا كان المسجل A يحتوى على AA والمسجل B يحتوى على A5

الحل :

```

A  1010 1010
      AND
B  1010 0101
-----
A  1010 0000

```

الاعلام التى تتأثر

ZF = 0
PF = 1
SF = 1
HC = 0
CF = 0
OF = 0

مثال ٦ : قم بأجراء عملية x-or على الارقام الثنائية و اشرح كيف تأثرت الاعلام بهذه العملية اذا كان المسجل A يحتوى على AA والمسجل B يحتوى على A5

الحل :

```

A  1010 1010
      X-or
B  1010 0101
-----
A  0000 1111

```

الاعلام التى تتأثر

ZF = 0
PF = 1
SF = 0
HC = 0
CF = 0
OF = 0

الباب الثاني : اساسيات برمجة المعالج

ما المقصود ببرمجة المعالج الدقيق

هو إعطاء المعالج مجموعة من الأوامر والتعليمات لعمل وظائف معينة وتختلف هذه الأوامر من معالج الى اخر حيث يعتبر الامر هو الوحدة الأساسية في عملية المعالجة ويتكون الامر من جزئين

- ١- الجزء الأول يخص شفرة العملية
- ٢- الجزء الثاني يخص المعاملات

قارن بين مستويات لغات البرمجة

لغات منخفضة المستوى	لغات عالية المستوى
هي لغات تتطلب من المبرمج ان يكون على دراية جيدة بمكونات المعالج وهي لغات صعبة في الكتابة وهناك أيضا صعوبة في اكتشاف وتصحيح الاخطاء مثل : لغة التجميع Assembly ولغة الاله	هي لغات تتميز بسهولة الكتابة وتتميز أيضا بسهولة اكتشاف وتصحيح الأخطاء مثل : BASIC , C , C++ , FORTRAN , PASCAL , JAVA

عرف

الامر : هو الكود او الشفرة الثنائية التي تُعطى للمعالج وعلى اثرها يقوم المعالج بعمل معين

البرنامج : عبارة عن مجموعة من الأوامر التي ينتج عن تنفيذها هدف او عمل معين

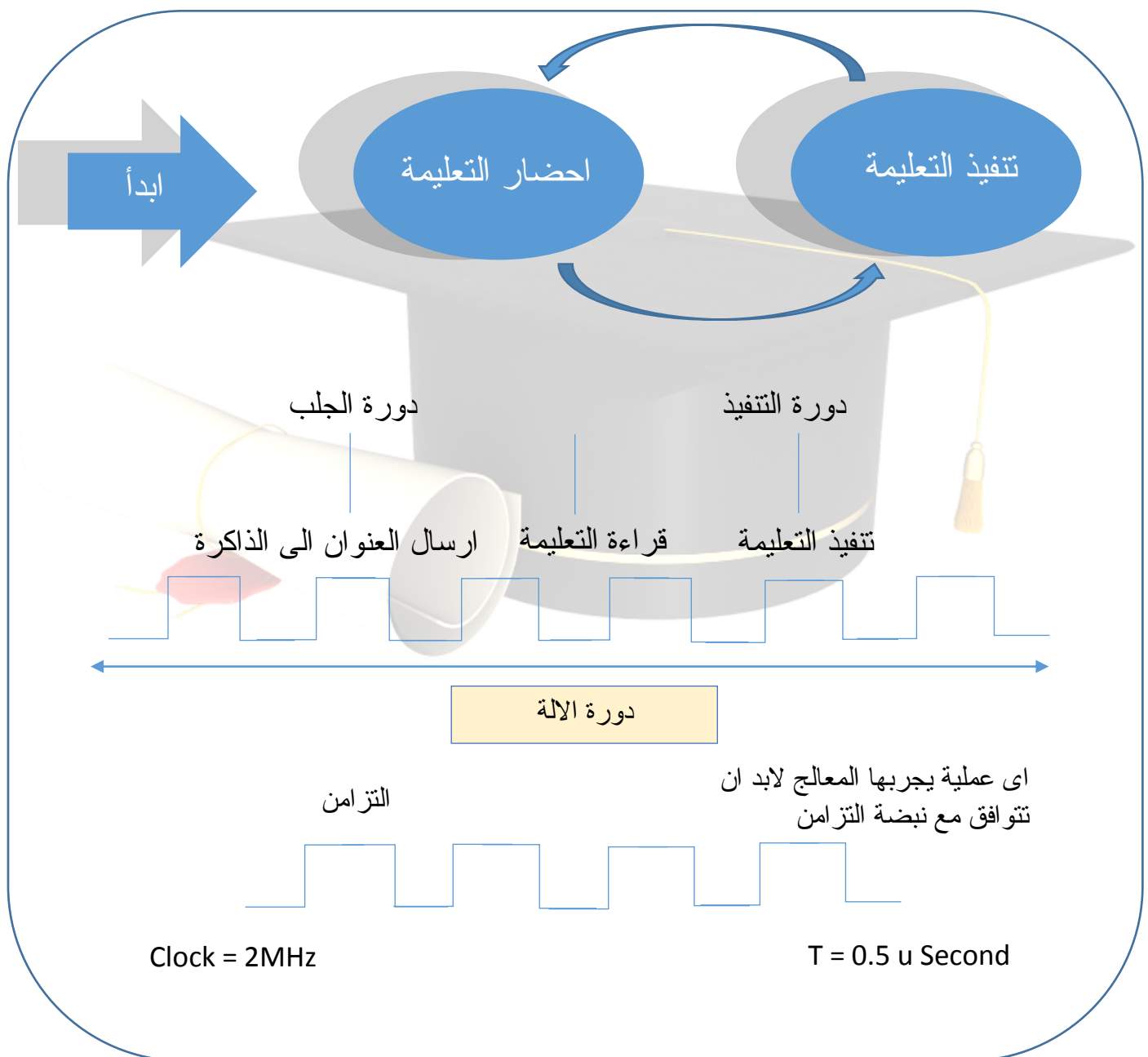
الترجمات : هي نوع خاص من البرامج يقوم بتحويل لغات المستوى العالي الى لغة الاله وهناك نوعين من المترجمات

- ١- **المفسر :** يقوم هذا النوع من البرامج المترجمة بفحص وترجمة جملة جملة يتم تحديدها في البرنامج وتحويلها الى لغة الحاسب اى انه يقوم بفحص جملة محددة للتأكد من خلوها من الأخطاء البرمجية قبل تحويلها الى لغة الحاسب

- ٢- **المترجم :** يقوم هذه النوع من البرامج الخاصة بالترجمة بفحص البرنامج ككل من البداية حتى النهاية للتأكد من خلوه من الأخطاء البرمجية ثم يقوم بتحويلها الى لغة الحاسب

أذكر خطوات تنفيذ البرنامج داخل المعالج







- ١- يقوم المعالج بقراءة الأمر الأول من الذاكرة وتخزين عنوانه في مسجل الأوامر IR
 - ٢- يقوم المعالج بفك شفرة هذا الأمر ويتعرف عليه من بين قائمة أوامر المعالج وعلى ضوء هذا التعارف يقرر المعالج إذا كان هذا الأمر سيحتاج لمعلومات أخرى من الذاكرة لكي تتم عملية التنفيذ أم لا
 - ٣- بمجرد الانتهاء من مرحلة الاحضار تبدأ مرحلة التنفيذ حيث تقوم وحدة التحكم بإرسال الإشارات المناسبة إلى وحدة الحساب والمنطق لتنفيذ الأمر
 - ٤- بعد الانتهاء من مرحلة تنفيذ الأمر يرجع المعالج إلى الخطوة الأولى حيث يبدأ في عملية احضار الأمر التالي
- حيث أن دورة الأمر تنقسم إلى مرحلتين (دورة جلب الأمر – دورة تنفيذ الأمر)



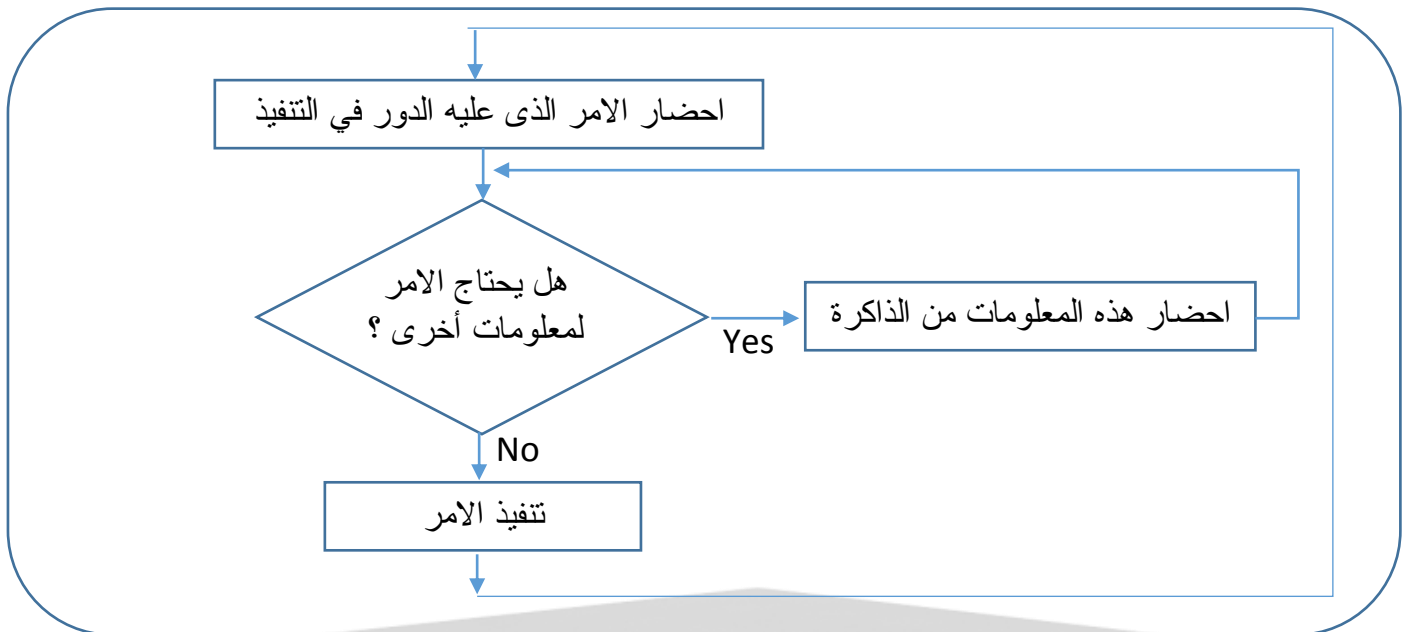
اذكر خطوات تنفيذ امر داخل المعالج

- ١- FETCH : يتم تحميل الامر من الذاكرة الى المعالج
- ٢- DECODE : يتم فك شفرة الامر حتى يستطيع المعالج تنفيذه
- ٣- FETCH OPERAND : يتم جلب البيانات اللازمة لتنفيذ الامر
- ٤- EXECUTE : تنفيذ الامر
- ٥- STORE OPERAND : تخزين الناتج

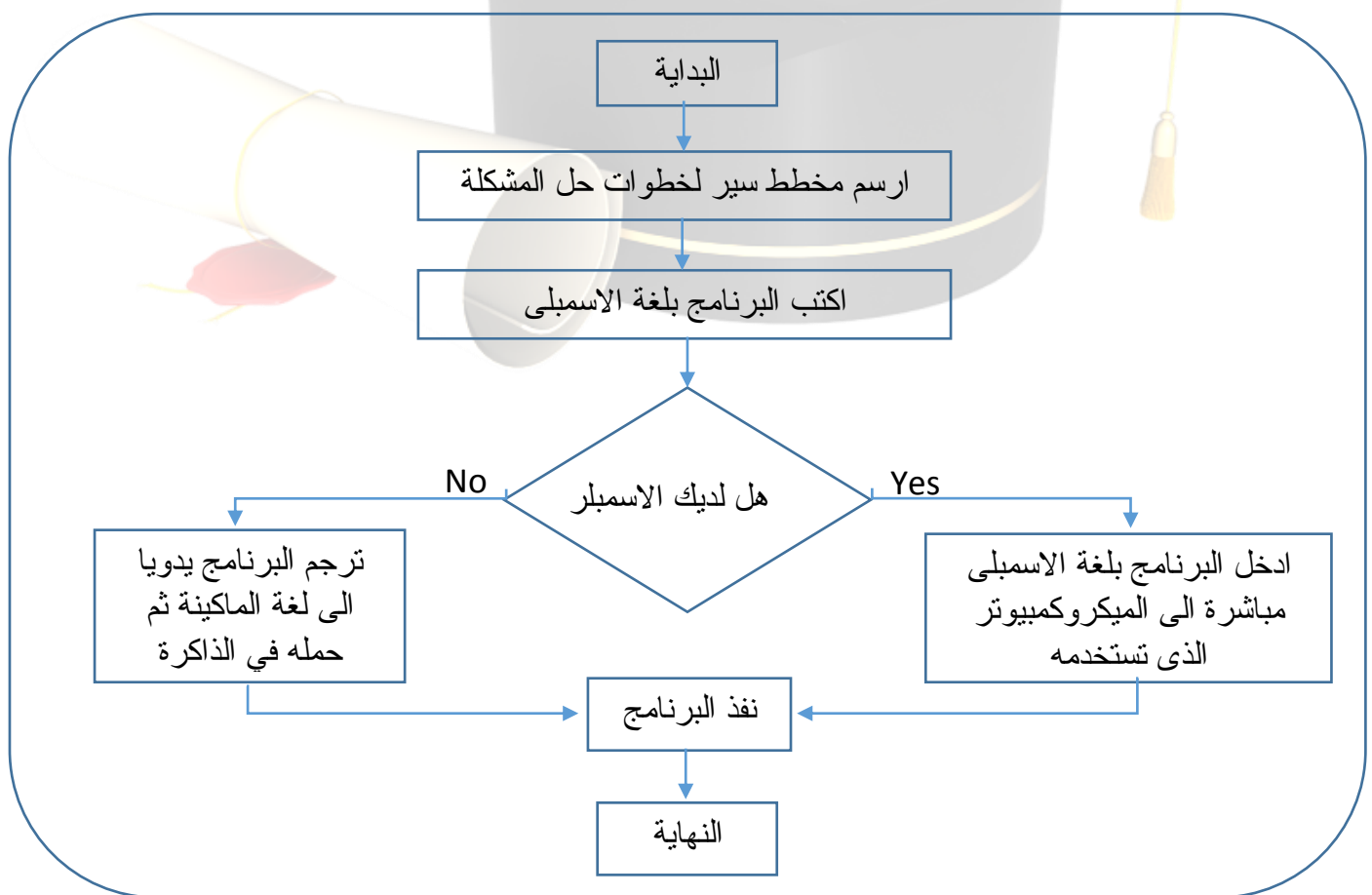
الرموز المستخدمة لعمل خريطة التدفق

الرمز	وظيفته
	يوضح السهم طريق تدفق البرنامج
	تنفيذ الامر من قبل المعالج
	البرنامج الفرعي المذكور ينفذ من قبل المعالج
	اتخاذ القرار - وهي تشير الى الحالة المعرفة داخل المعين
	ادخال وإخراج - لبيان ادخال وإخراج المعلومات من وإلى الحاسب
	طرف - بداية او نهاية البرنامج الرئيسي او الفرعي

وضح برسم خريطة التدفق كيف يقوم المعالج بتنفيذ البرنامج



ارسم خريطة تدفق توضح خطوات كتابة برنامج بلغة الاسبلى



قارن بين الشفرات المستخدمة لكتابة البرنامج للمعالج

الشفرات الحرفية Assembly languages	الشفرات الست عشرية Hexa decimal	الشفرات الثنائية Binary code
<p>لغة التجميع : هي مجموعة من الأوامر تشبه كلمات اللغة الإنجليزية وهي ذات إمكانيات جيدة وأسهل من البرمجة للمعالج بلغة الماكينة</p> <p>لابد من تحويل مجموعة الأوامر بلغة التجميع الى لغة الماكينة وذلك عن طريق برنامج يسمى (Assembler)</p> <p>يتم إعطاء كل امر شفرة مكونة من 3 او 4 حروف على الأكثر هذه الشفرات تدل على ما يقوم به المعالج مثل امر ADD</p> <p>عيوب لغة الاسمبلي :</p> <ol style="list-style-type: none"> الاختصارات الحرفية لا تدل دلالة كافية على معنى الامر لاستخدام هذه اللغة يجب ان تكون على معرفة كاملة بمكونات المعالج كل معالج له لغة اسمبلي خاصة به لا يمكن تطبيقها على معالج اخر 	<p>اسهل من لغة الاله لكن المشكلة ان المعالج لا يفهم سوى لغة الاله فكان من اللازم استخدام برنامج لتحويل الشفرات الست عشرية الى الشفرات الثنائية قبل إدخالها الى الذاكرة ولكن المشكلة ان البرنامج ليس له مدلول</p>	<p>المعالج لا يستطيع ان يفهم سوى لغة الاله (0 , 1) لذلك لابد من كتابة البرنامج بالشفرات الثنائية</p> <p>لكن لهذه الكتابة عيوب :</p> <ol style="list-style-type: none"> تأخذ وقتا طويلا في إدخالها للذاكرة من الصعب فهمها او متابعتها او تصحيح اى خطأ شكل البرنامج لا يعطى اى دلالة من الغرض منه



الباب الثالث : برمجة المعالج

ما المقصود بكل من (الكلمات المختزلة ، المتحولات)

الكلمات المختزلة : هي كلمات تعبر عن أوامر عمليات (الجمع – الطرح – النقل -).

المتحولات : هي التي تحدد المعطيات (البيانات) التي ستعالج من قبل المعالج بواسطة رمز العملية للتعليمية

ما هي أنواع الأوامر والتعليمات المستخدمة في برمجة المعالج

- ١- أوامر الانتقال
- ٣- أوامر العمليات الحسابية
- ٥- أوامر العمليات المنطقية
- ٢- أوامر القفز
- ٤- أوامر الإدخال والإخراج

أولا أوامر الانتقال

وظيفتها : أوامر تقوم بنقل المعطيات (البيانات) بين مسجلات المعالج الداخلية أو بين مسجل داخلي ومكان تخزين في الذاكرة

وتنقسم الى نوعين

تعليمية التبدل XCHG

التعليمية MOV (نقل وتحريك)

ما هي التعليمية MOV ؟ وما الاشكال المختلفة لها ؟

التعليمية MOV : تستخدم لنقل بايت او كلمة معطيات من متحول المصدر الى متحول الهدف

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
MOV	نقل	MOV D,S	$S \rightarrow D$	لا يوجد

الاشكال المختلفة لأمر MOV

- ١- MOV AL , 02 H : حمل البايت الأولى من المرمك بقيمة فورية (02) بالنظام السادس عشر
- ٢- MOV AX , 20BF H : حمل البايت الأولى للمرمك بـ (BF) والبايت الثانية بـ (20)
- ٣- MOV AL , BL : حمل البايت الأولى من المرمك من البايت الأولى من مسجل B
- ٤- MOV AX , BX : حمل المسجل AX من المسجل BX
- ٥- MOV AL , [1400 H] : حمل البايت الأولى للمرمك من البايت في الذاكرة التي عنوانها 1400 H
- ٦- MOV [E000 H] , BH : حمل بايت الذاكرة التي عنوانها E000 H من البايت الثانية في المسجل B
- ٧- MOV [E000 H] , FO H : حمل بايت الذاكرة التي عنوانها E000 H بالقيمة الفورية (FO H)

ما هي الحالات المستثناءة من التعليم MOV

١- لا تستطيع تعليمة MOV ان تنقل المعطيات بشكل مباشر بين حجرتي ذاكرة لذلك لا نرى في الجدول المجاور الحالة التالية : Mem → Mem ولحل هذه المشكلة فان المعطيات المرغوب بنقلها يجب نقلها أولا في مسجل داخلي بواسطة تعليمة MOV ومن ثم تنقل محتويات هذا المسجل الى حجرة جديدة في الذاكرة بواسطة تعليمة MOV اخرى

٢- لا يمكن وضع قيمة فورية في مسجل مقطع مباشرة اى ان التعليمة التالية غير مسموح بها

MOV DS , 1000

ولحل هذه المشكلة نستخدم التعليمتين الاتيتين

MOV AX , 1000

MOV DS , AX

٣- لا يمكن نقل محتويات احد مسجلات المقاطع الى مسجل مقطع اخر مباشرة اى ان التعليمة التالية غير مسموح بها

MOV DS , ES

ولحل هذه المشكلة نقوم بـ

MOV AX , ES

MOV DS , AX

كم يكون عدد البايت التي يحتلها كود الأوامر الآتية

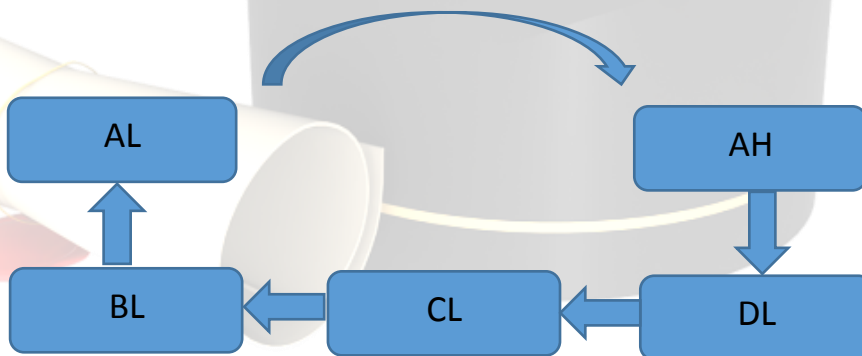
الامر	الحجم بالبايت
MOV AX , BX	1
MOV BL , CL	1
ADD AX , 3A40h	3
SUB DL , 3Fh	2
CL . CF	1
MOV [2E00h] , 2Fh	4
MOV [2A03h] , 2AF3h	5
MOV AL , 02h	2
MOV CL , 0Ah	2

برنامج ١ : المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AL , BL , CL , DL بالمعلومات الفورية 02 , 04 , 06 , 08 وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج من العنوان E100 H

الحل :

Address	Assembly
	Org 100
E100	MOV AL , 02
E102	MOV BL , 04
E104	MOV CL , 06
E106	MOV DL , 08
E108	MOV AH , AL
E109	MOV AL , BL
E10A	MOV BL , CL
E10B	MOV CL , DL
E10C	MOV DL , AH
	HLT

AL	BL	CL	DL
02	04	06	08

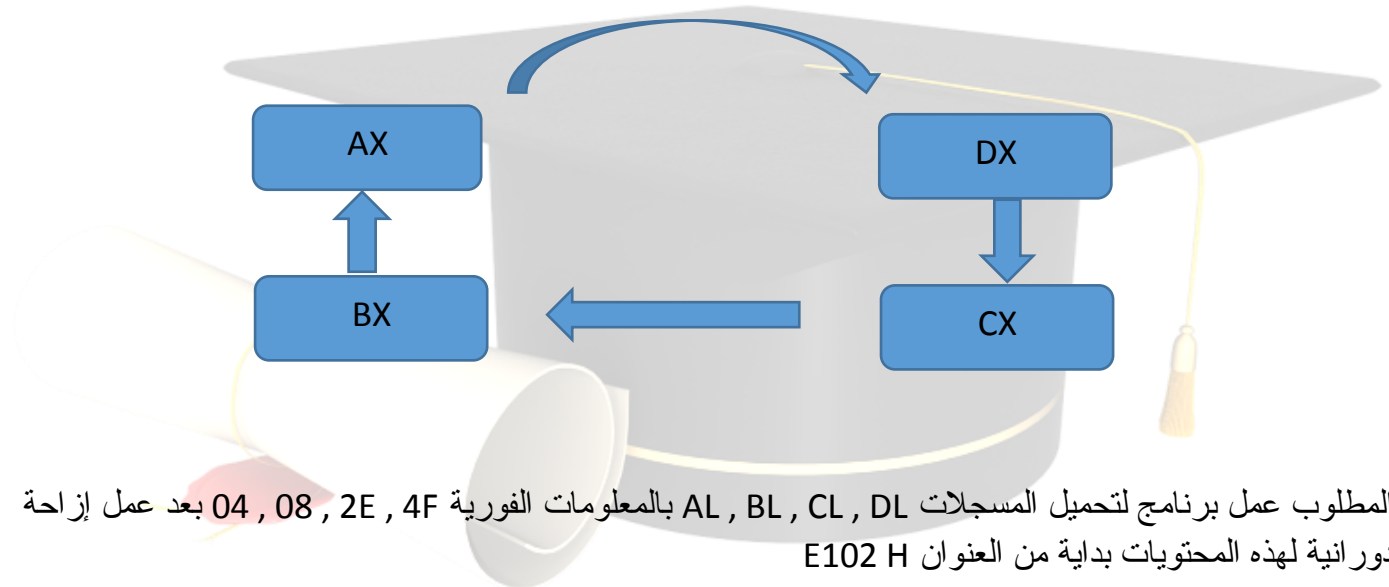


برنامج ٢ : المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AX , BX , CX بالمعلومات الفورية 1104 , 0096 , 08A3 وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج E1A0 H

الحل :

Address	Assembly
E1A0	MOV AX , 1104
E1A3	MOV BX , 0096
E1A6	MOV CX , 08A3
E1A9	MOV DX , Ax
E1AA	MOV AX , BX
E1AB	MOV BX , CX
E1AC	MOV CX , DX

AX	BX	CX
1104	0096	08A3



المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AX , BX , CX بالمعلومات الفورية 03BC , 7B5F , 0E2C وذلك بعد عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية من العنوان F2CA H

المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AL , BL , CL , DL , AH بالمعلومات الفورية A400 , A402 , A404 , وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج من العنوان E1B0 A406 , A408

ما هي تعليمة التبدیل XCHG ؟ وما وظيفتها ؟ وما الصيغ المختلفة لها ؟

تعليمة التبدیل XCHG : تستخدم لاستبدال متحول المصدر بمتحول الهدف ولإستبدال متحول الهدف بمتحول المصدر

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	$S \rightarrow D$ $D \rightarrow S$	XCHG D , S	تبدیل	XCHG

الصيغ المختلفة للتعليمة XCHG :

- 1- XCHG AX , BX
- 2- XCHG [403A H] , BL
- 3- XCHG CX , BX



ثانياً أوامر الحساب

١- تعليمات الجمع :

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
ADD	جمع	ADD D , S	$S + D \rightarrow D$ Carry \rightarrow CF	اعلام الحالة
ADC	جمع مع اخذ الحمل بعين الاعتبار	ADC D , S	$S + D + CF \rightarrow D$ Carry \rightarrow CF	اعلام الحالة
INC	الزيادة بمقدار واحد	INC D	$D + 1 \rightarrow D$	اعلام الحالة

٢- تعليمات الطرح :

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
SUB	طرح	SUB D , S	$D - S \rightarrow D$ Borrow \rightarrow CF	اعلام الحالة
SBB	الطرح مع الاستعارة	SBB D , S	$D - S - CF \rightarrow D$ Carry \rightarrow CF	اعلام الحالة
DEC	الانقاص بمقدار واحد	DES D	$D - 1 \rightarrow D$	اعلام الحالة
NEG	المتكم الثنائى	NEG D	$0 - D \rightarrow D$ $1 \rightarrow$ CF	اعلام الحالة

٣- تعليمات الضرب والقسمة :

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
MUL	ضرب بدون اشارة	MUL S	$AL.S8 \rightarrow AX$ $AX.S16 \rightarrow DX, AX$	اعلام الحالة
DIV	تقسيم بدون اشارة	DIV S	$Q[AX/S8] \rightarrow AL$ $R[AX/S8] \rightarrow AH$ $Q[(DX, AX)/S16] \rightarrow AX$ $R[(DX, AX)/S16] \rightarrow DX$	اعلام الحالة

النقطة . تعنى عملية الضرب العادية

الرمز S8 يعنى متحول مصدر عبارة عن 8 bit

الرمز R يعنى باقى القسمة

الرمز Q يعنى حاصل قسمة

الجمع

برنامج ١ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (50 H) و (100 H) ويضع الناتج في العنوان 512

الحل :

Org 100 MOV AX , 100h MOV BX , 50h ADD AX , BX MOV [512h] , AX HLT	حل اخر : Org 100 MOV AX , 100h ADD AX , 50h MOV [512h] , AX HLT
---	--

برنامج ٢ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (0F3h) و (98h) ثم ضع الناتج في أماكن الذاكرة E300 , E301

الحل :

```
org 100
MOV AL , 0F3h
MOV BL , 98h
ADD AL , BL
MOV [0E300h] , AL
MOV AL , 00h
ADC AL , AL
MOV [0E301h] , AL
HLT
```


برنامج ٣ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (34) و (87) العشريين وخرن الناتج في المسجل CX
الحل:

```
ORG 100
MOV CX , 34
ADD CX , 87
HLT
```

برنامج ٤ : اكتب برنامج لجمع العددين 1A50H و 5242H مع وضع الناتج في أماكن الذاكرة التالية على الترتيب
[2048H] و [1024H] و [512H] وذلك للمعالج 8086
الحل :

AH	AL
1A	50
BH	BL
52	42

```
ORG 100
MOV AL , 50H
MOV AH , 1AH
MOV BL , 42H
MOV BH , 52H
ADD AL , BL
MOV [2048H] , AL
ADC AH , BH
MOV [1024H] , AH
MOV AL , 00H
ADC AL , AL
MOV [512H] , AL
HLT
```

المطلوب عمل برنامج لجمع العددين 235FH و 2B80H مع وضع النتائج في أماكن الذاكرة التالية على الترتيب [E000H] و [E004H] و [E008H] للمعالج 8086

المطلوب عمل برنامج يجمع محتويات الاتي :

[E102H] ، [E104H] ، [E106H] ، [E108H] ، [E10AH] ويتم وضع الناتج النهائي في العنوان [E10B]



الطرح

برنامج ١ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (5 H) و (10 H) ثم قم بطرح (1 H) من الناتج

الحل :

MOV AL , 5h	حل اخر :
MOV BL , 10h	org 100
ADD AL , BL	MOV AL , 5h
SUB AL , 1h	ADD AL , 10h
HLT	DEC AL
	HLT

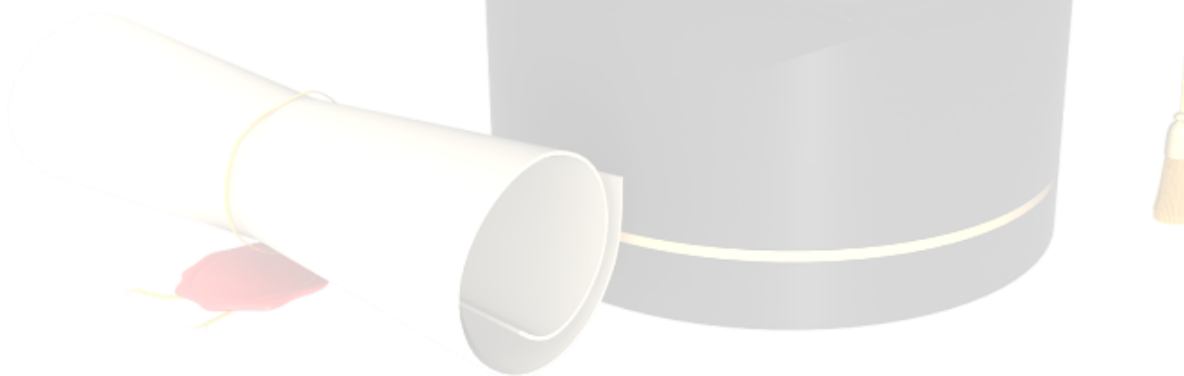
برنامج ٢ : اكتب برنامج لتحميل الأرقام B 00001010 و H 0A و O 10 بالمسجلات AL و BL و CL على الترتيب ثم قم بجمع محتويات AL و BL وطرح من الناتج محتويات CL

الحل :

```
Org 100
MOV AL , 00001010 B
MOV BL , 0A H
MOV CL , 10 O
ADD AL , BL
SUB AL , CL
HLT
```

برنامج ٣ : اكتب برنامج لطرح الرقمين 11010001B , 10110011B وتخزين الناتج في العنوان [512] مع جمع القيمة 2F3A وتخزين الناتج في العنوان [1024]
الحل :

<pre>org 100 MOV ax , 11010001b SUB ax , 10110011b MOV [0512h] , ax ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax hlt</pre>	<pre>حل اخر : Org 100 MOV al , 11010001b MOV bl , 10110011b NEG bl ADD al , bl MOV [0512h] , al MOV ax , [0512h] ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax HLT</pre>	<pre>حل اخر ٢ : Org 100 MOV al , 11010001b MOV bl , 10110011b NOT bl INC bl ADD al , bl MOV [0512h] , al MOV ax , [0512h] ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax HLT</pre>
---	--	---



ثالثاً أوامر المنطق

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
AND	اجراء عملية AND المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	AND D , S	$S \cdot D \rightarrow D$	اعلام الحالة
OR	اجراء عملية OR المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	OR D , S	$S + D \rightarrow D$	اعلام الحالة
XOR	اجراء عملية XOR المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	XOR D , S	$S + D \rightarrow D$	اعلام الحالة
NOT	اجراء عملية NOT المنطقية لتغيير كل خانة او بت من (0) الى (1) والعكس	NOT D	$D \rightarrow D$	لا يوجد اعلام



١- التعليمة AND

مثال ١ : اوجد القيمة المخزنة في المرمك AX

MOV AX , 05 H	AX = 00000101
MOV BX , 06 H	BX = 00000110
AND AX , BX	AX = 100 = 04 H

مثال ٢ :

MOV AX , 05 H	AX = 101
AND AX , 06	110
	AX = 100 = 04 H

٢- التعليمة OR

MOV AX , 05 H	AX = 101
MOV BX , 06 H	BX = 110
OR AX , BX	AX = 111 = 07 H

٣- التعليمة XOR

MOV AX , 05 H	AX = 101
MOV BX , 06 H	BX = 110
XOR AX , BX	AX = 011 = 03 H

٤- التعليمة NOT

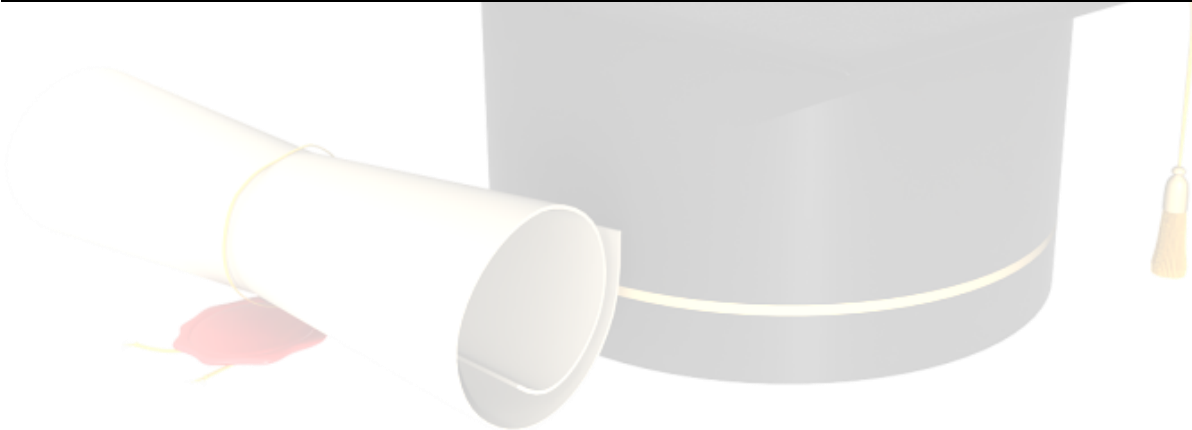
MOV AX , F0 H	AX = 11110000
NOT AX	AX = 00001111

تعليمات مسجل الاعلام

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
LAHF	تحميل AH من مسجل الاعلام	LAHF	Flags \rightarrow AH النصف الأول من مسجل الاعلام يوضع في AH	لا يوجد
SAHF	تخزين قيمة AH	SAHF	AH \rightarrow Flags يوضع AH في النصف الأول من مسجل الاعلام	اعلام الحالة عدا OF

تعليمات تتعامل مع BIT في مسجل الاعلام

CLC	تنظيف الـ CF	0 \rightarrow CF	CF
STC	توضيع الـ CF	1 \rightarrow CF	CF
CMC	متعم احادي لـ CF	CF \rightarrow CF	CF
CLI	تنظيف IF	0 \rightarrow IF	IF
STI	توضيع الـ IF	1 \rightarrow IF	IF



تعليمات المقارنة

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
اعلام الحالة	D -- S	CMP D , S	مقارنة عددين	CMP

مثال : اكتب برنامجا لمقارنة رقمين 4 , 4 ثم 4 , 3 ثم اكتب الاعلام التي تتأثر
الحل :

```
MOV AH , 4
MOV AL , 4
CMP AH , AL
NOP
MOV AH , 4
MOV AL , 3
CMP AH , AL
NOP
HLT
```

يتغير العلم Zf اذا كان الرقمين متشابهين يحمل بالقيمة المنطقية [1] واذا كان مختلفين يحمل بالقيمة المنطقية [0]

مطلوب كتابة برنامج لمقارنة الرقمين 8 و 9 مع توضيح قيمة البت المتأثرة بمسجل الاعلام التي تبين نتيجة المقارنة

مطلوب كتابة برنامج لمقارنة الرقمين 9 و 9 مع توضيح قيمة البت المتأثرة بمسجل الاعلام التي تبين نتيجة المقارنة

رابعاً أوامر القفز

الغاية من تعليمات القفز هي تعديل طريق تنفيذ التعليمات بالبرنامج وهناك نوعين من القفز (قفز مشروط وقفز غير مشروط)

القفز الغير مشروط : أى لا يوجد أى شروط من أجل حدوث القفز

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	القفز الى العنوان المحدد Operand بواسطة المتحول	JMP Operand	قفز غير مشروط	JMP

القفز المشروط : الحالات الشرطية الموجودة في لحظة تنفيذ تعليمة القفز هي التي تتخذ القرار اذا كان سيحدث قفز ام لا فاذا تحققت الحالات الشرطية فنتم عملية القفز واذا لم تتحقق الحالات الشرطية فيتم تنفيذ التعليمة التالية لعملية القفز

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	يتم القفز الى اذا تحقق الشرط بواسطة المتحول والا يتم تنفيذ التعليمة التالية لعملية القفز	JCC Operand	قفز مشروط	JCC

بعض تعليمات القفز المشروط

وصف الامر	امر القفز
اقفز اذا كانت النتيجة فوق الصفر	JA
اقفز اذا كانت النتيجة فوق الصفر او تساويه	JAE
اقفز اذا كانت النتيجة تحت الصفر	JB
اقفز اذا كانت النتيجة تحت الصفر او تساويه	JBE
اقفز اذا كانت النتيجة تساوى صفر	JE/JZ
اقفز اذا لم يكن هناك حمل	JNC
اقفز اذا كانت النتيجة لا تساوى صفر	JNE

برنامج ١ : اكتب برنامج يقرأ محتويات البايت [A830H] باستمرار ثم يختبر هذه المحتويات بحيث اذا كانت صفرا يضع واحد في المسجل B واذا كانت سالبة يضع اثنين في المسجل B واذا كانت موجبة يضع أربعة في المسجل B

	Org 100h	Org 100h
E001	MOV AX , 0000h	start:
E004	ADD AX , 0A830h	MOV AX , 0000h
		ADD AX , 0A830h
E007	JNZ [E00Fh]	
E00A	MOV BX , 01h	JNZ X
E00C	JMP [E001h]	MOV BX , 01h
		JMP Start
E00F	JA [E017h]	
E012	MOV BX , 02h	X:
E014	JMP [E001h]	JA Y
		MOV BX , 02h
E017	MOV BX , 04h	JMP Start
E019	JMP [E001h]	
	HLT	Y:
		MOV BX , 04h
		JMP Start
		HLT

المطلوب عمل برنامج يقرأ محتويات البايت [1024 H] باستمرار ثم يختبر هذه المحتويات بحيث اذا كانت صفرا يضع (2) في المسجل B واذا كانت سالبة يضع (8) في المسجل D واذا كانت موجبة يضع (4) في المسجل C

خامسا أوامر الإدخال والإخراج

الامر	وظيفته
IN	نقل بايت او كلمة من مدخل معين الى المرمك
OUT	نقل بايت او كلمة من المرمك الى مخرج معين

أوامر المكدة

أوامر الدفع والسحب PUSH و PULL

ان التعليمة المستخدمة لحفظ البيانات في المكدة هي تعليمة الدفع PUSH والتعليمة المستخدمة لاسترجاعها هي تعليمة PULL

تعليمة المكدة تأخذ معامل واحد فقط وهذا والمعامل يجب ان يكون حجمه 16 Bit

مثال توضيحي :

نريد تخزين قيمة المسجل AX بشكل مؤقت في المكدة

اذا اردنا استرجاع محتويات AX من المكدة

PUSH AX

PULL AX

الباب الرابع : اساسيات مواجهة المعالج

ما المقصود بمواجهة المعالج

اتصال المعالج بالبيئة المحيطة به ولذلك يجب تهيئته للاتصال بتلك البيئة وهذه العملية تسمى المواجهة وللتهيئة يتم عمل توصيلات خاصة للمواجهة مع المعالج والغرض من هذه التوصيلات حل مشكلة الاختلافات بين قلب المعالج والأطراف الخارجية

أنواع الاختلافات

- ١- ربما تكون الأطراف المراد مواجهتها جهاز كهروميكانيكي وطريقة عمله تختلف عن عمل وحدة المعالجة المركزية والذاكرة والتي تعمل بالطريقة الكهربائية
- ٢- معدل نقل البيانات من الأطراف يكون ابطأ من معدل نقل البيانات من المعالج
- ٣- يجب ان يتم التزامن بين عمل الأطراف مع عمل وحدة المعالجة المركزية
- ٤- شكل بيانات الأطراف يختلف عن شكل بيانات وحدة المعالجة المركزية
- ٥- يجب ان نتحكم في عمليات الأطراف بحيث لا يحدث تشويش على وحدة المعالجة المركزية والأطراف ولإزاله الاختلافات يجب توصيل وحدة المعالجة المركزية والأطراف بمجموعة من الأجزاء المادية

مهمتان اساسيتان يستطيع المعالج عملهما ما هما

- ١- المهمة الأولى : البرمجة لحل اى مشكلة عن طريق البرمجيات software
- ٢- المهمة الثانية : مواجهته مع بعض الدوائر الخارجية لتحقيق الكثير من الأغراض العلمية مثل
- مواجهة المعالج مع بعض دوائر الذاكرة وبوابات الادخال والإخراج لحاسب شخصى
- مواجهة المعالج مع بعض الشرائح الخارجية مثل الذاكرة وبوابات الادخال والإخراج للحصول على نظام تحكم في عملية صناعية معينة

ما هو الفاصل ؟ ومتى نحتاج اليه ؟ وما هى خواصه ؟

الفاصل : عبارة عن دائرة تستخدم لفصل الحمل عن المصدر

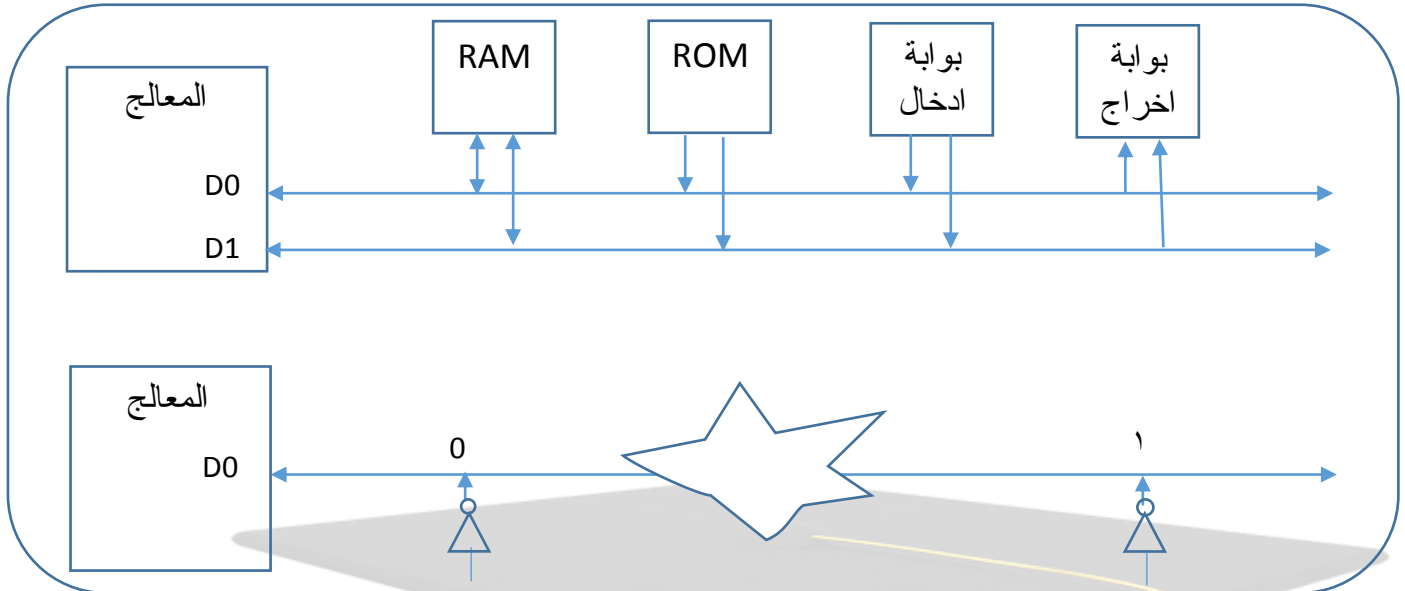


نحتاج الى الفاصل في الحالات الاتيه

- ١- اذا وجد المصمم ان احتياجات الاحمال من التيار ليست اقل مما يستطيع المعالج توفيره وبكمية كافيه
- ٢- اذا كانت المسافة بين الحمل والمعالج طويلة بحيث نحتاج الى كابلات توصيل
- ٣- هناك معالجات تستخدم فكرة المزج الزمنى بين مساراتها مثل المعالج 8085

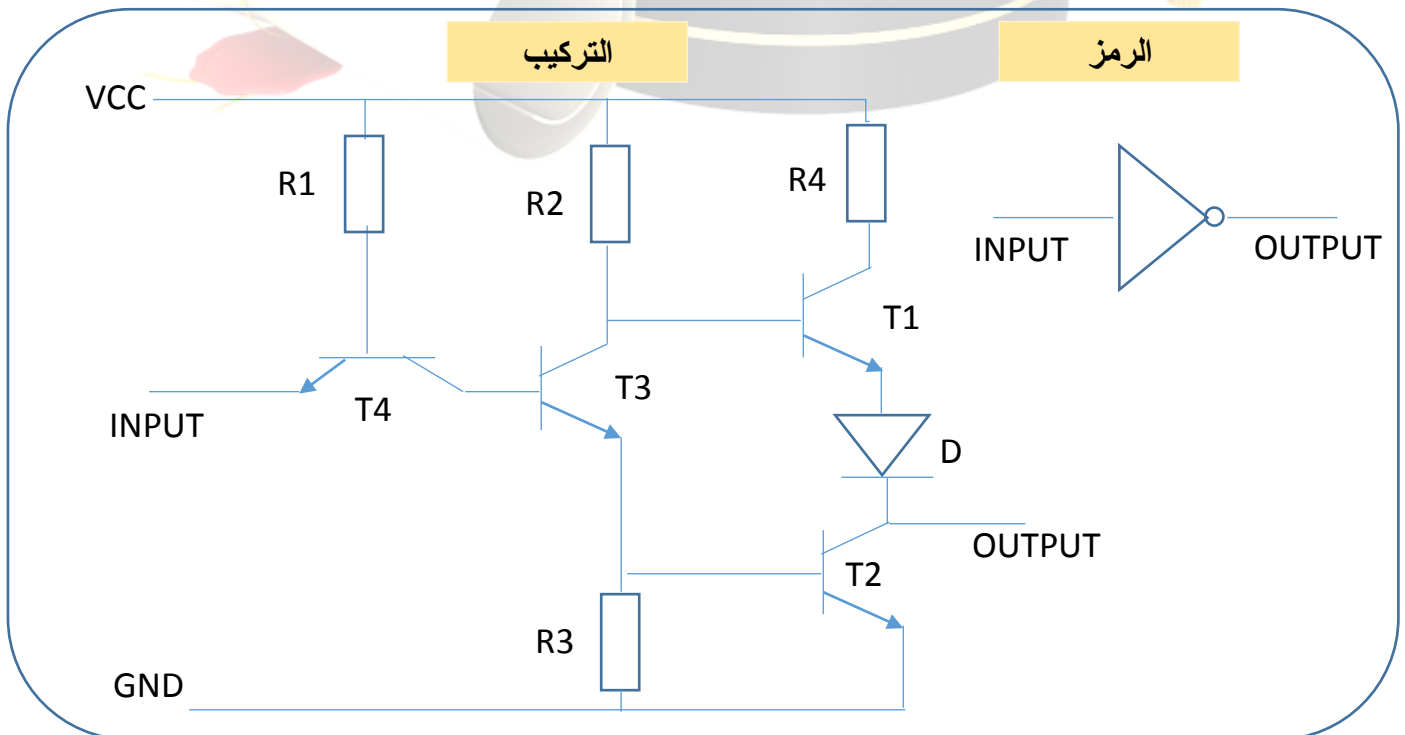
خواص الفاصل

- ١- لابد ان يكون قادرا على الوفاء بالتزامات التيار المطلوبة للاحمال
- ٢- لابد ان يكون المعالج قادرا على إدارة جميع الفواصل المركبة على خطوطه
- ٣- يجب الا تؤثر الفواصل على طبيعة الإشارة
- ٤- يجب ان يتناسب الفاصل مع طبيعة الإشارة



اشرح البوابة ثنائية المنطق من حيث (التركيب - الرمز - طريقة العمل مع الرسم)

البوابة ثنائية المنطق : هي بوابة لها حالتان للخروج (0 , 1) وعادة تكون بوابة نفى NOT او بوابة اثبات Buffer وتستخدم كفاصل مع الأجهزة التي تستقبل معلومات من المعالج مثل بوابات الإخراج اما اذا استخدمت مع الذاكرة (RAM - ROM) يمكن ان تسبب قصر



طريقة العمل

- ١- اذا كان الدخل على الترانزستور T4 يساوى واحد منطقي (High) : فإن الترانزستور يكون في وضع التشغيل (ON) وبالتالي يكون الترانزستور T3 في وضع (ON) مما يجعل T2 في حالة (ON) فيكون الخرج موصل بالارضى ويساوى صفر ونلاحظ ان T1 في حالة (OFF) وبذلك يكون الخرج غير موصل بالمصدر VCC ويمثل صفر منطقي
- ٢- اذا كان الدخل على الترانزستور T4 يساوى صفر منطقي (Low) : فإن الترانزستور يكون في وضع التوقف (OFF) وكذلك T2 , T3 ويكون T1 في وضع التشغيل (ON) ويكون الخرج موصل بالمصدر VCC ويمثل واحد منطقي

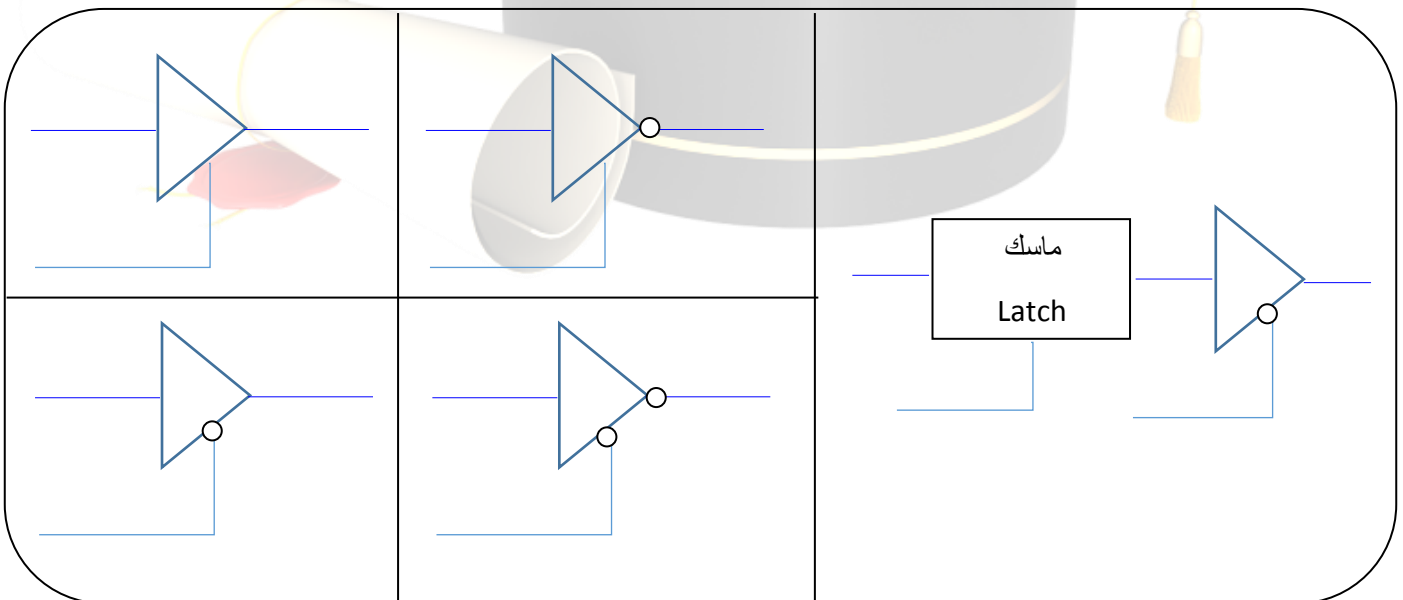
ما هي البوابات ثلاثية المنطق ؟ وفيما تستخدم ؟ مع الرسم لانواعها المختلفة ؟

البوابة ثلاثية المنطق : هي بوابات لها ثلاث حالات للخرج اثنان منهم يكافئ (0) ، (1) مثل البوابات العادية التقليدية والحالة الثالثة هي حالة المعاقفة العالية

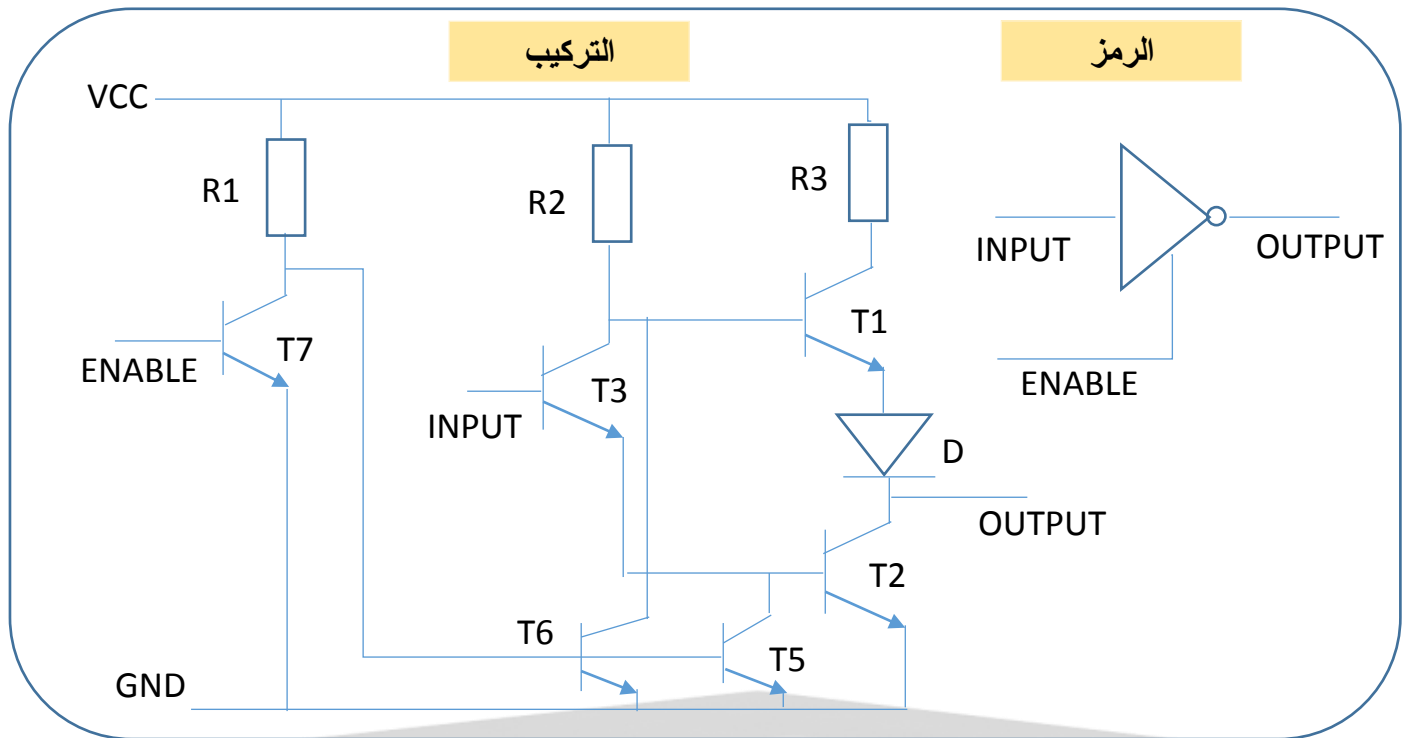
هذا يعنى لكل الأغراض العملية ان هذه الدائرة تسلك كما لو كان الخرج غير موجود وبالتالي الخرج لا يستطيع التأثير او التأثير بأى إشارة خارجية على اطرافه

للتحكم في البوابات ثلاثية المنطق يكون الطرف الثالث دخل منفصل

أنواع البوابات ثلاثية المنطق



الاستخدام : تستخدم هذه البوابات لحل مشكلة القصر الكهربى التي تحدث عند استخدام بوابة ثنائية المنطق مع ذاكرة RAM و ROM على نفس خط البيانات



طريقة العمل

تتميز هذه البوابات بوجود طرف ثالث خاص بالتحكم في الخرج وهو الطرف الخاص بالتنشيط

إذا كان الطرف فعالاً (1) فإن البوابة تسمح بالخرج سواء كان (1 or 0)

أما إذا كان هذا الطرف (0) أي غير فعال يكون الخرج غير معروف ولكن يكون فتوحاً أو مقاومته عالية جداً

في حالة كان طرف التنشيط (1)

في حالة كان طرف دخل T3 (1) : يكون في حالة ON ويكون جهد المجمع منخفض ويجعل الترانزستور T1 في حالة OFF والترانزستور T2 في حالة ON مما يجعل الخرج منخفض (0)

في حالة كان طرف دخل T3 (0) : يكون في حالة OFF ويكون جهد مجمعه عالى مما يجعل T1 في حالة ON والترانزستور T2 في حالة OFF مما يجعل الخرج مرتفعاً (1)

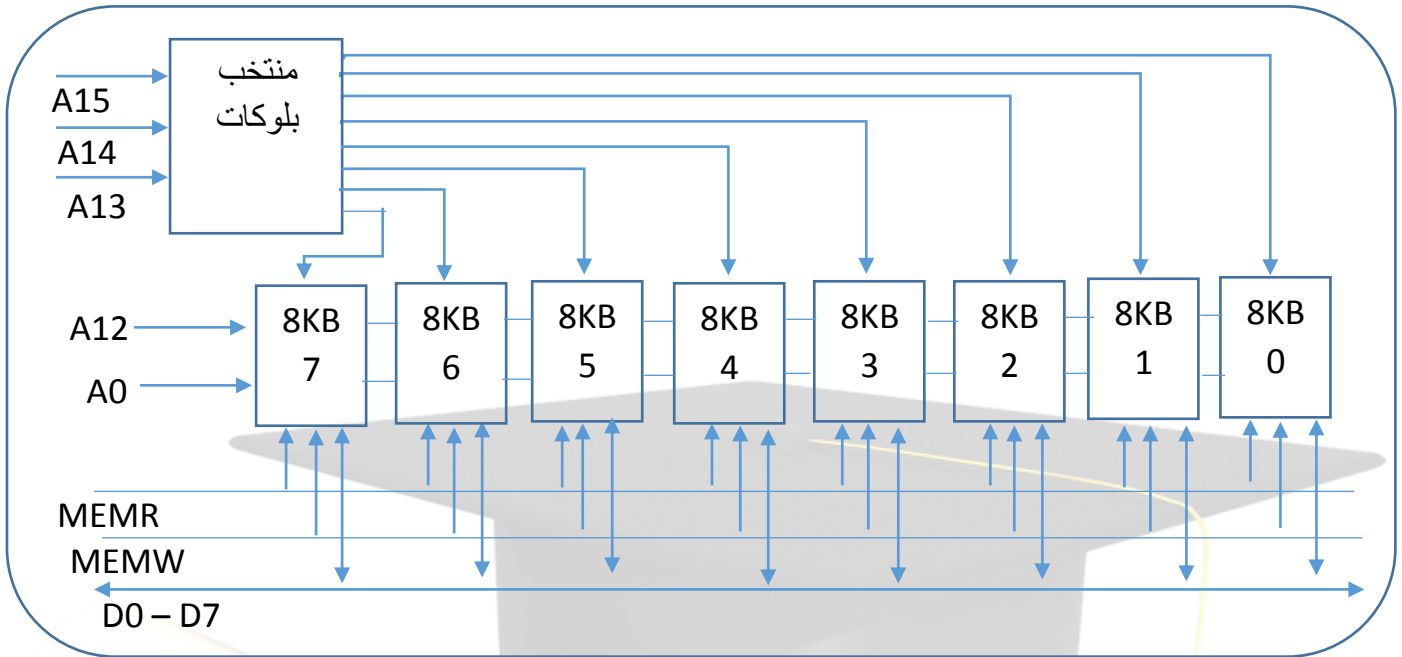
ما المقصود بتهيئة المسارات ؟ ولماذا تحتاج المسارات الى تهيئة

تهيئة المسارات : هي اجراء عملية فصل لمسارى البيانات والعناوين

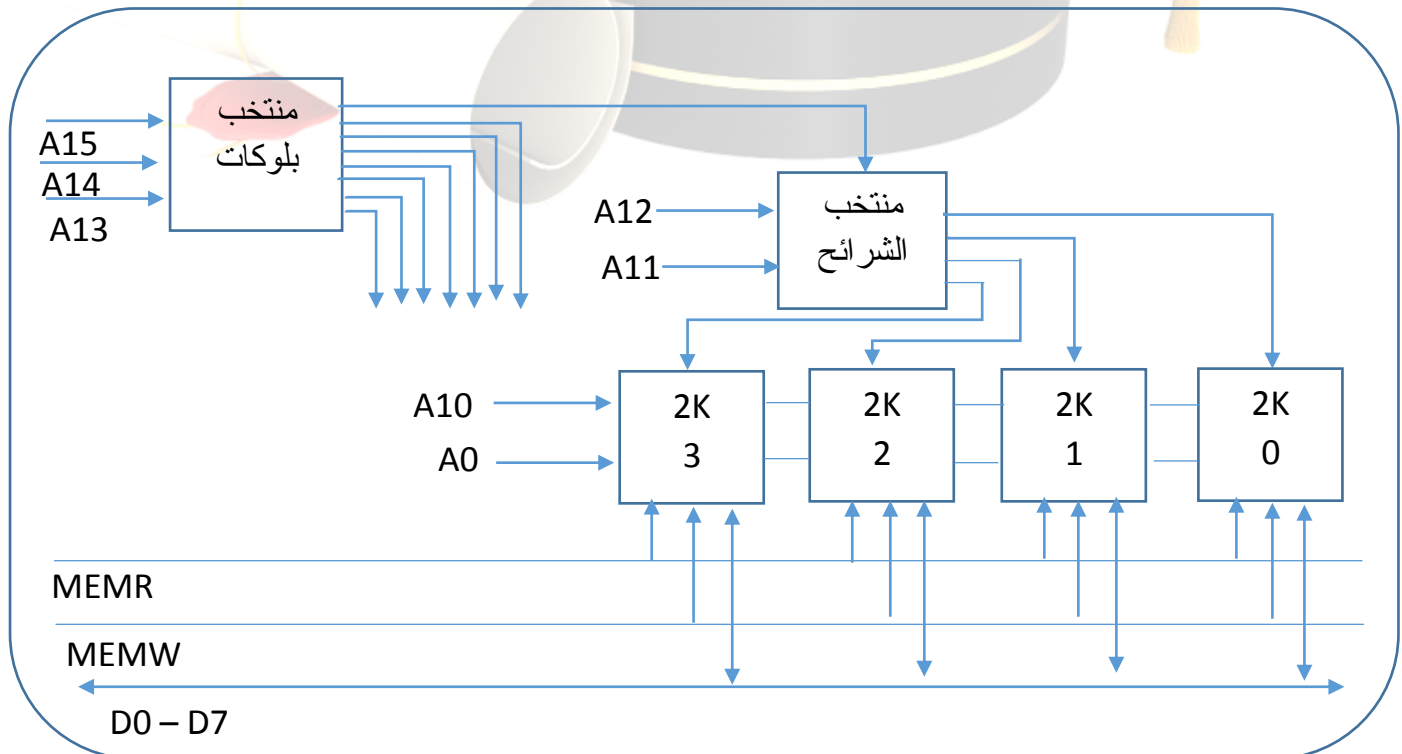
الغرض – توفير التيارات اللازمة للأجهزة المحيطة

مسائل الباب الرابع

ارسم ذاكرة 64 كيلو بايت مقسمة الى 8 بلوكات



ارسم بلوك ذاكرة 8 كيلو بايت مقسم الى 4 شرائح



الباب الخامس : الادخال والاخراج

ما مفهوم الادخال والإخراج

الادخال : نظم الادخال تقوم بتحويل المدخلات من ارقام وحروف ورموز الى شفرات رقمية ثنائية مثل : لوحة المفاتيح

الإخراج : نظم الإخراج تقوم باستقبال نتائج التشغيل من وحدة المعالجة المركزية وتجهيزها واخراجها في الصورة المطلوبة للمستخدم مثل : الشاشة

منافذ الادخال والإخراج

وظيفة منافذ الادخال والإخراج هي تمكين وحدة المعالجة المركزية من الاتصال بالوحدات الطرفية حولها

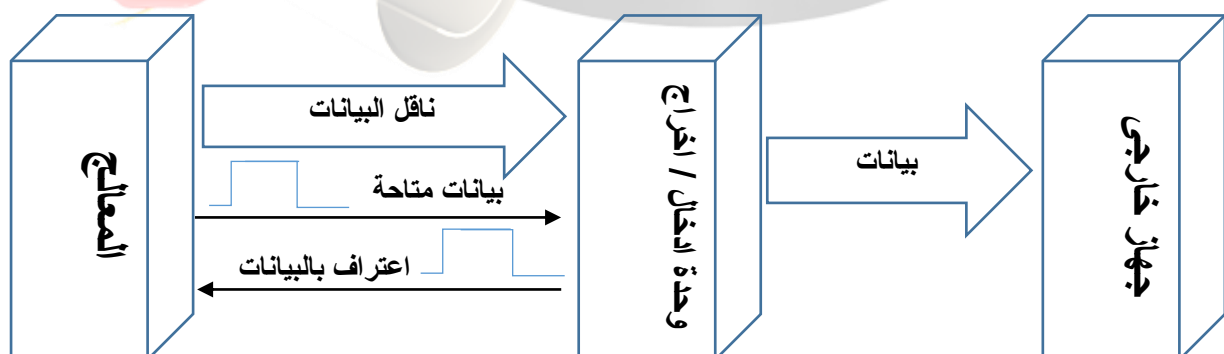
كلمة منفذ : تعني بوابة لعبور البيانات الثنائية بين وحدة تخزين داخلية مثل : الذاكرة ومسجلات وحدة التشغيل المركزية وأجهزة الادخال والإخراج

ما هي الطرق المختلفة لارسال واستقبال المعلومات

١- طريقة التحويل المباشر بالمصافحة

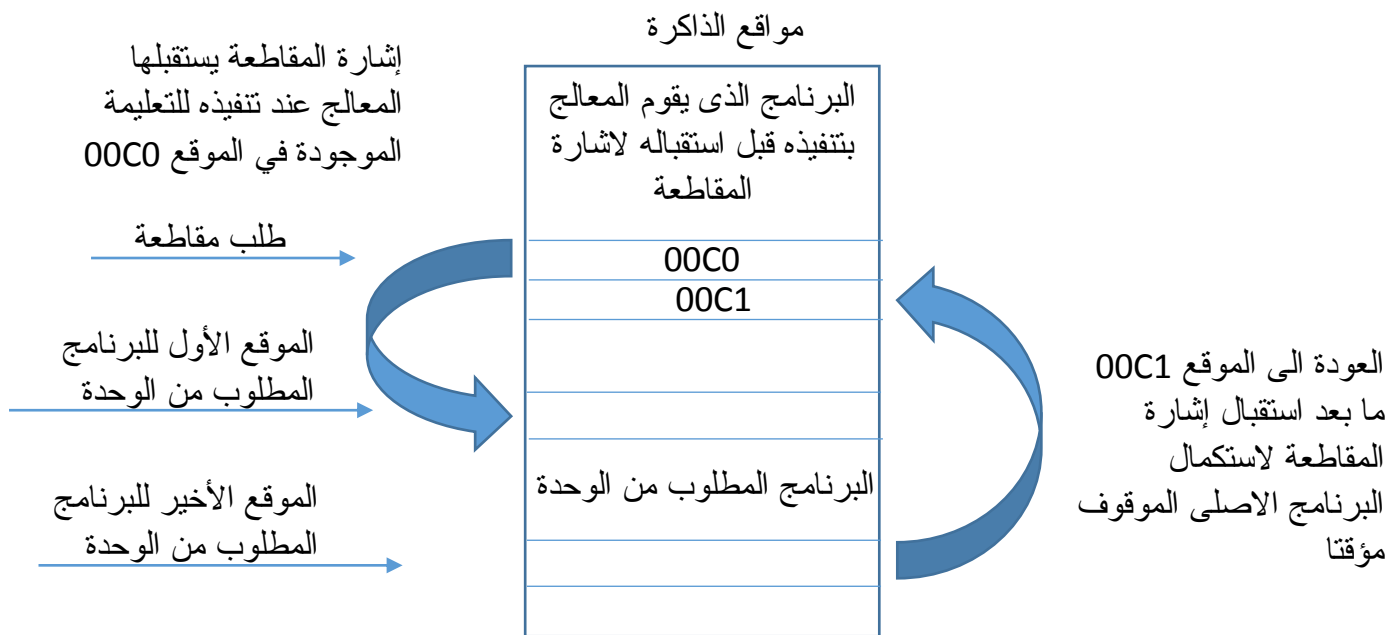
تعتمد هذه الطريقة في نقل البيانات على استخدام إشارات التحكم وهذا النقل يعتمد على

- ١- المعالج يقوم بتجهيز البيانات على ناقل البيانات ويرسل إشارة تدل على ذلك لوحدة الادخال والإخراج
- ٢- تقوم وحدة الادخال والإخراج بعد استقبالها للإشارة بقراءتها وترسل بدورها إشارة الى المعالج لتخبره بذلك
- ٣- المعالج عند استقباله لهذه الإشارة يمكن له البدء في تجهيز وارسال إشارة بيان أخرى وهكذا
- ٤- إشارة البيانات المتاحة وإشارة اعتراف البيانات تمثل إشارات التحكم في نقل البيانات



٢- نقل البيانات بطريقة المقاطعة

- ١- تعتمد هذه الطريقة على ارسال إشارة مقاطعة من الوحدة الطرفية الى المعالج
- ٢- عند استقبال المعالج لهذه الإشارة يتوقف المعالج عن تنفيذ البرنامج وينتقل الى تنفيذ هذا البرنامج اخر
- ٣- وبعد الانتهاء من تنفيذ هذا البرنامج يعود الى تنفيذ البرنامج الاصلى من نفس النقطة التي توقف عندها



٣- نقل الذاكرة المباشر

- ترسل البيانات من الوحدة الخارجية مباشرة نحو الذاكرة بدون استعمال إشارات التحكم للمعالج
- تنفذ هذه الطريقة باستعمال جهاز خارجى خاص للنقل المباشر
- هذا النوع من النقل لا يتم التحكم فيه من خلال المعالج الدقيق

الادخال والإخراج باستخدام الامرين IN , OUT

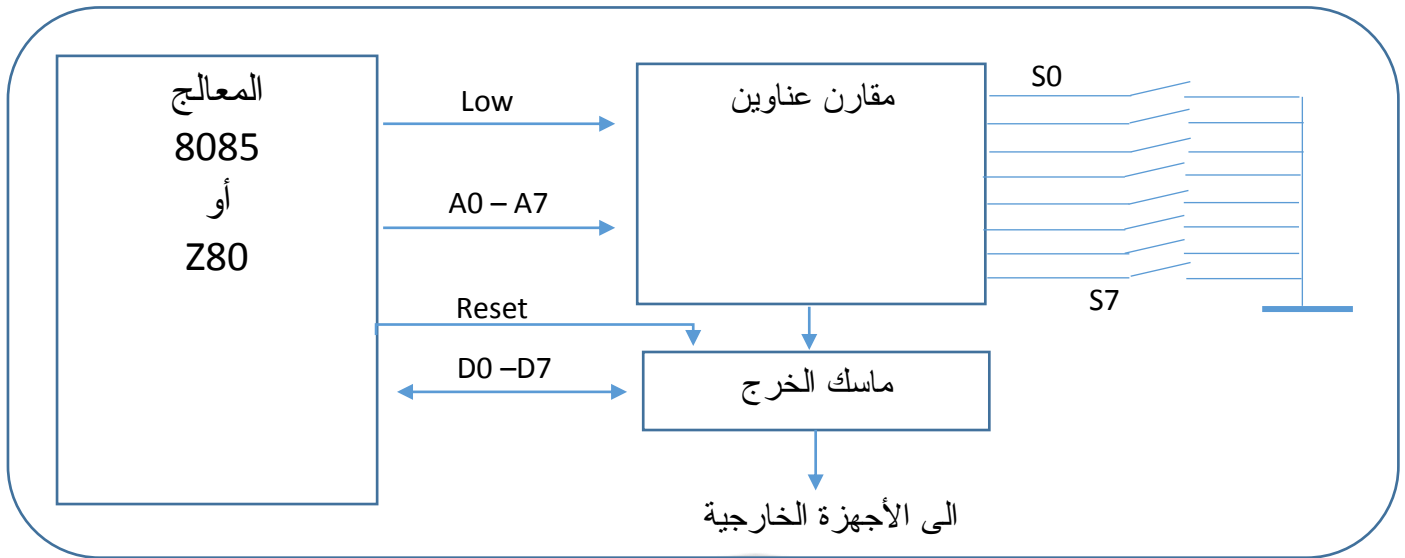
يستخدم الامر IN للتعبير عن امر الادخال وصيغته (Port No) , IN Ax

يعتمد على ادخال البيانات من المنفذ Port No الى مسجل المرمك AX

يستخدم الامر OUT للتعبير عن امر الإخراج وصيغته AX , OUT (Port No)

يعتمد على اخراج البيانات من مسجل المرمك AX الى المنفذ Port No

ارسم رسم توضيحي لبوابة اخراج باستخدام مقارن العناوين



خطوات العمل :

- ١- تقوم المفاتيح (S0 : S7) باختيار رقم بوابة الإخراج ووضعه في الصورة الثنائية
- ٢- يقوم مقارن العناوين بمقارنة الرقم الموجود على مسار العناوين مع الرقم الموجود بالمفتاح فإذا تطابق الرقمين فيقوم مقارن العناوين بإرسال إشارة إلى دائرة ماسك الخرج فيسمح بخروج المعلومات والبيانات من المعالج الدقيق إلى الأجهزة الخارجية

ما هي خريطة الذاكرة ؟ وما هي الأوامر المستخدمة في الإدخال والإخراج باستخدامها ؟

خريطة الذاكرة : عبارة عن خريطة توضح للحاسب مدى العناوين التي يمكن ان يستخدمها المعالج ونوع الذاكرة او نوع الشريحة

فهي عبارة عن رسم تخطيطي يوضح استخدام كل بت في الذاكرة ابتداء من اول بت الى اخر بت موجود

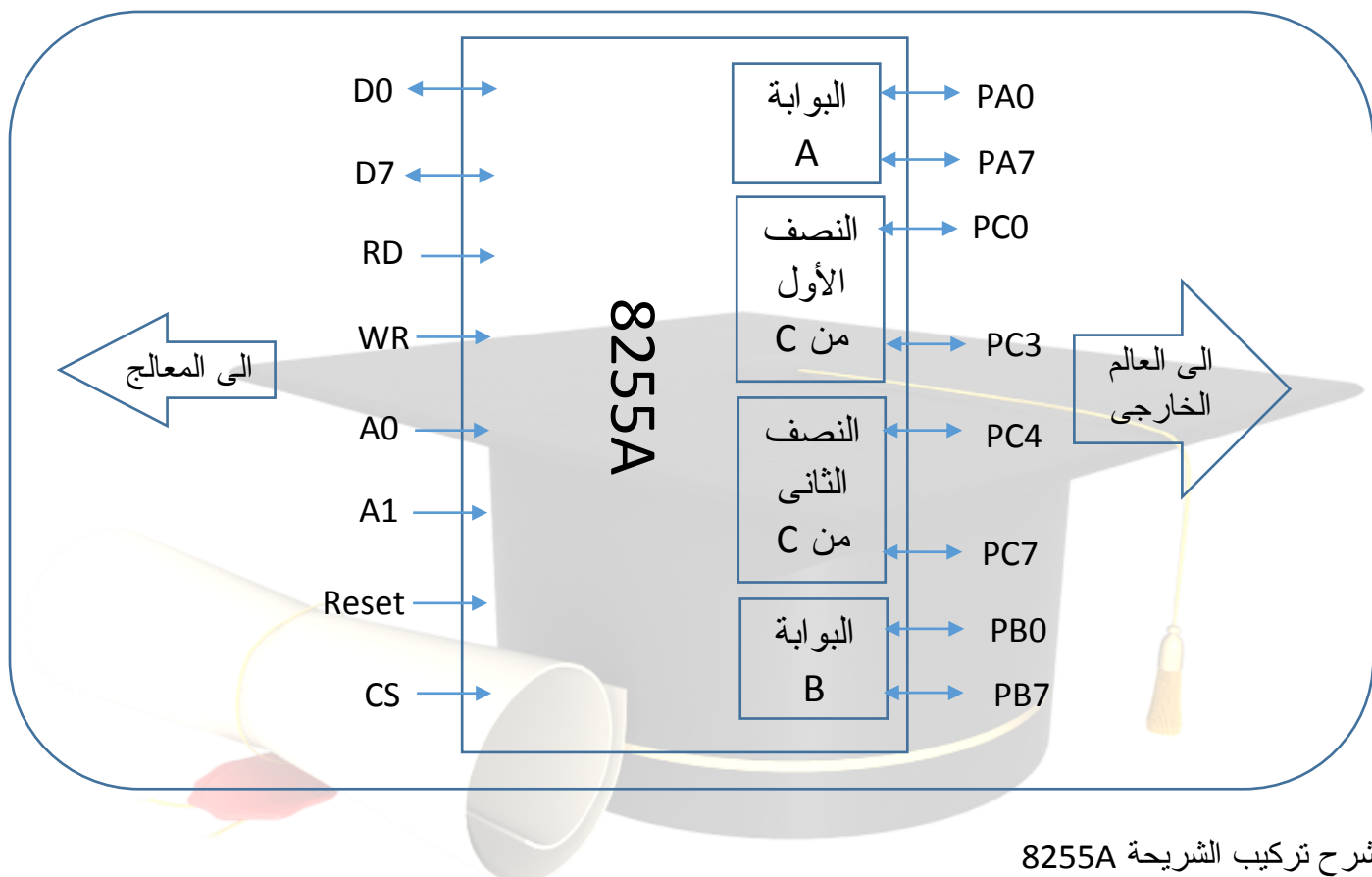
يستخدم الامر MOV كأمر ادخال باستخدام خرائط الذاكرة وصيغته MOV AX , [Address]

يستخدم الامر MOV كأمر اخراج باستخدام خرائط الذاكرة وصيغته MOV [Address] , AX

أذكر اهم البوابات القابلة للبرمجة ؟ ما هي وظيفتها ؟

تعتبر الشريحة Intel 8255A والشريحة 2716 من اهم البوابات القابلة للبرمجة وهي منفذ دخل / خرج متوازي الوظيفة : تقوم هذه الشريحة Intel 8255A بربط الأجهزة الطرفية بنظام الحاسب الدقيق وهي متوافقة مع المعالجات 8088 / 8086 دون الحاجة الى دوائر إضافية

ارسم شريحة منفذ دخل وخرج 8255A مع توضيح أطرافها ووظيفة كل طرف



شرح تركيب الشريحة 8255A

١- الجانب المواجه للمعالج

- خطوط مسار البيانات (٨ خطوط) : (D0 – D7) يعمل في كلا الاتجاهين
- خطوط مسار العناوين (خطان) : (A0 – A1)
- خطوط مسار التحكم (٤ خطوط) : إشارات التحكم في القراءة والكتابة وإعادة التشغيل (RD – WR – Reset – CS)

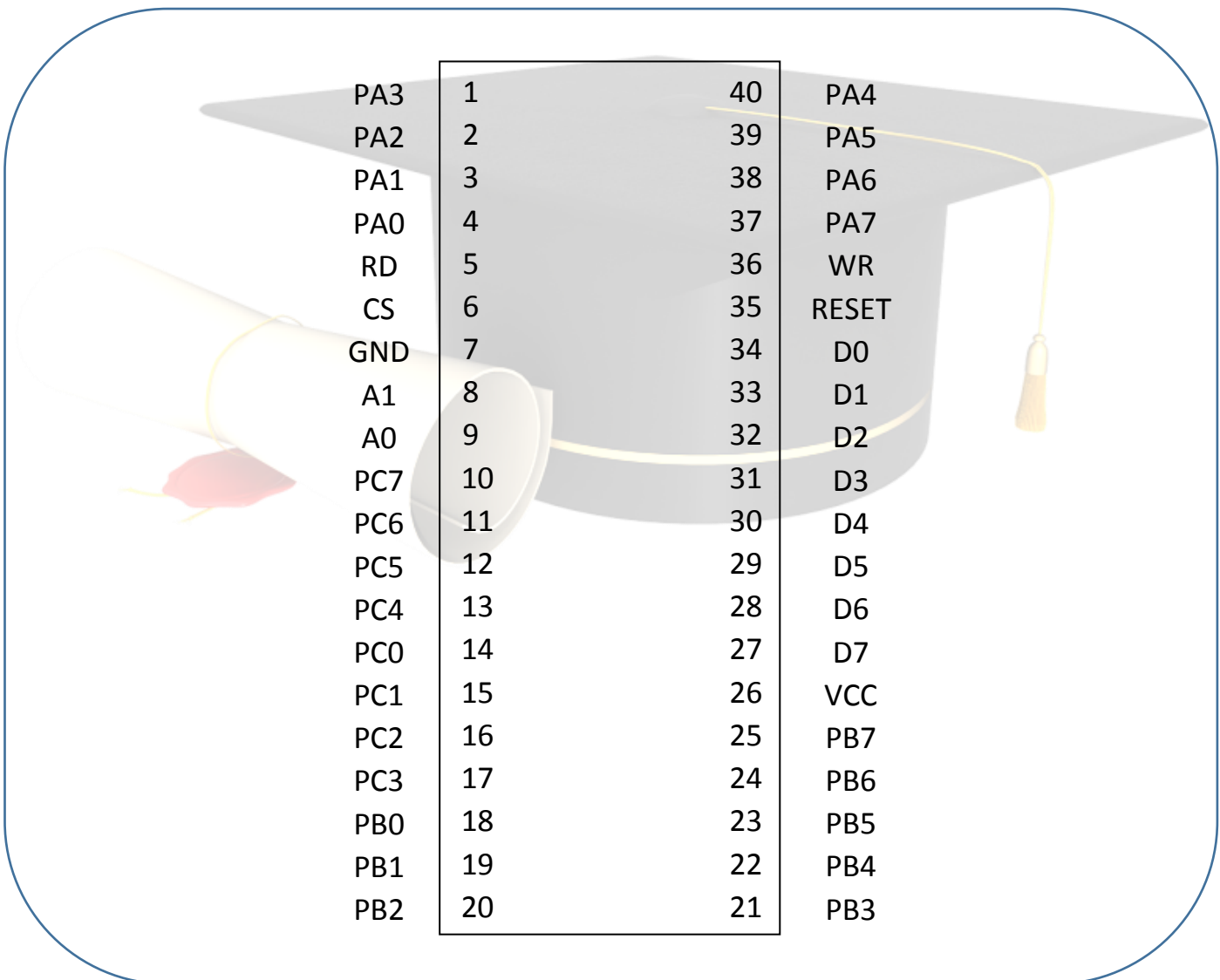
٢- الجانب المواجه للعالم الخارجى

- خطوط البوابة A (٨ خطوط) : إشارات الدخل / الخرج للشريحة بالمنفذ A (PA0 – PA7)
- خطوط البوابة B (٨ خطوط) : إشارات الدخل / الخرج للشريحة بالمنفذ B (PB0 – PB7)
- خطوط البوابة C (٨ خطوط) : إشارات الدخل / الخرج للشريحة بالمنفذ C (PC0 – PC7)
- خط القدرة VCC
- خط الارضى GND

تستخدم هذه الخطوط لنقل بيانات الأوامر ومعلومات الحالة بين المعالج والشريحة والأجهزة الطرفية ويتم التحكم في توقيت البيانات بواسطة إشارات التحكم بالقراءة والكتابة وتسمح هذه الإشارات للمعالج ان يقرأ من الشريحة او ان يكتب عليها

يتم اختيار المنافذ (PORTS) عن طريق إشارات الدخل للخطوط (A0 – A1) كما بالجدول :

A1	A0	PORT
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	Control



PA3	1	40	PA4
PA2	2	39	PA5
PA1	3	38	PA6
PA0	4	37	PA7
RD	5	36	WR
CS	6	35	RESET
GND	7	34	D0
A1	8	33	D1
A0	9	32	D2
PC7	10	31	D3
PC6	11	30	D4
PC5	12	29	D5
PC4	13	28	D6
PC0	14	27	D7
PC1	15	26	VCC
PC2	16	25	PB7
PC3	17	24	PB6
PB0	18	23	PB5
PB1	19	22	PB4
PB2	20	21	PB3

الباب السادس : البرامج الفرعية

ما هو مفهوم البرامج الفرعية ؟ وما مميزاتهما ؟

البرامج الفرعية : هي احد وسائل البرمجة لحل مشكلة كبيرة حيث يتم تجزئة المشكلة الكبيرة الى مشاكل او مسائل اصغر ثم برمجة المشاكل الصغيرة فردى ثم يقوم البرنامج الاساسى بربط او تجميع وظائف هذه الأجزاء الصغيرة بالتتابع الذى يحل المسألة او المشكلة الأساسية

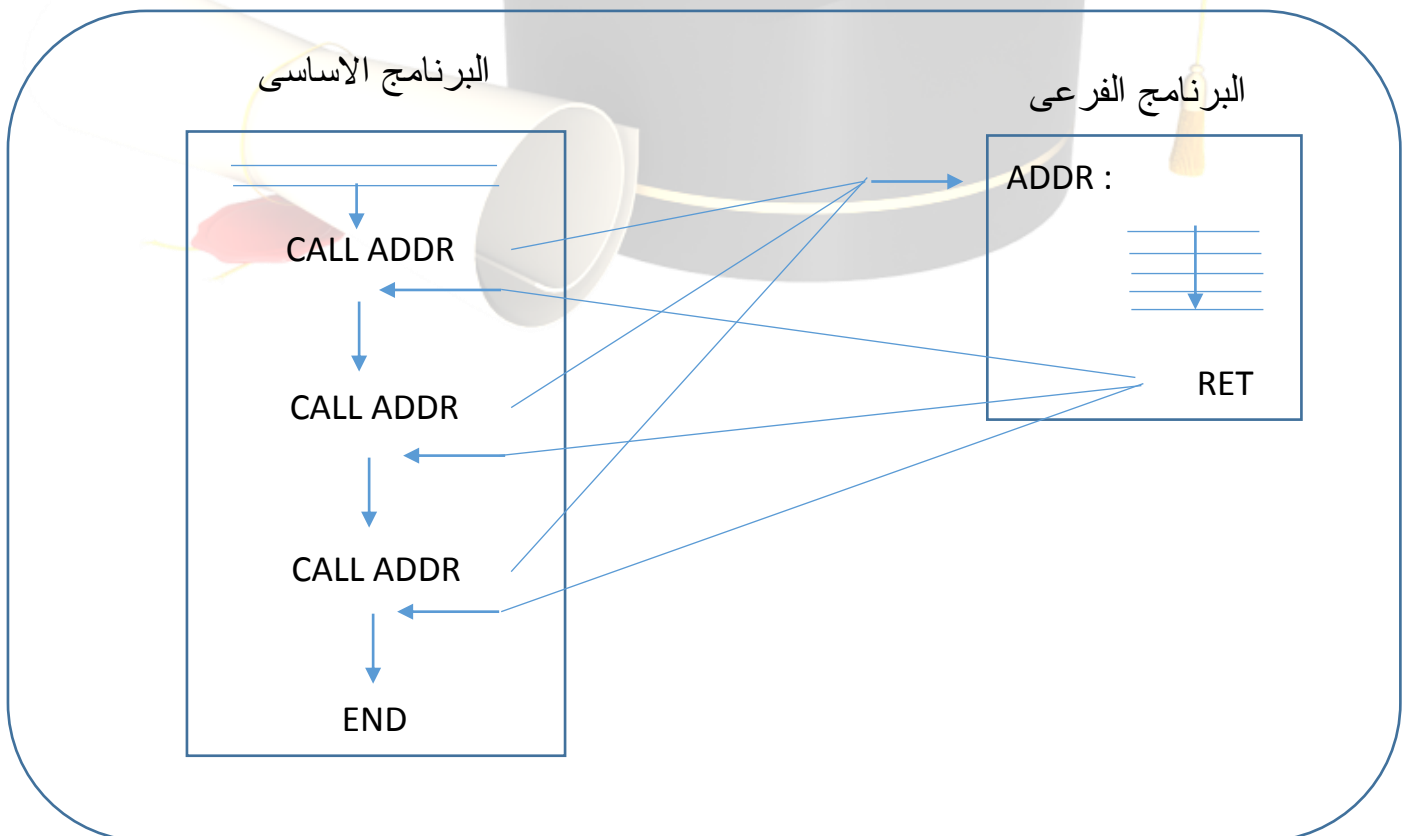
المميزات

- ١- تسهيل عملية البرمجة
- ٢- اختصار كمية الذاكرة المستخدمة لكتابة شفرات البرنامج

بناء البرامج الفرعية

البرنامج الفرعى جزء من البرنامج الاساسى

- ١- يتم النداء على البرنامج الفرعى باستخدام الامر Call فيقوم البرنامج بتنفيذ البرنامج الفرعى
- ٢- عند الانتهاء من التنفيذ يعود البرنامج بامر Ret الى البرنامج الاساسى والى نفس المكان الذى تم الخروج منه



التداخل بين البرامج الفرعية

عملية التداخل : هو ان البرنامج الفرعي يمكنه النداء على اى برنامج فرعي اخر

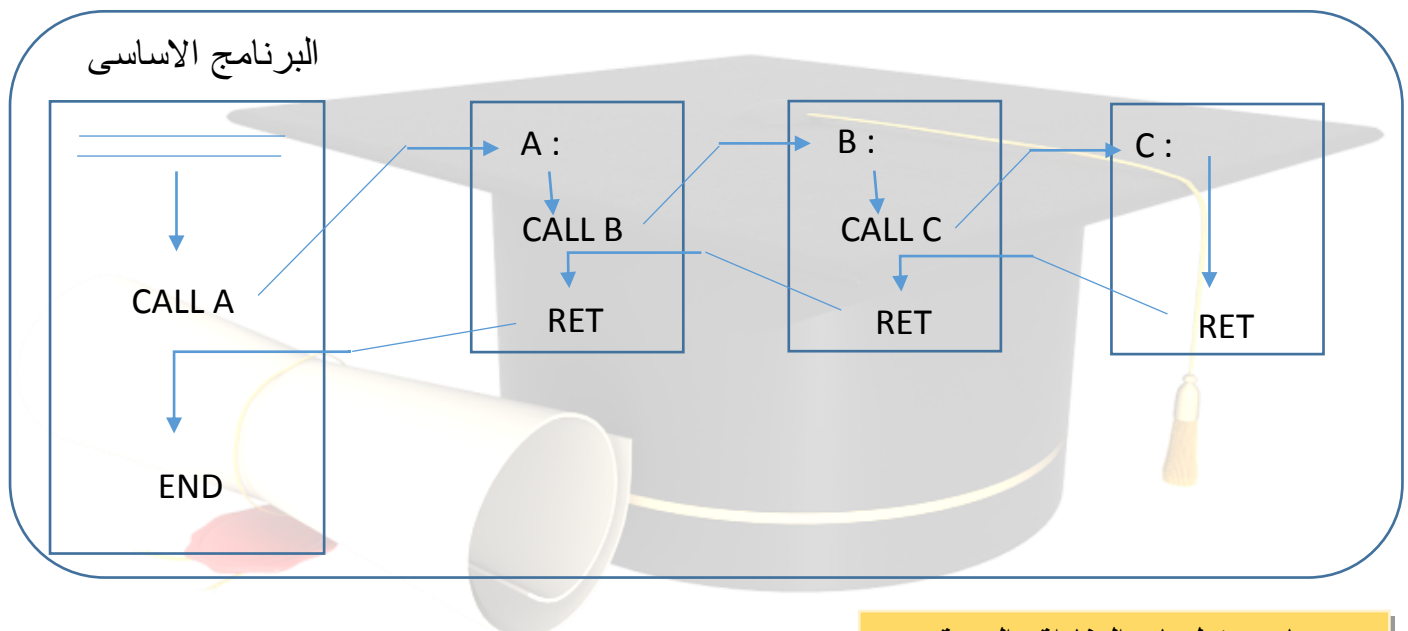
فمثلا البرنامج الاساسى ينادى على البرنامج الفرعى A والبرنامج الفرعى A ينادى البرنامج الفرعى B والبرنامج الفرعى B ينادى البرنامج الفرعى C وهكذا لاي عدد من التداخلات

بعد الانتهاء من تنفيذ اخر برنامج فرعى في السلسلة وليكن C

يرجع المعالج الى البرنامج الفرعى B حيث تم النداء على البرنامج الفرعى C

تتم تكمله البرنامج الفرعى B حيث يرجع المعالج الى البرنامج الفرعى A من حيث تم النداء على البرنامج الفرعى B

بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج الفرعى A تتم العودة الى البرنامج الاساسى من حيث تم النداء على البرنامج الفرعى A



ما هي تعليمات المناداة والعودة

١- تعليمات المناداة CALL

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
CALL	مناداة برنامج فرعى	CALL Operand	يتابع التنفيذ في البرنامج الفرعى من العنوان المحدد بواسطة المتحول الموجود في تعليمات المناداة والمعلومات المطلوبة من اجل العودة مثل IP , CS تحفظ في المكس	لا يوجد

٢- تعليمات العودة RET

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
RET	العودة الى البرنامج الاساسى	RET / RET Operand	العودة الى البرنامج الاساسى	لا يوجد

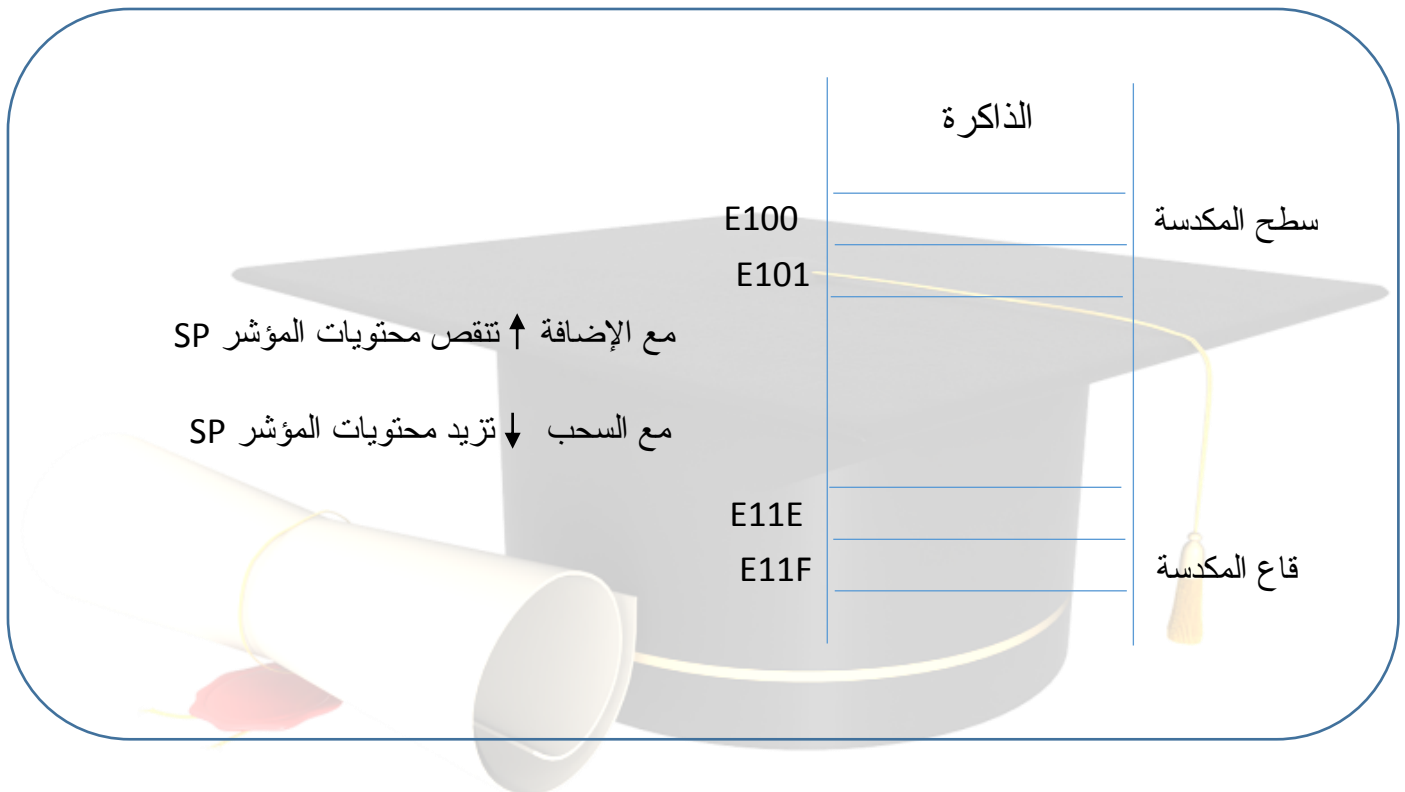
كيف يعود البرنامج الى نفس المكان الذي خرج منه

١- عند النداء على البرنامج الفرعى فان محتويات عداد البرنامج (PC) التي تحتوى على عنوان الامر التالى في التنفيذ في البرنامج الاساسى يتم دفعها الى حيث يشير مؤشر المكس (SP) وبالتالي تنقص محتويات المؤشر (SP)

٢- يتم تحميل عداد البرنامج بعنوان بداية البرنامج الفرعي وبذلك تنتقل عملية التنفيذ الى هناك

٣- في نهاية البرنامج الفرعى يوجد الامر RET الذى بتنفيذه يتم سحب قمة المخزن التى يشير اليها المؤشر وتوضع في عداد البرنامج (PC) مرة أخرى

وبذلك تتم العودة الى البرنامج الاساسى وعند نفس المكان الذى تم الخروج منه



الباب السابع : مقدمة المتحكمات الدقيقة

ما هو المتحكم الدقيق ؟ وكيف يعمل ؟

المتحكم : عبارة حاسب آلي صغير جدا (ميكروكمبيوتر) كامل على شريحة واحدة ومصمم لأغراض التحكم في الوسط المحيط بهدف التحكم في الآلات والعمليات الصناعية فالبنية الأساسية غالبا تحتوى على ما يحتويه الحاسب الآلى

- ١- وحدة معالجة مركزية CPU
- ٢- ذاكرة وصول عشوائي RAM
- ٣- ذاكرة قراءة قابلة للبرمجة ROM
- ٤- منافذ دخل وخرج I / O متسلسلة ومتوازية
- ٥- مؤقتات

عمله : المتحكم كالحاسب يحتاج الى برنامج يحتوى على عدة أوامر توجيه لانجاز هدف البرنامج ونستطيع استخدامه في اكثر من مشروع ولن يكلف الا إعادة برمجته بالبرنامج المناسب

ما هي خصائص ومواصفات المتحكم الدقيق

- ١- يكون المتحكم عادة بداخل جهاز اخر للتحكم به
- ٢- يكون في المتحكم ما يحتاجه من ذاكرة مثل (ROM – RAM) فهو ليس بحاجة الى شرائح خارجية للذاكرة الا نادرا
- ٣- عمل المتحكم محدد بمهمة واحدة وتنفيذ الأوامر في برنامج واحد يكون مخزنا في ذاكرة المتحكم
- ٤- يستهلك المتحكم طاقة صغيرة جدا تصل الى (50 m Watt) بينما يستهلك الكمبيوتر العادى طاقة تصل (50 Watt)

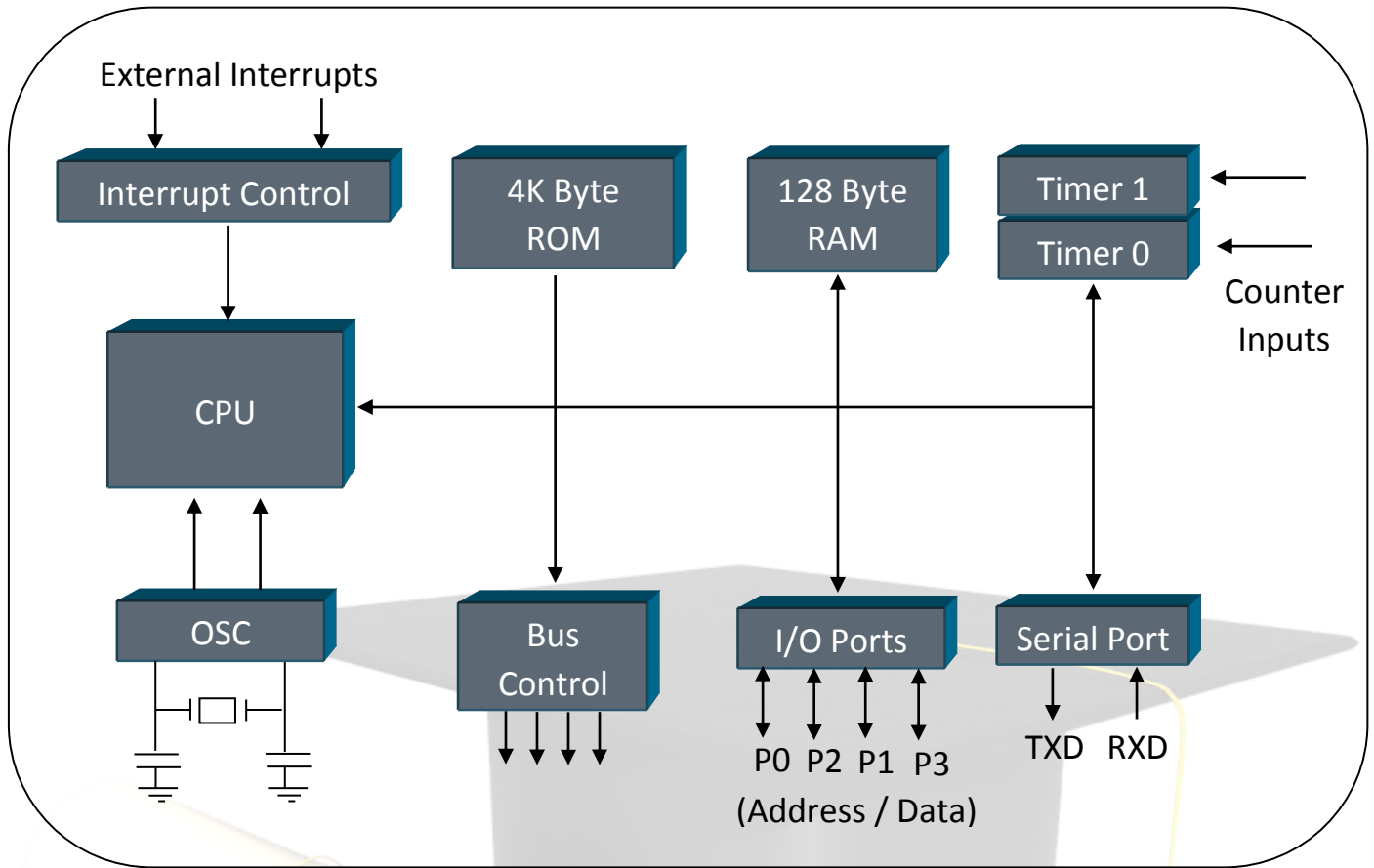
ما هو الفرق بين المعالج الدقيق والمتحكم الدقيق ؟

وجه المقارنة	المعالج الدقيق	المتحكم الدقيق
التعريف	عبارة عن وحدة معالجة مركزية CPU متصل بذاكرة	عبارة عن جهاز حاسب صغير جدا متكامل على شريحة واحدة متصل ببعض الطرفيات
التركيب	١- مجموعة من المسجلات والعدادات ٢- وحدة الحساب والمنطق ALU ٣- وحدة التحكم CU ٤- النواقل	١- وحدة معالجة مركزية CPU ٢- ذاكرة وصول عشوائي RAM ٣- ذاكرة قراءة قابلة للبرمجة ROM ٤- منافذ دخل / خرج متسلسلة ومتوازية ٥- مؤقتات
الوظيفة	إحضار الأوامر من الذاكرة وفك شفرتها وتنفيذها	التحكم في دائرة الوسط المحيط
عدد الاوامر	كبير يصل الى المئات	اقل يصل الى العشرات
نوع الاوامر	يتعامل مع مجموعة أوامر مركبة تسمى CISC وعلى مستوى عالي من القدرة الحسابية	يتعامل مع مجموعة أوامر منخفضة تسمى RISC
عدد المسجلات العامة	قليل	كبير يصل الى ١٢٨ مسجل
من حيث الاتصال مع الطرفيات	يتصل عن طريق المواجهة	يتصل مع الطرفيات على نفس الشريحة

اذكر مواصفات المتحكم 8051

- ١- مسار بيانات ووحدة حساب ومنطق (8 bit)
- ٢- سهولة التقابل والتوصيل مع الدوائر الخارجية
- ٣- أوامر متعددة لنقل البيانات والضرب والقسمة والتعامل على مستوى البت
- ٤- سرعات تشغيل تصل من ١٢ الى ٣٠ ميغا هرتز
- ٥- طرق مختلفة للعنوان
- ٦- ذاكرة برمجة ROM (4 Kilo byte)
- ٧- ذاكرة RAM (128 byte)
- ٨- يحتوى على ١٢٨ من المسجلات الخاصة S.F.R
- ٩- ادخال / اخراج للبيانات على التوالي
- ١٠- يحتوى على ٣٢ خط لادخال وإخراج البيانات
- ١١- يحتوى على مؤقتان (16 bit)

اشرح مع الرسم مكونات المتحكم الدقيق



الشرح

- ١- مسار بيانات 8 bit يصل بين وحدة المعالجة المركزية CPU وجميع مكونات المتحكم بما في ذلك الذاكرة RAM والذاكرة ROM التي تحتوى على شفرات البرنامج التطبيقي
- ٢- وحدة المعالجة المركزية CPU التي تحتوى على وحدة حساب ومنطق ALU لاجراء جميع العمليات الحسابية للأرقام الصحيحة فقط وجميع العمليات المنطقية
- ٣- يحتوى المتحكم 8051 على مسجل المرمك A وهو طرفاً أساسياً في أى عملية حسابية وطرفاً أساسياً في عمليات الإدخال والإخراج
- ٤- يحتوى المتحكم الدقيق 8051 على المسجل B حيث يستخدم في تخزين البيانات والباقي في عمليات الضرب والقسمة ولا يستخدم في أى وظيفة أخرى
- ٥- كما يحتوى المتحكم الدقيق على منافذ دخل وخرج (I/O Ports) ودائرة مذبذب OSC ومؤقتان Timer ومنفذ متوالى ودائرة تحكم مقاطعة

اشرح المسجلات العامة في المتحكم 8051 مع الرسم وتحديد عناوين هذه المسجلات

BANK 1	0F	R7	BANK 3	1F	R7	BANK 2	2F	7F	78	7F	80 بايت تستخدم للأغراض العامة الأخرى
	0E	R6		1E	R6		2E	77	70		
	0D	R5		1D	R5		2D	6F	68		
	0C	R4		1C	R4		2C	67	60		
	0B	R3		1B	R3		2B	5F	58		
	0A	R2		1A	R2		2A	57	50		
	09	R1		19	R1		29	4F	48		
	08	R0		18	R0		28	47	40		
BANK 0	07	R7	BANK 2	17	R7		27	3F	38		
	06	R6		16	R6		26	37	30		
	05	R5		15	R5		25	2F	28		
	04	R4		14	R4		24	27	20		
	03	R3		13	R3		23	1F	18		
	02	R2		12	R2		22	17	10		
	01	R1		11	R1		21	0F	08		
	00	R0		10	R0		20	07	00		

الشرح :

١- يحتوى المتحكم 8051 على ذاكرة RAM حجمها ١٢٨ بايت يمكن النظر اليها على انها مسجلات عامة

٢- اول ٣٢ بايت من هذه المسجلات تشغل مدى العناوين من [00 : 1F] مقسمة على عدد ٤ بلوك ويتم التعامل مع هذه المسجلات على مستوى البايت فقط ولا يمكن التعامل مع بت واحدة ويمكن التعامل مع كل منها من خلال عنوانها او من خلال اسم لكل منها (R0 : R7) على حسب البلوك الذى يقع فيه كل مسجل او كل بايت من خلال ٢ بت في مسجل الحالة يستخدمان لتحديد بلوك من الأربعة بلوكات المراد التعامل معه

٣- المسجلات التي تشغل مدى العناوين من [20 : 2F] عددها ١٦ مسجل يتم التعامل معها بشكل منفرد على مستوى البت كما يمكن التعامل معها على مستوى البايت أيضا

٤- المسجلات التي تشغل مدى العناوين من [30 : 7F] عددها ٨٠ مسجل عامة يتم التعامل معها على مستوى البايت فقط

أذكر بعض المسجلات الخاصة SFR وعناوينها

- ١- تبدأ عناوين هذه المجموعة من المسجلات من العنوان التالي لآخر عنوان في الذاكرة RAM [80 : FF]
- ٢- يمكن استخدامها في أغراض البرمجة المختلفة وأيضا في بعض الأغراض الخاصة بأداء المتحكم نفسه
- ٣- يتم التعامل معها على مستوى البايت كاملة ويمكن التعامل مع بعضها على مستوى البت أو البايت
- ٤- يمكن التعامل معها باسمائها مثل : A – SP – PSW
- ٥- يمكن التعامل معها من خلال عناوينها

أنواعها :

اسم المسجل	وظيفة المسجل
مسجلات الادخال والإخراج	
(P0) – (P1) – (P2) – (P3)	ماسك بيانات بوابة Input / Output Port Latch
مسجلات خاصة بوحدة المعالجة المركزية CPU	
A	المركم
B	يساعد في العمليات الحسابية
DPH	مؤشر البيانات الأعلى
DPL	مؤشر البيانات الأدنى
SP	مؤشر المكسدة
PSW	مسجل حالة البرنامج
مسجلات المقاطعة	
IP	أولوية المقاطعة
IE	التحكم في تنشيط المقاطعة
مسجلات المؤقتات	
TMOD	التحكم في حالة المؤقت
TCON	التحكم في أداء المؤقت
مسجلات الاتصالات على التوالي	
PCON	التحكم في القدرة

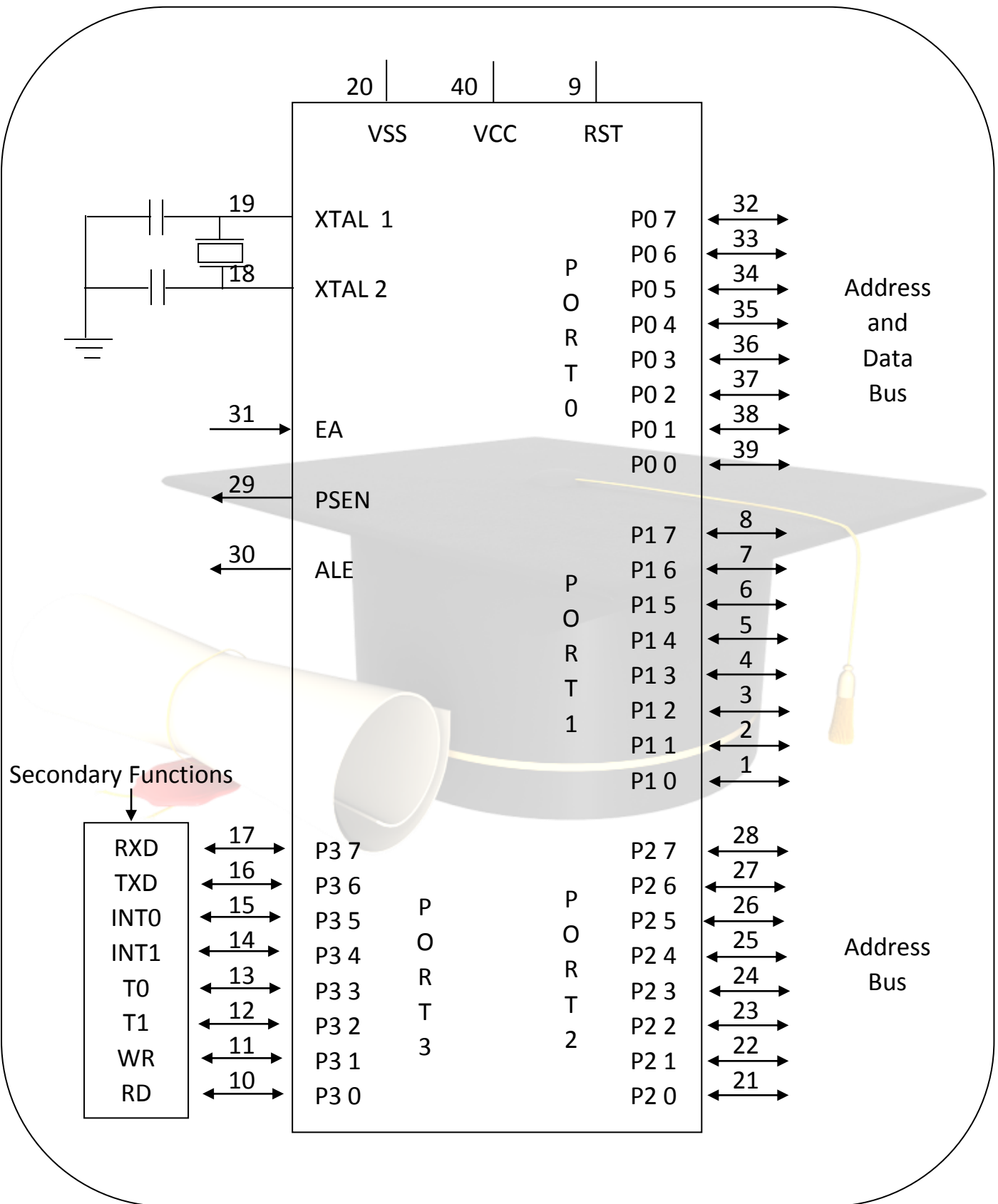
اشرح مع الرسم مسجل الحالة PSW للمتحكم 8051 مع توضيح وظيفة كل بت

7	6	5	4	3	2	1	0
CY	AC	F0	RS1	RS0	OV	----	P

RS1	RS0	
0	0	BANK 0
0	1	BANK 1
1	0	BANK 2
1	1	BANK 3

الوظيفة	رقم البت
علم الواحد عدد زوجي	0
غير مستخدم	1
علم الفيضان	2
تستخدم لتحديد بنك المسجلات العامة الذي يراد التعامل معه حيث يمكن اختيار واحد من أربعة	3 – 4
يستخدم لاي غرض من أغراض البرمجة	5
علم الحمل النصفى	6
علم الحمل	7

ارسم مخطط يوضح اطراف المتحكم ؟ مع ذكر وظيفة كل طرف ؟



رقم الطرف	الوظيفة
١ الى ٨	ثمانية اطراف للبوابة رقم 1 لادخال وإخراج البيانات
١٠ الى ١٧	ثمانية اطراف للبوابة رقم 3 لادخال وإخراج البيانات وتستخدم أيضا كخطوط تحكم
١٨ و ١٩	توصل بلورة كريستال بينهما بالتردد المطلوب
٢١ الى ٢٨	ثمانية اطراف للبوابة رقم 2 لادخال وإخراج البيانات وتستخدم أيضا كخطوط عناوين من (A8 – A15) في حالة التعامل مع ذاكرة خارجية
٣٢ الى ٣٩	ثمانية اطراف للبوابة رقم 0 لادخال وإخراج البيانات وتستخدم أيضا كخطوط عناوين من (A0 – A7) في حالة التعامل مع ذاكرة خارجية
٢٠ و ٤٠	خط للقدرة وخط للارضى
٩ و ٢٩ و ٣٠ و ٣١	خطوط تحكم : RST : خط إعادة الوضع PSEN : يكون (0) لتنشيطه اثناء احضار شفرات الأوامر ALE : خط تمكين العناوين EA : يوصل بالارضى عند التعامل مع ذاكرة خارجية

اشرح الذاكرة ROM فى المتحكم 8051 ووضح حجم الذاكرة الداخلية والخارجية ومدى عناوينها

- ١- المتحكم يحتوى على ذاكرة ROM لكتابة البرامج حجمها ٤ كيلو بايت ولكن بعض التطبيقات تحتاج الى ذاكرة اكبر لذلك نحتاج الى ذاكرة خارجية
- ٢- المتحكم 8051 له مدى عناوين خاص بالذاكرة ROM ويختلف عن المدى العناوين لذاكرة البيانات
- ٣- المدى العناوين لذاكرة البرنامج ROM بشكل عام يمتد على مدى ٦٤ كيلو بايت من العنوان (0000 H) حتى العنوان (FFFF H)
- ٤- العناوين من (0000 H) حتى (0FFF H) عبارة عن ٤ كيلو بايت تقع داخل المتحكم ، كل العناوين بعد ذلك تقع خارج المتحكم وينتقل المتحكم بحرية بينهم
- ٥- يمكن وضع البرنامج كله في الذاكرة الخارجية ويكون التعامل مع هذه الذاكرة بوضع قيمة الطرف (EA) بصفر
اى ان البرنامج يمكن ان يوجد كله في الذاكرة الداخلية او يوجد كله في الذاكرة الخارجية او منقسم بين الذاكرتين الداخلية والخارجية

