المحاضرة الحادية عشر: الانظمة العددية

الانظمة العددية الاكثر اهمية واستخداما: يعد إستخدام الأرقام كوسيلة للعد والحساب من الإنجازات الهامة التي حققها الإنسان عبر التاريخ والتي ساهمت في تسهيل كافة العمليات الحسابية وتسريعها. وتمثل مجموعة الارقام التي يتكون منها كل نظام عددي وتختلف بعدد الارقام التي يتكون منها وكذلك طريقة التعامل معها والتحويل الى ما يقابلها من الانظمة العددية الاخرى.

- **النظام العددي الثنائي (Binary)**
- **النظام العددي الثماني (Octal)**
- **النظام العددي العشري (Decimal)**
- **النظام العددي السادس عشري(Hexadecimal)**

الانظمة العددية:

يرتكز كل نظام عددي على ركنين الاساس الذي يمثل النظام العددي والاس الذي يمثل عدد المراتب (الرفع للقوة) ففي النظام العددي الثنائي يكون الاساس (2) ويمثل الأس عدد البتات ويسمى كل رقم digit فلو كان الرقم من 3 ارقام ثنائية فيتكون من 3 digit ويكون البت الاول من اليمين البت الاقل اهمية (LSB Least Significant Bit) والبت الاخير يمثل البت الاعلى اهمية (MSB) Most Significant Bit في النظام العددي الثماني يكون الاساس (8) ويمثل الأس عدد المراتب(المنازل) ففي النظام العددي العشري يكون الاساس (10) ويمثل الأس عدد المراتب العشرية فتكون المرتبة الاولى احاد والثانية عشرات والثالثة مئات والرابعة الوف وهكذا

وتكون معظم وحدات القياس ممثلة بهذا النظام مرفوعة لمضاعفات الاس 3

10^3 = 1000 كيلو 10^{-3} =1/1000= 0.001 مل

10^6 = 1000000 ميكا 10^{-6} =1/1000000= 0.000001 مايكرو

10^9 = 1000000000 كيكا 10^{-9} =1/1000000000= 0.000000001 نانو

- **النظام العددي الثنائي (Binary) ويتكون من الرقمين (0,1) كل رقم يسمى (Bit) ويكون الاساس(2) ويمثل الأس عدد البتات**

Bit= 0,1

Byte=8bit example (110010001)

Kilo Byte (KB)=1024 byte = 2^{10}

Mega Byte (MB)=1024 KB =2^{20}

Giga Byte (GB)=1024 MB =2^{30}

Tera Byte (TB)=1024 GB= 2^{40}

- **النظام العددي الثماني (Octal) ويمثل بالأرقام (0,1,2,3,4,5,6,7) وكل رقم يساوي (3Bit) لان $8=2^3$**
- **النظام العددي العُشري (Decimal) ويمثل بالأرقام (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) وتمثل به معظم وحدات القياس $Kilo=10^3$**
- **النظام العددي السادس عشري (Hexadecimal) ويمثل بالأرقام (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) والحروف (A,B,C,D.E.F) وكل رقم يساوي (4Bit) لان $16=2^4$**

النظام العشري	0	1	2	3	4	5	6	7
السادس عشري	0	1	2	3	4	5	6	7
النظام الثنائي	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111

النظام العددي السادس عشري ويمثل بالأرقام (0-9) والحروف (A-F) كما في الجدول

النظام العشري	8	9	10	11	12	13	14	15
السادس عشري	8	9	A	B	C	D	E	F
النظام الثنائي	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

تحويل النظام العددي السادس عشري الى الثنائي وبالعكس

للتحويل من الثنائي الى السادس عشري نتبع ما يلي:

- **نفرز كل اربع مراتب من جهة اليمين**
- **كل بت فيمته 1 يعوض بقيمته بالجدول ومقابل 0 لا نأخذ قيمة**
- **نجمع القيم اذا الرقم 10 فاكبر تعوض بالحروف (A-F)**
- **ويرتب من اليمين**

$$(F9)_{16} = (1111,1001)_2$$

للتحويل من السادس عشري الى الثنائي

- **كل رقم يعطى اربع مراتب (Bit) من جهة اليمين**
- **نحول الحروف الى قيم عشرية**
- **وتحسب قيمة العدد بوضع 1مقابل كل قيمة لمجموع الرقم والتي لا تدخل ضمن المجموع يوضع 0**
- **وترتب من اليمين**

$$(1111,1110,1000)_2 = (FE8)_8$$

تحويل النظام العددي الثُماني الى الثنائي وبالعكس

للتحويل من الثنائي الى الثماني

- نفرز كل ثلاث مراتب من جهة اليمين
- كل بت قيمته 1 يعوض قيمته بالجدول و 0 لا يأخذ قيمة
- نجمع القيم الموجودة في الجدول التي تقابل رقم 1للعدد
- ويرتب من اليمين

البت	3	2	1
الأس	2^2	2^1	2^0
القيم	4	2	1

$$(351)_8 = (11,101,001)_2$$

للتحويل من الثماني الى الثنائي

- كل رقم يعطى ثلاث مراتب (Bit) من جهة اليمين
- وتحسب قيمة العدد بوضع 1مقابل كل قيمة لمجموع الرقم والتي لا تدخل ضمن المجموع يوضع 0
- وترتب من اليمين

$$(436)_8 = (100,011,110)_2$$

تحويل النظام الثنائي الى عُشري

لتحويل عدد ثنائي إلى نظيره في النظام العشري يمكن إجراء هذا التحويل عن طريق ضرب العدد بالترتيب بالرقم 2 مرفوع للاس نبدا بأس صفر وكل مرتبة تزداد واحد ثم نجمع الناتج ونحصل على مكافئ العدد]

$$(1101010)_2 =$$

$$2^6*1+2^5*1+2^4*0+2^3*1+2^2*0+2^1*1+2^0*0 =$$

$$106= 64+32+0+8+0+2+0$$

$$(1101010)_2 = (106)_{10}$$

ملاحظات هامة

- اي رقم ثنائي يبدأ بالرقم صفر معناه العدد زوجي
- اي رقم ثنائي يبدأ بالرقم واحد معناه العدد فردي
- دائما الأس الاخير يكون مسويا لعدد المراتب ناقصا واحد (n-1)
- للتحقق من الناتج يكون محصورا بين قيمة اخر رقم وقيمة (الرقم التالي – واحد)

تحويل كسورالنظام الثنائي الى عُشري

لتحويل كسورعدد ثنائي إلى نظيره في النظام العشري يمكن إجراء هذا التحويل عن طريق ضرب العدد بالترتيب بالرقم 2 مرفوع للاس نبدا بأس 1- وكل مرتبة تزداد 1- ثم نجمع الناتج ونحصل على مكافئ العدد

$$(1101010.101)_2 =$$

$$2^6*1+2^5*1+2^4*0+2^3*1+2^2*0+2^1*1+2^0*0 =$$

106= 64+32+0+8+0+2+0

$(106)_{10}=(1101010)_2$

$(.101)_2$

$1*2^{-1}2+0*2^{-2}+1*2^{-3}=$

1*1/2+0*1/4+1*2/8=

0.5+0+0.125=

$(0.625)_{10}$

$(106.627)_{10}=(1101010.101)_2$

تحويل النظام الثنائي الى عُشري

لتحويل عدد ثنائي إلى نظيره في النظام العشري يمكن إجراء مثل هذا التحويل عن طريق الجدول للعدد الثنائي المراد تحويله على أساس ان كل رقم ثنائي في المنزلة التي يحتلها له قيمة تكافئه في النظام العشري

- نثبت الصف الاول لقيم الثنائي حسب المرتبة التي يحتلها القيم وتبقى ثابتة
- نحدد اعمدة الجدول بعدد مراتب العدد ونضع العدد بالترتيب كما هو
- مقابل كل رقم واحد ناخذ القيمة كاملة ومقابل الصفر ناخذ الناتج صفر
- أي نضرب العمود الاول بالعمود الثاني ثم نجمع الناتج
- ونحصل على مكافئ العدد

القيم	128	64	32	16	8	4	2	1
العدد	1	0	0	1	1	1	0	1
الناتج	128	0	0	16	8	4	0	1

$(157)_{10}$ =128+ 0+ 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1

$(157)_{10}=(10011101)_2$

تحويل النظام العُشري الى ثنائي

لتحويل عدد عشري إلى نظيره في النظام الثنائي يمكن إجراء مثل هذا التحويل بالقسمة المتتالية للعدد العشري المراد تحويله على أساس النظام الثنائي (2) وتسجيل الباقي بعد كل عملية قسمة كل عدد زوجي الباقي صفر وكل عدد فردي الباقي واحد وهكذا الى النهاية وتحصل على العدد الثنائي من ترتيب بواقي القسمة من الأسفل إلى الأعلى

LSB	1	37
	0	18
	1	9
	0	4
	0	2
MSB	1	1

$(37)_{10}=(100101)_2$

تحويل كسور النظام العُشري الى ثنائي

لتحويل كسرعدد عشري إلى نظيره في النظام الثنائي يمكن إجراء مثل هذا التحويل

- بضرب الكسرالعشري المراد تحويله * (2)
- وضع قيمة الباقي بعد كل عملية ضرب يكون الباقي صفر اذا لا يوجد قيمة بعد المراتب المحددة
- ونضع قيمة الباقي واحد اذا كان هناك قيمة مرفوعة
- وهكذا الى ان نصل قيمة صفر او الدقة المطلوبة
- ويكون الترتيب من الاعلى MSB الى الاسفل LSB

مثال: لتحويل العدد 34.35 من العشري الى الثنائي نضرب في2 الى ان نصل الى الناتج 00 لمرتبتين او فريب منها اذا كانت هناك مرتبة الثالثة من الضرب نضع الباقي 1 والا يوضع 0 ثم ناخذ الباقي

MSB	0	35
		*2
	0	70
		*2
	1	40
		*2
	0	80
		*2
	1	60
		*2
LSB	1	20

$(.001011)_2=(.35)_{10}$

$(101011)_2=(43)_{10}$

LSB	1	43
	1	21
	0	10
	1	5
	0	2
MSB	1	1

$(101011.001011)_2=(43.35)_{10}$

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية العلوم الإسلامية

قسم العلوم المالية والمصرفية الإسلامية

المادة: الحاسوب

المرحلة: الأولى

المحاضرة الثانية عشرة

أمان الحاسوب وتراخيص البرامج

م. علي خليل صالح

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية العلوم الإسلامية

قسم العلوم المالية والمصرفية الإسلامية

المادة: الحاسوب

المرحلة: الأولى

المحاضرة الثالثة عشر

أمان الحاسوب وتراخيص البرامج

م. علي خليل صالح

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية العلوم الإسلامية

قسم العلوم المالية والمصرفية الإسلامية

المرحلة: الأولى

المادة: الحاسوب

المحاضرة الثامنة

مكونات الحاسوب المادية

م. علي خليل صالح

المحاضرة الثامنة: مكونات الحاسوب المادية

الذاكرة في الحاسوب:

الذاكرة في الحاسوب يُطلَق اسم الذاكرة على المكونات الماديّة للحاسوب والتي تحفظ البيانات الناتجة عن عمليّات المعالجة المختلفة، وهي إمّا أن تحتفظ بهذه البيانات بشكل دائم أو بشكل مؤقت، وتختلف الذاكرة في الحاسوب عمّا يُسمّى بمساحة التخزين للقُرص الصلب.

انواع الذاكرة في الحاسوب

الذاكرة الرئيسية

الذاكرة الثانوية

الذاكرة الرئيسية نوعان أساسيان

ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory RAM

ذاكرة القراءة فقط ROM Read-only Memory.

انواع ذاكرة ROM

- PROM ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة

هي ذاكرة يتم تصنيعها فارغة تماماً ويتم برمجتها من المبرمج بعد التصنيع

- EPROM ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة والمسح

من الاسم نعرف وظيفة هذا النوع القابل لمسح البيانات الموجودة علية.

- EEPROM ذاكرة القراءة فقط قابلة للبرمجة والمسح كهربائياً

تشبه الذاكرة السابقة أبطأ بالكتابة عليها ويتم كتابة أوامر البايوس المهمة فقط.

انواع ذاكرة RAM

- SRAMالذاكرة العشوائية الثابتة

هي صاحبة معلومات ثابتة لا تفقد ،تستعمل الترانزستورات في عملية لتخزين ووظيفتها كذاكرة تخزين مؤقت للمعالج وتساعد في تسريع النظام

- DRAMالذاكرة العشوائية المتحركة

الذاكرة الديناميكية أي المتحركة ، وموجود في أجهزة الكمبيوتر القديمة، والأن الأنواعDDR ومتسلسلاتها ذاكرة ديناميكيّة ذات نقل ثنائي للبيانات

الذاكرة الوسيطة (المخباءة) Cache Memory

بشكل عام فان سرعة DRAM بطيئة مقارنة مع سرعة المعالج لذلك استخدم مصممو الحاسب ذاكرة تسمى بالذاكرة الوسيطة من نوع SRAM وهي توضع بين المعالج والذاكرة الرئيسية لتجنب التأخير

الذاكرة السريعة Flash Memory

تشبه ذاكرة EEPROM ولكنها اسرع وتستطيع ان تمسح جزء من الذاكرة في الوقت نفسه

ذاكرة ROM	ذاكرة RAM
غير قابل لإعادة البرمجة أو التغيير على محتواها	تستخدم لخزن المعلومات اثناء عمل الحاسوب وتتغير باستمرار
معلوماتها لا تضيع بانقطاع الطاقة عنها	ذاكرة متطايرة تفقد معلوماتها بمجرد انقطاع التيار عنها
تُستخدَم بشكل أساسي عند تشغيل الحاسوب	لا تستخدم عند تشغيل الحاسوب
المعلومات ثابتة لا تتغير وتحوي اعداداتBIOS	ذاكرة مؤقتة لا تحتفظ بالمعلومات
سرعتها بطيئة ويمكن القراءة فقط	تحتاج الى تنشيط باستمرار
لا يمكن الكتابة عليها	سريعة يمكن القراءة والكتابة عليها
حجم الذاكرة صغير جدا	حجم الذاكرة كبير

أنواع الذاكرة الثانوية او الخارجية (وسائط التخزين)

- القرص الصلب Hard Disk ذات الحالة الثابتة HHDوالصلبةSSD
- القرص المرن Floppy
- القرص المضغوط (المدمج CD)
- القرص الرقمي متعدد الاستخداماتDVD
- أقراص الاشعة الزرقاءBlue Ray
- القرص المتنوع الهولوغرافي
- اقراص ZIP
- الشريط الممغنط

- بطاقة الذاكرة
- ذاكرة الفلاش USB Flash

تقنيات التخزين الثانوي الشائعة

الأجهزة المُمَغنَطة

تحتوي على شريط، أو سطح قرص قابل للمغنطة وفق نمط الأقطاب شمال وجنوب، لتمثيل البيانات الثنائية عندما يتحرك السطح المغناطيسي المتغير مع رأس القراءة، فإنه يقرأ النمط المتناوب للتغييرات الحالية كأرقام ثنائية.

الأمثلة محركات الأقراص الصلبة والأقراص المرنة والشريط المغناطيسي.

الأجهزة البصرية أو الضوئية

تستخدم هذه الأنواع سطوحًا دائرية، حيث يقوم نمط حلزوني من المناطق العاكسة وغير العاكسة بتمثيل البيانات الثنائية بينما يتحرك سطح القرص وفقها يقوم شعاع ليزر منخفض الطاقة بتتبع هذا النمط الحلزوني، ويعكس ضوء الليزر على كاشف ضوئي يشكل نسق الانعكاسات المضيئة والعاتمة نمطًا يُقرأ على هيئة أرقام ثنائية.الأمثلة أقراص CD-ROM وCD-R وCD-RW، بالإضافة إلى أقراص DVD، وBlue-ray عالية السعة.

أجهزة الحالة الصلبة

تعمل على خزن البيانات على مواد شبه موصلة يقوم نمط on/off مرور التيار وعدمه في شبه الموصل بعملية تمثيل البيانات الثنائية.

الذاكرة الثانوية في الحاسوب

القرص الصلب Hard Disk

القرص الصلب هو وحدة التخزين الرئيسية في الحاسوب، وهو يتكون من أقراص ممغنطة تدور ويقوم لاقط كهرومغناطيسي بالقراءة والكتابة من وإلى السطح الممغنط. من أهم الخصائص التي تميز كل قرص صلب عن آخر، سعة التخزين وسرعة الدوران.

محرك إلكترونيّ متكامل IDE Integrated Drive Electronics يعرف أيضًا باسم PATA -Parallel ATA)) النوع يعتبر قديم ولا يستخدم في الأجهزة الجديدة ولكنه موجود كقطع غيار وما زال يباع في الأسواق.

محرّك ساتا SATA Serial Advance Technology Attachment تستخدم كيبلات التوصيل المتناظر لتوصيل محرك أقراص ثابتة يمكن توصيل محرك أقراص واحد فقط باستخدام كيبل SATA واحد. ظهر ليستبدل النوع الأول، يتفوق على PATAالأحدث والأكثر انتشارًا، وتستخدم كابل صغير حتى لا يعوق عملية التهوية في صندوق الحاسب و سهلة التوصيل والتركيب ولا تأخذ حيزًا كبيرًا و تعطي حرية أكبر.

محرك Solid State Disk SSD

ظهرت عام ٢٠٠٨ تقنية جديده تستخدم في الهواتف والأجهزة المحمولة لما تحمله من مميزات قوية تفيد أكثر وتزيد من أداء الأجهزة تسمىSSD.أما تقنية الـ SSD فهي تقنية جديدة ولم تبلغ شهرتها القصوى إلى الآن، وهي تعتبر بمثابة الجيل الجديد لأقراص التخزين حيث إنها لا تحتوي على أي حركة ميكانيكية أو أي عنصر يتحرك وإنما تخزن فيها البيانات على قطع الكترونية صغيره تسمى بـFlash وتأتي بأحجام مختلفة.

محرك SCSI Small Computer System Interface

هذا النوع لا يستخدم في الكمبيوترات المنزلية وإنما يستخدم في السيرفرات غالبًا؛ لذلك منافذه لا تتوفر إلا في لوحات أم السيرفرات فقط ولن تجده في أجهزة المستخدم المنزلي.

- محركات أقراص SCSI عادة ٥٠ إلى ٦٨ سن.
- يوفر محرك SCSI عمومًا معدل نقل ٦٤٠.MB/sec
- هذه الأقراص قابلة للتبديل.
- تستخدم كيبلات SCSI لتوصيلSCSI HDD بحد أقصى ١٦ قرص بكيبل واحد. وكل قرص صلب يكون له كود مكون من ٨ بايت من الكود السداسي عشر المعروف باسم World Wide Name (WWN).

القرص المرن Floppy Disk:هو جهاز لتخزين البيانات، يتألف من قطعة دائرية رفيعة مرنة من مادة مغناطيسية مغلفة ضمن حافظة بلاستيكية مربعة او دائرية، تتم قراءة و كتابة البيانات الى القرص المرن باستخدام سواقة اقراص مرنة. في اخر الثمانينات، اصبحت اقراص ٣,٥" اكثر انتشارا من اقراص ٥,٢٥"، إلى ان حلت مكانها تماما في منتصف التسعينات، لتصبح اقراص ٣,٥" هي المسيطرة.

Zip Drive هو وسيط تخزين متوسط السعة قابل للإزالة ظهر أواخر عام ١٩٩٤ تصل سعة القرص إلى ١٠٠ ميجا وازدادت سعته بعد ذلك في اصدارات لاحقة لتصل إلى ٢٥٠ ميجا ثم ٧٠٠ ميجا. أصبح هذا الوسيط الأكثر شيوعاً ضمن فئة منتجات الSuper-floppy لكنها لم تصل أبداً إلى المعدل الشبه قياسي

لكي تحل محل القرص المرن ذو ال ٣,٥ بوصة كما أنها لم تعد رائجة بظهور وسائط تخزينية أخرى كأصابع الفلاش الليزر القابلة لإعادة الكتابة.

القرص المضغوط أو المدمجCD– Compact Disc: هو قرص بصري يستخدم لتخزين البيانات، وتمت صناعته في الأصل لتخزين الصوت بإشارات رقمية. تطلى الجهة التي تخزن عليها المعلومات بطبقة رقيقة من الألمنيوم النقي وتستخدم أشعة الليزر في تسجيل البيانات كفجوات محفورة على مسارات حلزونية ضيقة جدا غير منظورة على سطحه.

القرص الرقمي متعدد الاستخدامات Digital Versatile Disc DVD هو قرص بلاستيكي يبلغ قطره عادة ٤,٧ بوصة (١٢ سم) يستخدم حفر مجهرية على سطح القرص لتخزين المعلومات. يغطي طلاء الألمنيوم الحفر بحيث يتمكن الليزر الرفيع من قراءة المعلومات. يمكن أن تحتوي على أي مكان من ٤,٧ إلى ١٧,٠ غيغابايت من البيانات. نظرًا لسعة التخزين الكبيرة ، تعد الأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات شائعة لتخزين البيانات كما أنها وسيلة شائعة لتخزين الفيديو وتوزيعه وخاصة الأفلام.

قرص الأشعة الزرقاء Blu–ray Disc هو قرص بصري لتخزين البيانات مصمم لتحل محل معيار DVD تستعمل تقنية الليزر الأزرق لعملية الكتابة والقراءة ويعتبر أدق من ليزر الأشعة تحت الحمراء المستعمل في الأقراص المضغوطة والليزر الأحمر المستعمل بأقراصDVD فتمكننا من تخزين قدر أكبر من المعلومات في الوجه الواحد تبدأ المساحة التخزينية من ٢٥ جيجا على الطبقة الواحدة و ٥٠ جيجا على الطبقتين ويستخدم في بعض الأجهزة مثل play station 3طرح نهاية ٢٠٠٦.

القرص المتنوع الهولوغرافي HVD Holographic Versatile Disc هو تقنية من تقنيات وسائط التخزين الضوئية طورت بين إبريل ٢٠٠٤ وأواسط ٢٠٠٨ ويمكنها أن تخزن تقريبا نفس كمية المعلومات التي يمكن تخزينها على ما يقارب ٢٠ قرص من أقراص الأشعة الزرقاء Blu ray. وهي تعتمد على تقنية تعرف باسم "الهولوغرافيا المتوازية حيث يوازَى شعاع ليزر أحمر مع شعاع ليزر أخضر ليكونا شعاعا واحدا.

بطاقة الذاكرةMemory Card هي ذاكرة وميضية إلكترونية صلبة لتخزين البيانات. تستعمل في آلات التصوير الرقمية، وأجهزة الحاسوب المحمولة، والهواتف الذكية.

البطاقة الذكية هي بطاقة بلاستيكية تحتوي على شريحة يمكن حفظ المعلومات الرقمية والأبجدية فيها، وتتوافق مع أجهزة حاسوبية، تعتمد قراءة البيانات داخل الشريحة

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية العلوم الإسلامية

قسم العلوم المالية والمصرفية الإسلامية

المرحلة: الأولى

المادة: الحاسوب

المحاضرة التاسعة

مكونات الحاسوب المادية

م. علي خليل صالح

المحاضرة التاسعة: مكونات الحاسوب المادية

وحدة المعالجة المركزية (CPU Central Processing Unit): هي الجزء الأساسي في الكمبيوتر والمسؤول عن تفسير ومعالجة وتنفيذ معظم الأوامر من الأجهزة والبرامج الأخرى في جهاز الكمبيوتر.

إن جميع أنواع الأجهزة الإلكترونية تستخدم وتعمل على CPU، من أجهزة الكمبيوتر المكتبية والكمبيوترات المحمولة والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية والأجهزة الطبية والسيارات الحديثة، تقريبًا معظم الأجهزة الإلكترونية والكهربائية التي نستخدمها في حياتنا اليومية.

تعتبر شركتي Intel و AMD من الشركات الأكثر شهرةً التي تقوم بتصنيع وحدات المعالجة المركزية لأجهزة الحاسوب المكتبية والمحمولة وخوادم الإنترنت وتعتبر شركات Apple و NVIDIA و Qualcomm من أكبر وأشهر الشركات في تصنيع أجهزة الكمبيوتر والمعالجات المركزية الخاصة بالهواتف الذكية والكمبيوترات اللوحية.

أهمية وحدة المعالجة المركزية هي تلعب دورًا رئيسيًا في تشغيل الجهاز بسرعةٍ نظرًا لأنها المسؤول الوحيد عن تنفيذ الأوامر داخل البرامج؛ فكلما كانت وحدة المعالجة المركزية أسرع، سيتم تشغيل العديد من التطبيقات بشكلٍ أسرع.

بعد تشغيل وحدة المعالجة المركزية ترتفع حرارتها بشكلٍ سريعٍ مما يسبب تلفها، ومن أجل تخفيض هذه الحرارة وتبديدها يجب إرفاق الوحدة بمبردٍ خاصٍ ومروحةٍ مباشرةً

تقاس سرعة المعالج بوحدة الهرتز، وهي عدد التعليمات التي يمكنه معالجتها في الثانية الواحدة يمكن لمعالج ذو سرعه ٣ غيغا هرتز أن يعالج ٣ مليارات تعليمة في الثانية.

ماهي نواةCPU

النواة Core وهي وحدة المعالجة الأساسية او العقل داخل CPU، ولهذا تعتبر مهمة جدا.في بداية تصنيع وحدات المعالجة المركزية كانت تحتوي على نواةٍ واحدةٍ، أما اليوم أصبحت وحدات المعالجات المركزية تحتوي على أنويةٍ متعددةٍ تسمح لها بإجراء تعليماتٍ متعددةٍ في وقتٍ واحدٍ؛ مثل ثنائية ورباعية وسداسية وثمانية الأنوية. وتستخدم بعض المعالجات تقنية تعرف باسم multi-threading التي تقوم بإنشاء نواةٍ إضافيةٍ افتراضيةٍ للمعالج تساعد في تحسين أدائه. يساعد تشغيل أكثر من نواة تعملان جنبًا إلى جنب على تمكين المعالج من إدارة أكثر من عملية في وقت واحد مما يؤدي إلى تحسين الأداء

بشكل كبير. ان معالجات Intel Core i3 هي معالجاتٌ ثنائية الأنوية، في حين أن معالجات i5 و i7 رباعية الأنوية.

وظائف وحدة المعالجة المركزية يوجد لوحدة المعالجة المركزية وظائف متعددة وتتلخص في الآتي:

- تحديد نوع العملية المُراد تنفيذها، وفهم مضمون التعليمات وتفسيرها بشكل تسلسلي.
- إعطاء الأوامر لمختلف وحدات جهاز الحاسوب بما فيها وحدات الإخراج للقيام بتنفيذها، كما يوكل لها مسؤولية تنفيذ جميع العمليات التي تتم داخل جهاز الحاسوب .
- إجراء عمليات المقارنة والعمليات الحسابية كالضرب والقسمة والطرح والجمع .
- نقل الأوامر الخاصة بالبرنامج المخزن في الذاكرة برنامج تلو الآخر.

وحدة المعالجة المركزية يتكون المعالج من الأجزاء الرئيسية التالية

- وحدة الإدخال والإخراج (Input Output Unit)
- وحدة التحكم (Control Unit)
- وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic and Logic Unit ALU)
- المسجلات (Registers)
- الساعة (Clock)
- الذاكرة المخبئة (Cache Memory)

وحدة الإدخال والإخراج :

تتحكم وحدة الإدخال والإخراج بتسيير المعلومات إلى ومن المعالج ، وهي الجزء الذي يقوم بطلب الأوامر و البيانات والتنسيق مع الذاكرة العشوائية في تسيير البيانات، لا يوجد أي شيء خاص في هذه الوحدة وليس لها تأثير في أداء المعالج لأن كل معالج مزود بوحدة الإدخال والإخراج التي تناسبه وليس بإمكانك ترقية أو تعديل هذه الوحدة بل هي جزء لا يتجزأ من وحدة المعالجة المركزية نفسها.

وحدة التحكم :

وحدة التحكم هي الوحدة التي تتحكم بمسيرة البيانات داخل المعالج وتنسق بين مختلف أجزاء المعالج للقيام بالعمل المطلوب وتتولى مسؤولية التأكد من عدم وجود أخطاء في التنسيق، لذا فهي العقل المدبر للمعالج. وأيضاً ليس بإمكانك ترقية أو تعديل هذه الوحدة بل هي جزء لا يتجزأ من وحدة المعالجة المركزية. وتقوم هذه الوحدة أيضاً بتنفيذ الوسائل المتطورة لتسريع تنفيذ البرامج مثل توقع التفرع وغيرها. تتحكم هذه الوحدة بتردد

المعالج، فإذا كان لديك معالج تردده ٧٠٠ ميجاهرتز مثلاً فإن هذا معناه أن وحدة التحكم فيه تعمل على تردد ٧٠٠ ميجاهرتز .

وحدة الحساب و المنطق :

مسؤولة عن إنجاز كل العمليات الرياضية و المنطقية داخل الحاسوب. إنه من الصعوبة بمكان على المعالج أن يقوم بحساب الأعداد الحقيقية (وهي الأعداد التي بها فاصلة عشرية ومن أمثلتها ٢,٣٣٦ و ٢,٥٥٦٥ و ٨٨٥٦,٣٦٥٣٢ و ٠,٢٢٠٠٠٣) لأنه في هذه الحالة سوف يستهلك الكثير من قوة المعالجة في حساب عملية واحدة. و تعتبر وحدة الحساب و المنطق الوحدة المتخصصة في العمليات الحسابية الخاصة بالأعداد الحقيقية. وتلعب هذه الوحدة دوراً رئيسياً في سرعة تشغيل البرامج التي تعتمد بشكل كبير على الأعداد الحقيقية وهي في الغالب الألعاب الثلاثية الأبعاد وبرامج الرسم الهندسي، مع أن دور المعالج قد قل خلال السنوات السابقة بفضل دخول البطاقات الرسمية المسرعة بقوتها الكبيرة مما قلل من الاعتماد على المعالج المركزي في هذا المجال. كما و تختص هذه الوحدة أيضا بالقيام بحسابات الأعداد الصحيحة، وتستعمل الأرقام الصحيحة في التطبيقات الثنائية الأبعاد كبرامج الطباعة و الحسابات الإحصائية وبرامج الرسم الثنائية الأبعاد كما تستعمل في معالجة النصوص.

المسجلات:

المسجلات هي أجهزة خزن وقتية داخل الـ CPU مسؤولة عن خزن الأوامر و البيانات المهمة و النتائج الوسطية خلال تنفيذ البرنامج. و هي عبارة عن نوع من الذاكرة السريعة جداً جداً , هي أسرع أنواع الذاكرات في الحاسوب الشخصي تستعمل لكي يخزن فيها المعالج الأرقام التي يريد أن يجري عليها حساباته، فالمعالج لا يمكنه عمل أي عملية حسابية إلا بعد أن يجلب الأرقام المراد إجراء العمليات عليها إلى المسجلات. توجد المسجلات فيزيائياً داخل وحدة الحساب والمنطق المذكورة سابقا. إن حجم المسجلات مهم حيث أنه يحدد حجم البيانات التي يستطيع الحاسوب إجراء الحسابات عليها، ويقاس حجم المسجلات بالبت (Bit) لصغر حجمها.

الساعة:

مؤقت النظام system clock (كريستال الكوارتز quartz crystal). ويتم ذلك من خلال إرسال إشارات التحكم التي تخبر مكونات المعالج والذاكرة متى يجب إرسال أو انتظار البيانات. مسؤولة عن توليد نبضات كهربائية توافق بين العمليات المختلفة في الـ CPU و الأجزاء الأخرى في الحاسوب.

الذاكرة المخبئية :

هي ذاكرة تخزين مؤقت تستخدمها وحدة المعالجة المركزية للكمبيوتر لتقليل متوسط التكلفة (الوقت أو الطاقة) للوصول إلى البيانات من الذاكرة الرئيسية .ذاكرة التخزين المؤقت هي ذاكرة أصغر وأسرع، تقع بالقرب من نواة المعالج، والتي تخزن نسخًا من البيانات من مواقع الذاكرة الرئيسية المستخدمة بشكل متكرر.

وحدة الحساب والمنطق (Unit Arithmetic and Logic ALU): تُمثّل وحدة الحساب والمنطق لبنة البناء الأساسية لوحدة المعالجة المركزية في الكمبيوتر، وهي مسؤولة عن تنفيذ العمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة والعمليات المنطقية كالمقارنات، ويتم تنفيذ معظم العمليات داخل المعالج عبر واحدة أو أكثر من وحدات الحساب والمنطق التي تقوم بتحميل البيانات من ذاكرة الإدخال الصغيرة الملحقة في المعالج لتستخدمها في إتمام التعليمات المطلوبة وتخزين النتائج في ذاكرة المخرجات الخاصة بالمعالج.

وحدة التحكم Control Unit: تدير هذه الوحدة مختلف أجزاء الحاسوب، حيث تقرأ التعليمات من الذاكرة وتترجمها إلى سلسلة من الإشارات التي تشغّل أجزاء أخرى من الحاسوب، كما تقوم وحدة التحكّم باستدعاء وحدة الحساب والمنطق لإجراء الحسابات اللازمة، ومسؤولة عن مجموعة من المهام:

- **إرسال واستقبال إشارات التحكّم من أجهزة الكمبيوتر الأخرى حيث يعمل كجسر وصل بينها وبين المعالج المسؤول عن تنفيذ العمليات المختلفة.**
- **ترجمة التعليمات التي تصلها وتحويلها إلى شكل مفهوم من قبل المعالج المسؤول عن تنفيذها.**
- **تنفيذ التعليمات بشكل متسلسل للتأكد من أنّ المعالج ينفذ الأوامر بالترتيب المطلوب .**
- **توجيه البيانات المتدفقة من وإلى المعالج ومن وإلى الذاكرة العشوائية.**
- **تنظيم ومراقبة إشارات الوقت الخاصة بالكمبيوتر لضمان إرسال حزم البيانات بشكل منتظم .**
- **التأكد من أن الأوامر الصادرة عن وحدة المعالجة المركزية تُنفّذ بالشكل الصحيح وتصحيحها كذلك.**

ذاكرة التخزين المؤقت: تعمل كذاكرة عالية السرعة يمكن نسخ التعليمات إليها ومن ثم استردادها، ويتم تخزين البيانات كثيرة الاستخدام فيها حيث يحدد المعالج البيانات التي ستستخدمها وتفترض أنها ستستمر في استخدامها وتقوم بتخزينها في هذه الذاكرة لتستدعيها في كل مره تحتاجها بدلًا من استدعاء الذاكرة العشوائية، هذا وتعد ذاكرة التخزين المؤقت أسرع من الذاكرة العشوائية كونها جزء مادي من المعالج حيث يمثّل المزيد من هذه الذاكرة مساحةً أكبر للتخزين.