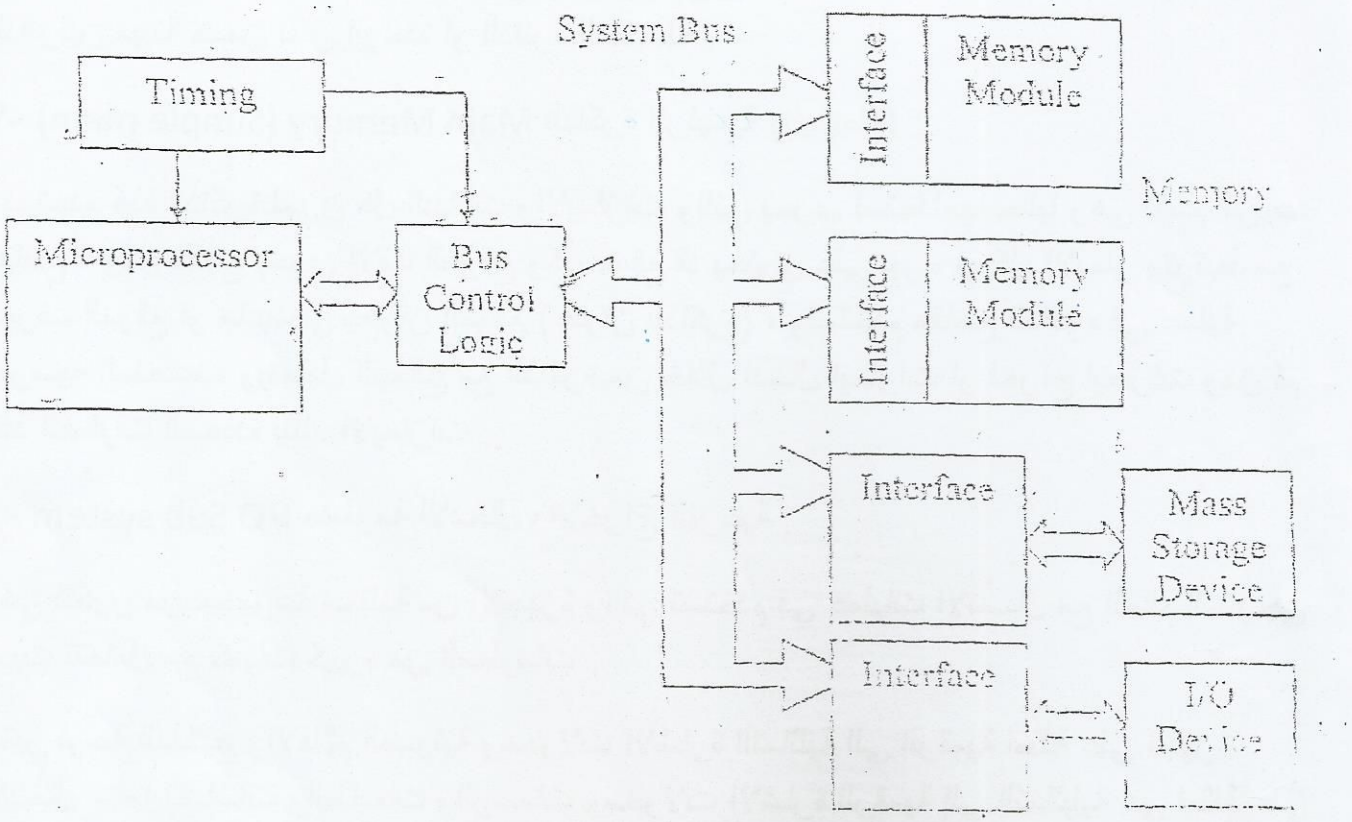
معمارية الحاسبة المايكروية Micro Computer architecture :



حسب المخطط السابق يتضح ان معمارية الحاسبة المايكروية مكون من :

١- وحدة المعالجه المركزيه .

٢- دائره التوقيت مع الذاكره .

٣- نظام الفرعي للادخال والاخراج .

٤- وحده السيطره المنطقيه للـ BUS .

٥- نظام الـ BUS .

١- Micro Processor (CPU) وحدة المعالجة المركزية :

الغرض من هذه الوحدة هو تفسير الايعازات واستخدامها للسيطرة على فعاليات النضام وتقوم بكل العمليات الرياضية والمنطقية .

٢- Timing Circuity (Clock) دائرة التوقيت :

هي تستخدم لعمل تزامن لفعاليات المعالج المركزي مع وحدة السيطرة المنطقية للـ BUS وتكون الدائرتين مبينة ضمن نفس الوحدة او الدائرة المتكاملة .

٣- Main Memory (Simple mem) الذاكره الرئيسية (البسيطه) :

وتستخدم هذه الذاكرة لخزن كل البيانات والايعازات والتي يجري استخدامها حاليا وهي تقسم الى عدة مقاطع ، وكل مقطع يحوي الاف المواقع وكل موقع قد يحتوي على جزء او كل الايعاز وترتبط مع معرف الموقع او ما يسمى بعنوان الموقع (عنوان الذاكره) ، وتستخدم مقاطع الذاكره في عملية البرمجة المتعددة ، ويتعامل المعالج مع الذاكرة من خلال ادخال ايعازات او اخراج ايعازات ومن ثم تنفذ العمليات المحددة بتلك الايعازات .

٤- I/O Sub system منظومة الادخال والاخراج الفرعية :

وهي تتكون من مجموعة مختلفة من الاجهزة والتي تستخدم في عمليات الاتصال مع العالم الخارجي بحيث تتعامل مع كميات كبيره من المعلومات .

تعتبر لوحة المفاتيح والاقلام الضوئية ومحولات الاشارة التماثلية الى الرقمية امثلة على اجهزة الادخال ، اما الشاشات والطابعات والرسمات ومحولات الاشارة الرقمية الى التماثيلية هي امثلة على اجهزة الاخراج وهناك اجهزة مثل المحطات الطرفية فلها قابليات ادخال واخراج في ان واحد .

٥-Mass Storage units وحدات الخزن الكبيرة :

هي الوحدات التي تخزن بشكل ثابت البرامج والبيانات ، ومن اكثر الانواع شيوعا لهذه الاجهزة هي الاشرطة والاقراص المغناطيسيه ولكن مؤخرا تم توفير الذاكرات المغناطيسية .

وتستخدم وحدة الخزن الكبيرة في عملية خزن البرامج والبيانات ، حيث ان البرامج يجب ان تنقل الى الذاكرة حتى يتم تنفيذها ، ويجب ان تتوفر البيانات في الذاكرة قبل ذلك حتى تتمكن البرامج من استخدامها اثناء عملية التنفيذ .

٦- System Bus :

يعرف ال System Bus بانه مجموعة من الموصلات والتي تربط المعالج مع الذاكرة او اجهزة الادخال والاخراج وهذه الموصلات تمثل بوايرات داخل كيبل او خطوط مطبوعه على بورد والتي يجب ان تنتقل خلالها المعلومات ، وبالتحديد كيف يتم تراسل المعلومات خلال الـ Bus فهذا يحدد حسب مواصفات الـ Bus .

واقعيا فان موصلات الـ Bus تصنف الى ثلاثة مجاميع هي :

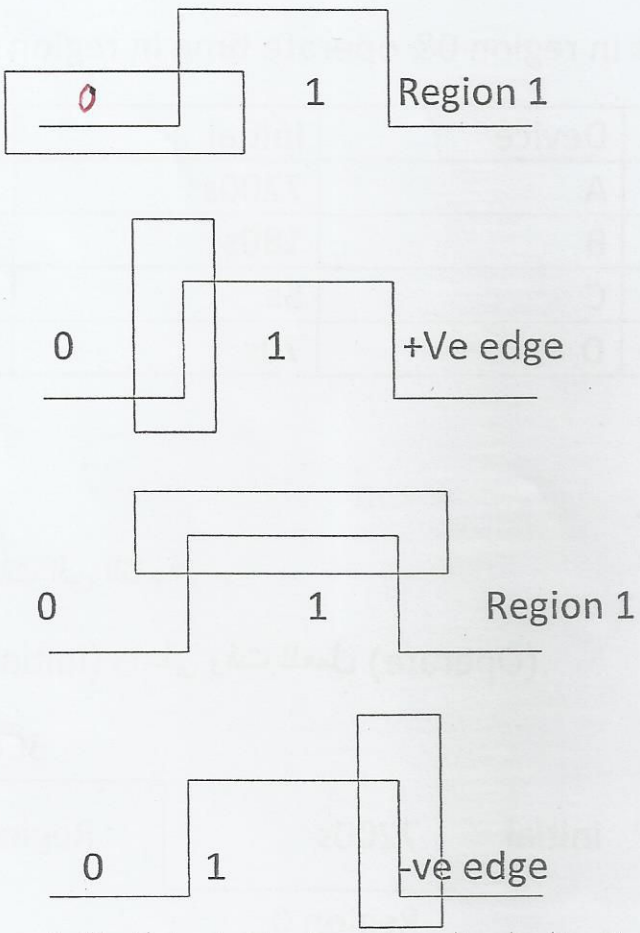
١- خطوط البيانات التي تنقل المعلومات (Data Lines) .

٢- العناوين التي تحدد اين تذهب المعلومات او من اين تاتي (Address Lines) .

٣- خطوط السيطرة والتي تنظم المنظومه بكاملها (Control Lines) .

تقسيم دائرة التوقيت Designa Timing Circuit

ان دائره التوقيت هي السؤولة عن تصميم نبظة التوقيت والتي قد تاخذ الشكل التالي موضحا مناطق العمل عليها.



اماكن العمل بالـ Clock pulse في نظام التوقيت

ملاحضة :

Ve edge + الحافه الموجبه تنتقل من الصفر الى الواحد .

Ve edge – الحافه السالبه تنتقل من الواحد الى الصفر .

صمم دائرة توقيت تتعامل مع نظام حاسبة رقمية مع الاجهزة التالية :

Q1: Design atiming circuit that deal with digital computer?

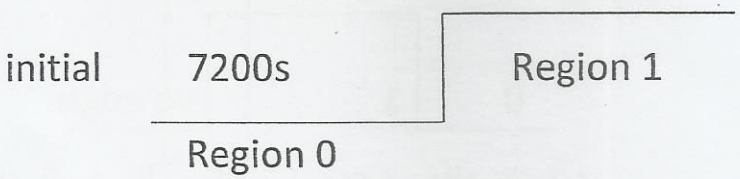
NO	Device	Initial	Operate
1	A	2h	1h
2	B	3m	40s
3	C	5s	8m
4	D	70s	10s

Not That: initial time is in region 0& operate time in region 1

NO	Device	Initial	Operate
1	A	7200s	3600s
2	B	180s	40s
3	C	5s	480s
4	D	70s	10s

١- يجب تحويل كل الاوقات الى الثانية .

٢- نختار وقت للتهيئة (Initial) واعلى وقت للعمل (Operate).



صمم دائرة توقيت تتعامل مع نظام حاسبة رقمي يتعامل مع الاجهزة المبينة ادناه :

NO	Device	Initial	Operate	priority
1	A	3h	60s	30%
2	B	40s	30s	20%
3	C	10m	20m	60%
4	D	75s	80s	40%
5	E	6m	15m	80%
6	F	1h	8m	10%

ملاحظة :

١- وقت التهيئه هو منطقة الصفر ووقت العمل هو منطقة الواحد .

٢- اذا كان هناك برنامج له برنامجين فرعيين نتعامل مع الجهاز ذو الاسبقيه الاعلى .

٣- اذا كان الجهاز ينفذ اولا ثم جهاز D ، ثانيا وبعد نعود الى البرنامج الرئيسي .

المطلوب :

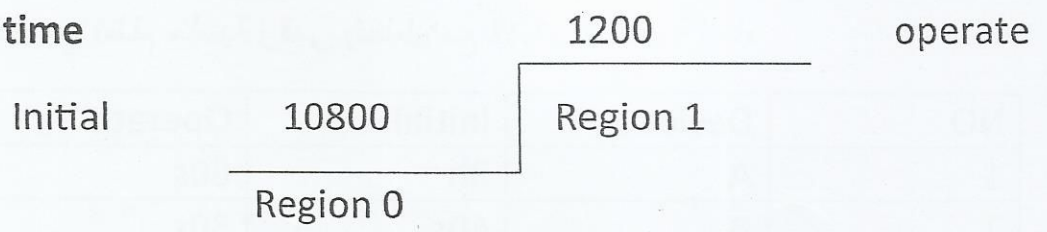
١- جد Universal Pulse Time الحالة العامة .

٢- جد Pusle Time حسب الاسبقية .

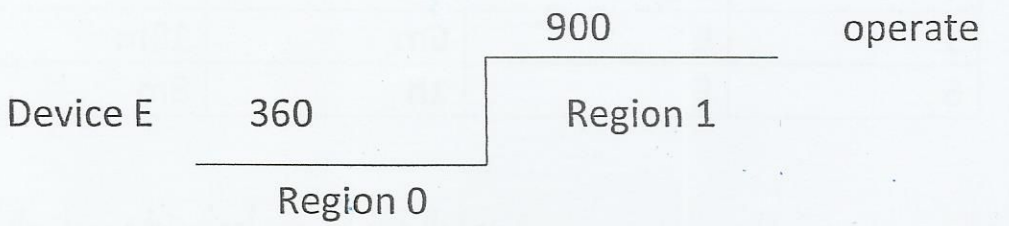
٣- جد Pusle Time اذا كان الجهاز C ينفذ اولا ثم جهاز D ثانيا ثم نعود الى الاسبقية .

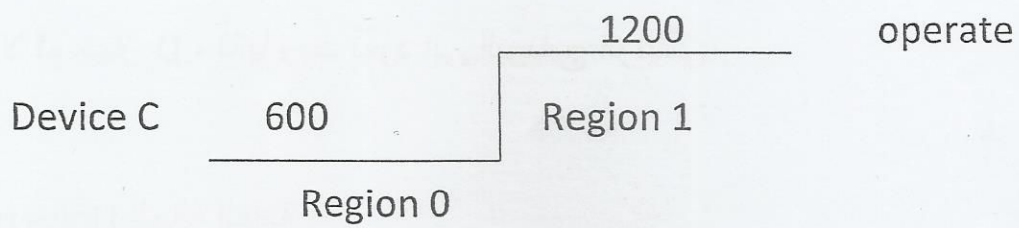
NO	Device	Initial	Operate	priority
1	A	10800s	60s	30%
2	B	40s	30s	20%
3	C	600s	1200s	60%
4	D	75s	80s	40%
5	E	360s	900s	80%
6	F	3600s	480s	10%

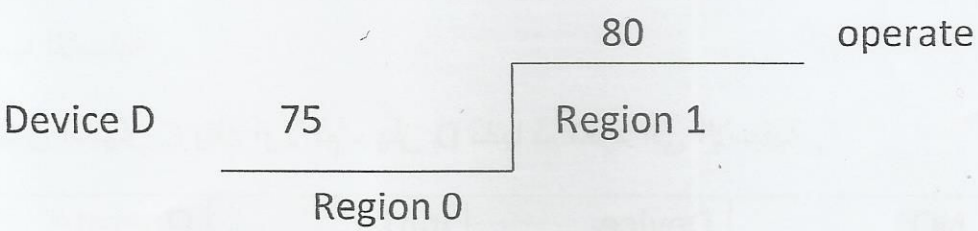
1- universal pulse time

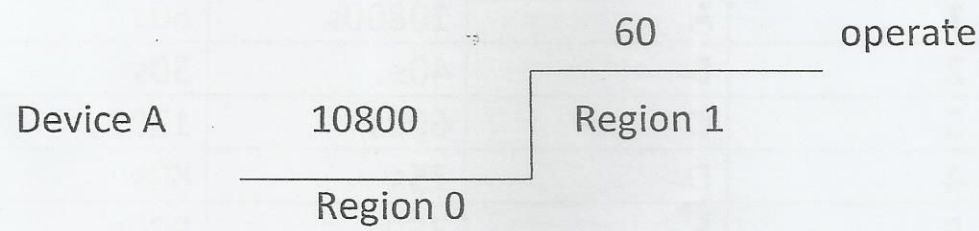


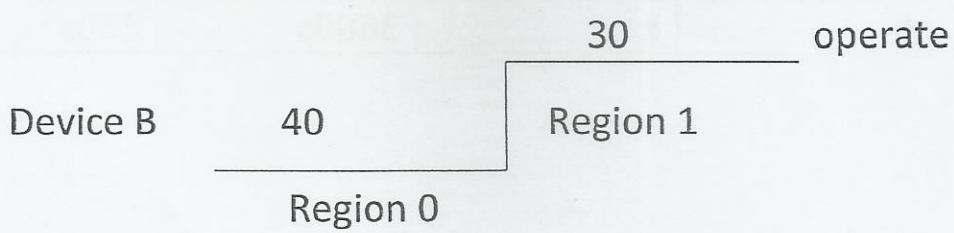
2- Pulse Time with priority











480 operate

Device F 3600 Region 1

Region 0

2- Pulse Time ⟶ Device C first ⟶ Device D ⟶ Priority

1200

Device C 600 Region 1

Region 0

80

Device D 75 Region 1

Region 0

900

Device E 360 Region 1

Region 0

60

Device A 10800 Region 1

Region 0

30

Device B 40 Region 1

Region 0

480

Device F 3600 Region 1

Region 0

مقدمة عن المعالج الدقيق :

تعتبر وحدة المعالجة المركزية CPU (Central Processing Unit)، أو ما يسمى بالمعالج من أهم مكوّنات الحاسب، فهي عبارة عن دارة متكاملة مصممة على شريحة صغيرة الحجم من مادة السليكون تحتوي على عشرات بل مئات الملايين من الترانزستورات وتتصل فيما بينها بأسلاك دقيقة للغاية من الألمنيوم . مهمتها هي تنفيذ العمليات الرئيسية (الحسابية والمنطقية) مثل التحريك، والنسخ، والمقارنة بين المعطيات والإشراف على كافة نشاطات الحاسب ومتابعة تنفيذها باستخدام النواقل (Buses) الخارجية والداخلية، وذلك من خلال التحكم بانسياب هذه النشاطات بالنسبة للنظام ككل، ومستخدماً في ذلك أوامر محددة مخزّنة في الذاكرة بلغة الآلة Machine code . بالتالي فإن CPU هي القلب النابض للحاسب وهي دماغه والعقل المدبر فيه، وهي المسئولة عن التحكم وتنفيذ ما نقوم بتشغيله على الكمبيوتر من نظم تشغيل أو برامج.

كما تعتبر وحدة المعالجة المركزية من أهم العوامل التي تؤثر على الأداء العام في جهاز الكمبيوتر، فهي المعيار والمحدد الرئيسي لسرعة الحاسب، ولذلك تأخذ معظم أجهزة الكمبيوتر أسماءها من سرعة الـ CPU ، وتقاس سرعة المعالج بواحدة الهرتز (ميجا هرتز/ جيجا هرتز) وهي عدد العمليات التي يمكن تنفيذها خلال واحدة الزمن، فكلما كانت سرعة المعالج أكبر كلما زادت سرعة الجهاز، وكان الحاسب نفسه أفضل وأكثر تكلفة ... والسرعة الجيدة بالمقياس الحالي يجب أن تزيد عن 3000 MHz ، حيث يدل هذا الرقم على عدد العمليات بالمليون التي يقوم المعالج بتنفيذها .

هناك عوامل كثيرة تؤثر على أداء المعالج منها:

- سرعة الساعة (التردد).
- تردد الناقل الأمامي . (Front side bus)
- الذاكرة الفورية (Cache Memory).
- نواقل النظام .
- الجهود الكهربائية .
- عوامل الشكل .
- تقنية التصنيع (حجم الترانزستورات).

- سرعة الساعة (التردد): التردد الذي يعمل وفقه المعالج على تنفيذ التعليمات، ويقاس التردد بوحدة ميجاهرتز، ويقاس حالياً بوحدة جيجا هرتز، وكلما كانت قيمة التردد أعلى كانت سرعة الحاسب أكبر. ويتولد التردد عن طريق بلورة من الكوارتز تهتز عند مرور التيار الكهربائي عبرها فيتولد بنتيجة ذلك نبضات ثابتة في كل مكوّن متزامن مع الإشارة، وكل نبضة من هذه النبضات تعطي دورة واحدة للنظام وعندها ترسل للمعالج إشارة تطلب فيها أداء عملية أخرى .

- تردد الناقل الأمامي (FSB) : كلما زاد تردد الناقل الأمامي FSB كلما أدى ذلك إلى مزيد من البيانات التي تنتقل من المعالج إلى الذاكرة الرئيسية (العشوائية) فناقل 133 يحتاج نصف الوقت الذي يحتاجه ناقل 66 مع نفس الكمية من المعلومات ، ولذلك لو أتينا بمعالجين من نفس الصنف ومتشابهة في المواصفات وبتردد 800 MH على سبيل المثال ، بحيث يكون أحدهما بتردد ناقل 100 والثاني بتردد ناقل 133 فإن ذلك يعني ان المعالج الثاني يعطي أداء أكبر .

- الذاكرة الفورية (Cache Memory): هي مساحة تُخزَّن فيها البيانات والتعليمات كثيرة الاستخدام، وهي تتواجد عادة ضمن المعالج وعندها تسمى بالذاكرة الفورية الداخلية أو ذاكرة المستوى الأول Level 1 اختصاراً (L1)، وتعمل هذه الذاكرة على تخزين مواقع ذاكرة RAM كثيرة الاستخدام وتسمح بتنفيذ البيانات والتعليمات بسرعة. يمكن أن تتواجد الذاكرة الفورية خارج المعالج أو خارج دارات المعالج وفي هذه الحالة تسمى بالذاكرة الفورية الخارجية أو ذاكرة المستوى الثاني (Level2 اختصاراً L2)، وتقوم ذاكرة L2 بنفس وظائف ذاكرة L1 لكنها أكبر حجماً منها وبذلك تساعد على تحسين الأداء.

  يوجد مستوى ثالث من الذاكرة الفورية يعرف باسم (Level3 واختصاراً L3) تقع فوق المستويين L1 و L2، وتقع خارج شريحة ووحدة المعالج، وظهر هذه النوع أول مرة عام ١٩٩٩م مع معالجات K6-III من AMD. يمكن القول بأنه كلما كانت الذاكرة الفورية أكبر حجماً كلما كانت سرعة الحاسب أكبر.

- نواقل النظام: تكمن قدرة المعالج على التواصل مع بقية مكونات النظام في دارات الدعم على اللوحة الأم وهذه الدارات هي ما يعرف بالناقل. يقوم الناقل بنقل المعلومات من وإلى المعالج والأجهزة الأخرى فيسمح لكافة أجهزة النظام بالتواصل مع بعضها البعض، ويتألف الناقل من عدة مكونات منها:
  - الناقل الخارجي: يمكّن المعالج من التواصل مع الأجهزة الأخرى.
  - ناقل البيانات: يستخدم لإرسال واستلام المعلومات.
  - ناقل العناوين: نقل معلومات عناوين مواقع الذاكرة من وإلى المعالج، وتحتوي هذه العناوين على البيانات التي يتم واستقبالها.

- الجهود الكهربائية: تعمل المعالجات في كثير من الأحيان على جهود كهربائية إضافة للجهود الأساسية 5V+ و 3.3V+، هذه الجهود لا توفرها وحدة التغذية الكهربائية القياسية ولهذا نحتاج لوحدة صغيرة تسمى وحدة تنظيم الجهد (VRM) (**Voltage** regulator module) والتي تعمل على تنظيم الجهود الكهربائية الواصلة للمعالج؛ فإذا احتاج المعالج لجهد 1.5 فولت مثلاً تقوم هذه الوحدة بتخفيض الجهد للوصول للجهد المطلوب.

- عوامل الشكل: هي الطريقة التي يتم وفقها توزيع المكونات ضمن وحدة المعالج بما في ذلك عدد الأرجل وشكل وأبعاد المعالج .

- تقنية التصنيع (حجم الترانزستورات): يقصد بذلك الحجم الذي تُصنع وفقه ملايين الترانزستورات الموجودة في المعالج ، وتقاس تقنية التصنيع هذه بأجزاء الميكرون (μ) ، وحالياً أشهر هذه الأحجام هي: 0.18μ و 0.15μ و 0.13μ ، وكلما صغر حجم هذه الترانزستورات كلما ساهم ذلك في سرعة عملية الفتح والإغلاق لهذه الترانزستورات ، مما يعني أداءً أكبر ، وكذلك استهلاكاً أقل للطاقة وانبعاثاً حرارياً أقل .

المكونات الرئيسية للمعالج :

١- وحدة التحكم Control Unit (CU) :

تعتبر وحدة التحكم CU في المعالج من أهم الأجزاء فيه، فهي تقوم بتوجيه وحدة الحساب والمنطق والمسجلات لما يتوجب عليها أن تعمل وكيف عليها أن تعمل ذلك وفي أي وقت وأي تسلسل عليها أن تقوم به .

٢- وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic Unit (ALU) :

وظيفتها العمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة والعمليات المنطقية مثل (و ، أو ، ليس ، إذا كان فإن) .

٣- وحدة حساب النقطة العائمة Floating Point Unit (FPU) :

ويقصد بالنقطة العائمة نقطة الكسر ، وهذه الوحدة مخصصة لمعالجة العمليات الرقمية .

٤- الذاكرة المخبئية من المستوى الأول L1 Cache:

وتتواجد عادة ضمن المعالج و تسمى بالذاكرة الفورية الداخلية أو ذاكرة المستوى الأول Level 1 واختصاراً (L1)، وتعمل هذه الذاكرة على تخزين مواقع الذاكرة RAM كثيرة الاستخدام وتسمح بتنفيذ البيانات والتعليمات بسرعة . وتنقسم إلى قسمين، قسم للقراءة فقط، وقسم يقبل الكتابة عليه، وكلما زاد حجم هذه الذاكرة كلما زاد ذلك من أداء المعالج. ونظراً لكونها مرتفعة السعر لذلك يكون حجمها صغير في المعالج K Byte (256 - 64) ، وغالباً ما تستخدم هذه الذاكرة لتخزين العمليات المتكررة في المعالج .

٥- الذاكرة المخبئية من المستوى الثاني L2 Cache:

عندما تتواجد الذاكرة الفورية خارج المعالج أو خارج دارة المعالج فإنها تسمى بالذاكرة الفورية الخارجية أو ذاكرة المستوى الثاني (Level 2 واختصاراً L2)، وتقوم ذاكرة L2 بنفس وظائف الذاكرة L1 لكنها ذاكرة مؤقتة سريعة جداً وأكبر حجماً من L1 ،

وبذلك فإنها تساعد على تحسين وتسريع أداء المعالج عن طريق تسريع تدفق التعليمات ونقل البيانات ، ويكون ترددها مساوياً لتردد المعالج ، وغالباً ما تكون هذه الذاكرة ما بين KB (2048 – 256) .

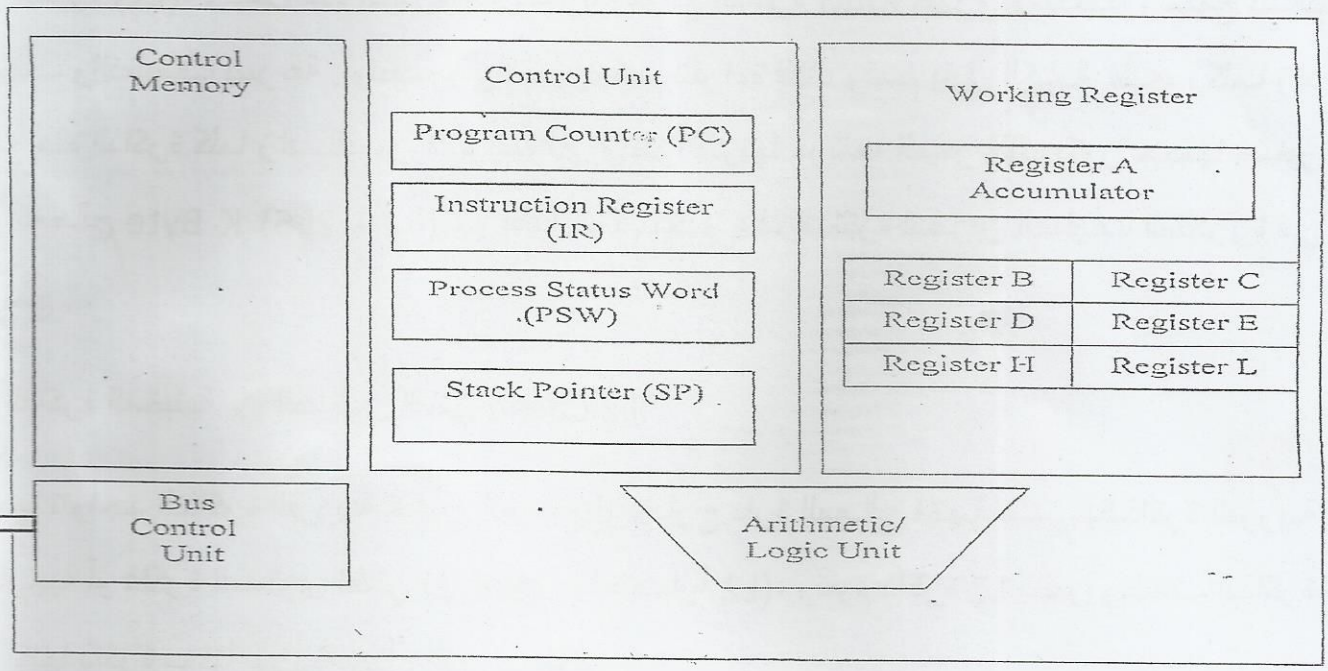
٦- الذاكرة المخبئية من المستوى الثالث L3 Cache:

يوجد مستوى ثالث من الذاكرة الفورية يعرف باسم (Level 3 واختصاراً L3) تقع فوق المستويين L1 و L2، وتقع خارج شريحة ووحدة المعالج، وظهر هذه النوع أول مرة عام ١٩٩٩م مع معالجات K6-III من AMD . ويمكن القول بأنه كلما كانت الذاكرة الفورية أكبر حجماً كلما كانت سرعة الحاسب أكبر.

معالج ٨٠٨٥ :

المعالج ٨٠٨٥ او ما يسمى microprocessor يحتوي على ذاكره عشوائيه RAM و٧ مُسجلات Register يتم برمجتهُ بلغة التجميع او ما تُسمى الأسمبلي وتعتبر من اللغات ذات المستوى الواطىء أذ أنها لاتحتوي على أيعازات متقدمه مثل الضرب او القسمه او الشرط ولكن يتم بناء الأيعاز أذ أن الضرب هو عملية جمع متكرر والقسمه هي عملية طرح متكرر ..

في عام ١٩٧٧م اطلقت شركة انتل المعالج ٨٠٨٥ ، وهو معالج ٨ بت و ذو اغراض متعدده، وايضاً هذا المعالج كما هو بديهي اسرع من سابقيه و تميز ايضاً بترددات عمله العاليه و اصبح به Internal Clock Generator و كذلك متحكم داخلي يعمل بتردد MHZ٣ يتم توليد التردد عن طريق أضافة crystal oscillator التي توصل الى اطراف المعالج x2&x1 ..
كذلك يحتوي على النواقل التي تقوم بربط وحدات الأدخال والأخراج وبين المعالج والذاكره



8085 architecture

يجب ان تكون وحدة المعالجة المركزية قادرة على التعامل مع :

١- عمليات الاحلال والعمليات الرياضية .

٢- التفرع غير مشروط .

٣- التفرعات المشروطة والعلاقات العلائقية والعلاقات المنطقية .

٤- الحلقات التكرارية .

٥- المصفوفات وهياكل البيانات الاخرى .

٦- البرامج الفرعية .

٧- عمليات الادخال والاخراج .

ان العمليات السابقة هي عمليات اساسية موجودة في اللغات العليا ويجب ان تكون موجودة في اللغه الدنيا وهي لغة الاسيمبلي وهي لغة المعالج .

معمارية المعالج ٨٠٨٥ :

جميع شرائح المعالجات تتكون من ثلاث اجزاء رئيسية وهي :

١- مجموعة مسجلات وعدادات

٢- وحدة الحساب والمنطق ALU

٣- وحدة التزامن Clock

المسجلات والعدادات : تستخدم المسجلات للتخزين المؤقت للمعلومات في صورة خانات ثنائية في داخل شريحة المعالج لحين الحاجة اليها.المسجلات داخل المعالج يمكن النظر اليها على انها واحدة من نوعين الاول هو مسجلات عامة الاغرض general purpose registers وهذه تستخدم في الكثير من الاغراض وتؤدي اكثر من وظيفة وعادة تكون هذه المسجلات متاحة للمستخدم لكي يتعامل معها اما ان يسجل فيها او يقرأ منها واما النوع الثاني فهو مسجلات خاصة الاغراض dedicated registers وهذه موجودة لاداء غرض او وظيفة واحدة لاتحيد عنها وليس للمستخدم اي وسيلة للتحكم فيها سواء بالقراءه او الكتابة فيها .

اما العدادات counters فتستخدم عادة لعد النبضات الداخلة اليها ويمكن توظيف هذه العدادات لكي تقوم بعملية العد اما تصاعديا او تنازليا مع ملاحظة ان خرج العدادات يكون دائما توازي

Working registers :

وهي المساحة التي تخزن النتائج الوسطية لعمليات المعالجة التي تجرى من قبل المعالج والمسجل وهو عبارة عن مجموعة من دوائر Flip-Flop وهي اجهزة لها القدرة على خزن بت واحد اما بقيمة صفر او واحد.

يمتلك معالج الـ ٨٠٨٥ المسجلات التالية :

مسجل المركم A :

الAccumulator او الـ A والذي يعتبر من المسجلات المهمه مميزاته له أرتباط مباشر مع الذاكره (Memory) استخدامه كشرط اساسي مع ايعازات المنطق والايعازات الرياضيه وكذلك عند استلام وارسال البيانات .

المُسجلات الاستخدام العام (General Purpose Registers)

ممكن أستخدامها بصوره مُنفَرده أو مزدوجه .وهي مجموعة من ستة مسجلات بطول ثمانة بتات وهي على التوالي مسجل B، مسجل C، مسجل D، مسجل E، مسجل H، مسجل L،تستطيع هذه المسجلات القيام بأي عملية ،وباستطاعتنا استخدام مسجلين مزدوجين ١٦ بت وبشكل المسجلين المزدوجين BC، المسجلين المزدوجين DE، المسجلين المزدوجين HL .

ذاكرة السيطرة (control memory) : هي تقنية في بعض المعالجات تقوم بتجزئة الايعاز المتكامل الى مجموعة من الايعازات الفرعية والتي ينفذها تباعا لتنفيذ الايعاز الاصلي ،وتستخدم ذاكرة السيطرة للاحتفاظ بمجموعة من الايعازات تسمى Microcode وان بعض الحاسبات يتم هيكلتها بشكل يسمح ببرمجتها بمستوين مختلفين.

يتكون المستوى الاول من مجموعة الايعازات التي لها امكانية القيام بالعمليات الاساسية للحاسبة .

يكون المستوى الثاني هو Microinstruction بحيث يمكن للايعاز الرئيسي ان يتجزأ الى مجموعة من العمليات والتي بتنفيذها يتم تنفيذ الايعاز الرئيسي .

ex) If we have the introducation that perform X=Y+Z

The microinstruction is

Get value of Y

Get value of Z

Perform the addition

Save the resultin X

Where the Y,Z,X are memory locations

يوضح المثال السلابق عملية جمع لقيمة موجودة في موقع الذاكرة Y مع قيمة موجودة في موقع الذاكرة Z وخزن النتائج في موقع الذاكرة x .

: Bus control logic

او Bus control uint تسيطر هذه الوحدة على الـ BUS ولها الوظائف التالية :

١- عمل تزامن للاجهزة المربوطة مع المعالج من خلال قراءة مواصفات الاجهزه المربوطة والايعازات الى دائرة التوقيت بتوليد الموجة المناسبه لعمل الجهاز .

٢- اختيار الجهاز المربوط الى المعالج اذا كان هناك اكثر من جهاز يطلب خدمة في نفس الوقت على اساس اسبقيات يحددها المصمم او المستخدم .

تحدد الصلاحيات بثلاثة طرق هي :

١- من قبل المصمم اذا كانت الحاسبة مخصصة للاستخدام العام .

٢- من قبل المستخدم اذا كانت الحاسبة مخصصة للاستخدام الخاص .

٣- وفي حالات خاصه تعطى اسبقيات لبعض الاجهزة والبقيه تبقى على صلاحياتها الاساسية .

: Control unit

وهي الوحدة التي تسيطر على كل العمليات التي تعالج من خلال المعالج ٨٠٨٥ وتتكون من الاجزاء التالية :

١- program counter(PC) : يحتفظ هذا المسجل بعنوان لموقع الذاكرة والذي يوجد الايعاز التالي الذي سيتم جلبه من الذاكرة (هو المسجل الذي يقوم بتحديد قيمة العنوان للايعاز القادم للتنفيذ)

٢- instrucation register :يستقبل هذا المسجل الايعاز القادم من الذاكرة الرئيسية ويقوم بالاحتفاظ به طوال فترة تفسيره وتنفيذه (هو المسجل المسؤول عن استقبال الايعاز حال وصوله من الذاكرة وتفسيره وتهيئته للتنفيذ)

٣- processor status word(PSW) :وهنا الكلام ليس عن مسجل بل مجموعة من FLIP-FLOPS المستقلة وتسمى Conditions flags او Flags .

تستخدم الـ Flags لتحديد حالة المعالج والخصائص المهمة للنتائج للايعاز السابق (وهو مجموعة من البيانات المنفصلة والذي يشير كل بت منها حالة تنفيذ او معالجة بعمل المعالج) .

الشكل يبين (PSW)

S	Z		AC		P		C

لناخذ العملية التاليه لتعريف (PSW)

78
+ 89

١٦٧
١
٠١١١ ١٠٠٠
+ ١٠٠٠ ١٠٠١

١٠٠٠٠٠٠٠١

دائما نستخدم نظام (hexa) ونحوله لل Binary عند الجمع

(SP) stack point: هو المسجل المسؤول عن تحديد عنوان البداية بمنطقة خاصه بالذاكرة تستخدم للخزن المؤقت اثناء تنفيذ البرامج الفرعيه .

الناتج ١٠٠٠٠٠٠٠١ ⟵ carry

1- Zero Flag (Z) : Z = 0

هذا الـ Flag يصبح واحد اذا كان الناتج صفر والا فانه صفر .

2- Sign Flag (S) : S = 0

الـ Flag ياخذ قيمة اول بت من جهة اليسار للناتج .

3- Parity Flag (P) : P = 0

الـ Flag يصبح واحد اذا كان مجموع الوحدات في الناتج زوجي .

4- Carry Flag (C) : C = 1

الـ Flag يصبح واحد اذا كان هناك اضافه على عدد بتات الناتج ببت واحد ، او بت مسحوب في عمليه طرح او مقارنه ويصبح صفر في حاله العمليات المنطقيه او يصبح واحدا او صفر في حاله عمليات الدوران .

5- Auxiliary Carry (AC) : AC = 1

ال Flag يصبح واحد في حاله وجود Carry من البت الرابع الى البت الخامس وهو يتاثر بالعمليات الرياضية والمنطقية .

٤- stack point (SP) :تستخدم معظم الحاسبات ما يسمى بالمكدس ، والمكدس هو جزء من الذاكرة الرئيسية ويستخدم لخزن المعلومات المهمة اثناء تنفيذ البرامج الفرعية او برامج الخدمة للمقاطعات ،والمبدء المستخدم في معظم المكادس stacks هو اخر من يدخل اول من يخرج وهذا يعني ان اخر معلومة توضع في المكدس هي اول معلومة سيتم استعادتها ،وقمة المكدسهو اخر معلومة توضع في المكدس ومؤشر المكدس يشير (يحتفظ بالعنوان) قمة المكدس.

وكما يحدث في برامج اللغات العليا ، وبدون ظهور لايعاز التفرع فان برنامج بمستوى الالة يتم تنفيذه بالتسلسل.ويستخدم مسجل IR للاحتفاظ بالايعاز الحالي , ويستخدم مسجل PC للاحتفاظ بعنوان الايعاز التالي ، وعندما ينتهي تنفيذ الايعاز الحالي فان العنوان الموجود في PC سيتم وضعه في الـ address bus، وتقوم الذاكرة بوضع الايعاز التالي في الـ data bus ، وتقوم وحدة المعالجة المركزية بادخال الايعاز الى IR ،وفي فتره تفسير هذا الايعاز فان طوله بالبايتات يتم احتسابه وبالتالي فان PC يتم زياده العنوان الذي يحتويه ، وبالتالي سوف يشير الى الايعاز التالي وعندما يتم الانتهاء من تنفيذ هذا الايعاز ومحتوى الـ PC سيتم وضعه في الـ address bus وسيتم تكرار الدورة .

ان ايعاز التفرع الغير شرطي يسمح بالتسلسل الاعتيادي لتنفيذ الايعازات بالتحول الى منطقه الاخرى من خلال تغير محتوى الـ pc بالعنوان الموجود في ايعاز التفرع ولكن في حالة ايعاز التفرع المشروط فان محتوى الـ pc سوف يبدل او يزداد قيمته بالاعتماد على نتائج لايعازات سابقه (اي معرفة حالة المعالج الحاليه والتي تحددها الايعازات السابقة) ، وحاله المعالج الحاليه تخزن في مسجل يسمى كلمة حالة المعالج PSW ، وهذا المسجل يحتوي مجموعة بتات والتي تبين نتائج العمليات الرياضيه التي جرت مسبقا مثل نتيجه موجبه ، سالبه ، او صفر وكمثال فلو كان لدينا ايعاز طرح وبعده ايعاز تفرع على اساس نتيجة صفرية و بالتالي فان عملية التفرع سوف تنفذ اذا كانت نتيجة عملية الطرح مساوية الى الصفر ولكن اذا بين PSW ، ان نتجية عملية الطرح لاتساوي صفر فان عمليه التفرع لا تنفذ وفي حاله تنفيذ عمليه التفرع فان تسلسل جديد من الايعازات سيتم تنفيذه ابتداء من العنوان الذي تم التفرع اليه .

سيتم تنفيذ عملية الحلقات التكرارية من خلال استخدام ايعازات التفرع المشروط مع اخذ بنظر الاعتبار ان بعض المعالجات تمتلك ايعازات تجمع بين عملية العد وتدقيق التفرع الشرطي ،ومعظم الحلقات التكرارية مثل الحلقات التكرارية في لغة FORTRAN والمكتوبة بصيغة (Do-Loop) تتضمن عملية زيادة او نقصان للعدد وتكرار الحلقة لحد ان يصل العداد لقيمة محددة، وفي كل مرة تتغير قيمة العداد فان الناتج سوف يقارن مع القيمة المحددة سلفا ويتم تحديث قيمة PSW تبعا للناتج الجديد ،وعلى هذا يتم تنفيذ التفرع من عدمه واعتماد قيم PSW. *عملية استدعاء برنامج فرعي باستخدام ايعاز call والموضحة في الشكل التالي تتطلب تنفيذ خاص لعملية التفرع وكما هو الحال في حالات التفرع يبدل مع الذي يذهب اليه التفرع ،ولكن يجب الاحتفاظ بمستوى الـ PC وهو عنوان العودة وايعاز العودة من التفرع يجب ان يكون قادر على ارجاع قيمه عنوان الرجوع الى الـ PC ،وبالتالي تمكن البرنامج الرئيسي من اكمال تسلسل تنفيذه الاساسي بعد اكتمال البرنامج الفرعي .

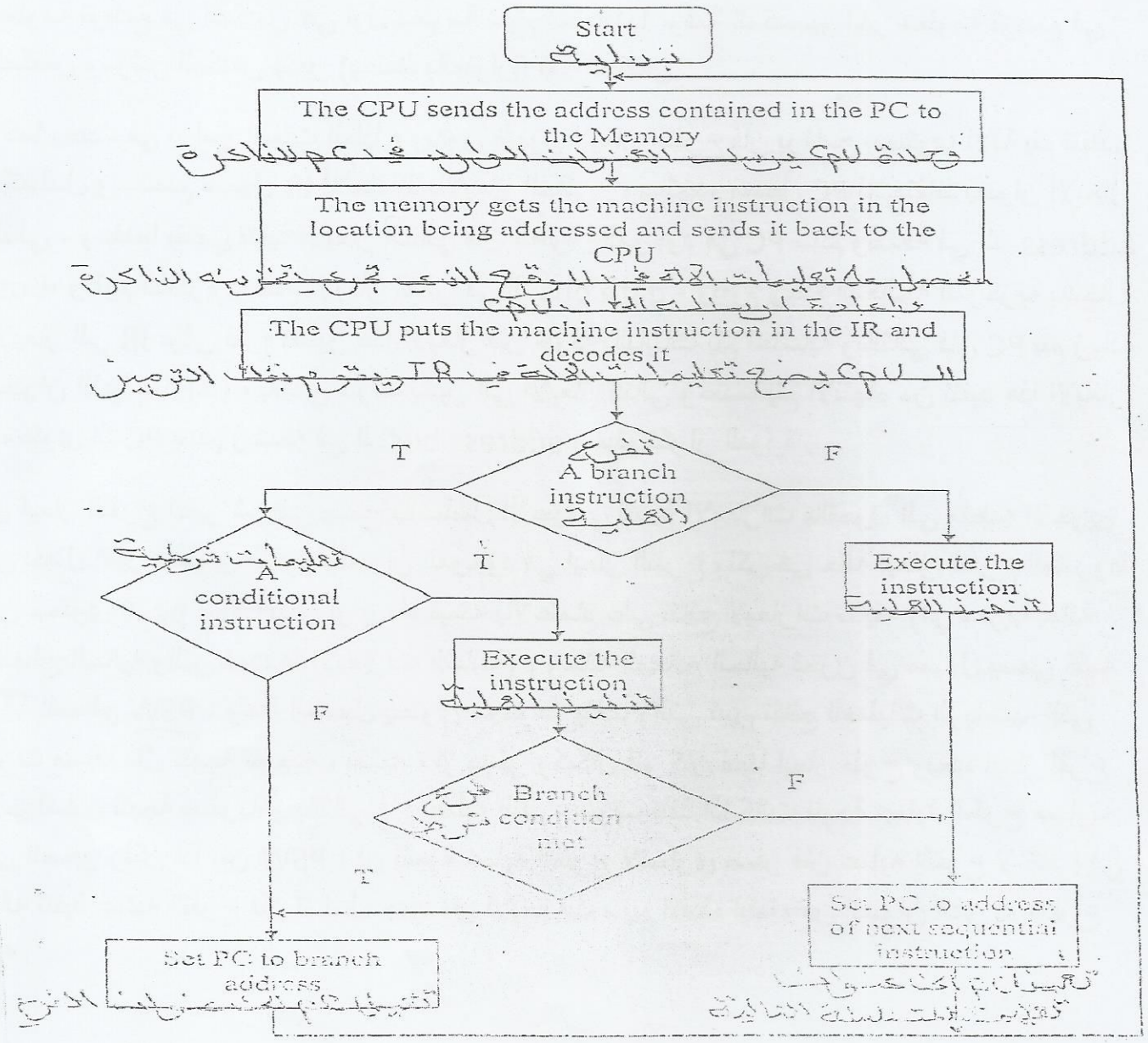


Fig -4- Instruction sequencing

يكتب البرنامج لمعالج 8085 بلغة الاسيمبلي ويتم تحويلة الى لغة الآله بأستخدام المجمع وكل ايعاز اسيمبلي يحول الى ايعازواحد بلغة الآله

يوجد نوعان من الايعازات في لغة الاسيمبلي ونوع الاول هو الايعاز والذي يتم تحويلة الى ايعازآله من خلال استخدام المجمع ، اما النوع الثاني فهو الموجهات ، وهي مجموعة الايعازات التي توجه المجمع اثناء عملية التجميع ولايتم تحويلها الى ايعازات آله

يمكن تصنيف ايعازات 8085 بالاعتماد على العمليات الاساسية والتي هي :

١- النقل (Transfer) :

بين المسجلات ، بين الذاكرة ، او بين مواقع الذاكرة

٢- الفهرسة والعد (Indexing & counting) :

الزيادة والنقصان

٣- العمليات الرياضية (Arithmetic) :

الجمع والطرح وتصنف الى ثلاث انواع حسب نوع العدد :

- العدد الصحيح integer .
- اعداد الفارزة العائمة floating point .
- BCD (BCD or Decimal) . (Binary-coded decimal)

٤- التفرع (Branching) :

يتم التفرع في بعض الاحيان من التسلسل الاعتيادي لتفيذ البرنامج الى منطقة تحدد من قبل ايعاز ، وايعاز التفرع هو الذي يقوم بهذه الوظيفة وسيتم تقسيمها الى ثلاث اصناف رئيسية هي :

ا- التفرع الغير مشروط (Unconditional branching) :

بهذه الحالة يتم التفرع بدون الرجوع الى حالة المعالج .

ب- التفرع المشروط (Conditional branching):

والذي يتم او لايتم وحسب تجمع معين من البتات (PSW Flags) :

ج- البرامج والتفرعات الفرعية (Subroutine branch & routine) :

وهنا خزن عنوان العودة قبل التفرع وايعاز العودة من التفرع يستخدم هذا العنوان ويمكن ان يكون شرطي او غير شرطي

٥- الحلقات التكرارية (Looping) :

هي عملية تجميع بين عمليات الزيادة والنقصان والمقارنة وتدقيق التفرع والغرض من تنفيذ مقطع من البرنامج عدة مرات .

٦- التزحيف والدوران (Shift & rotate) :

التزحيف الى اليمين ، التزحيف الى اليسار ، الدوران لليمين ،الدوران لليسار ، وعملية التزحيف والدوران لكلمة من عدة بايتات

٧- العمليات المنطقية (Logical) :

OR , AND, Exclusive-OR

٨- العمليات مع المكدس (Stack manipulation) :

وهي العمليات التي تقوم بوضع اشياء في المكدس او اخراج اشياء من المكدس .

المكدس Stack Segment SS

يخصص هذا المقطع للحفظ المؤقت لبعض المعلومات الضرورية و التي يخشى أن تضيع أو تتغير أثناء تنفيذ برنامج ما. و هناك مسجل له نفس الاسم SS موجود في المعالج يحتفظ بقيمة تدل على بداية هذا المقطع في الذاكرة.