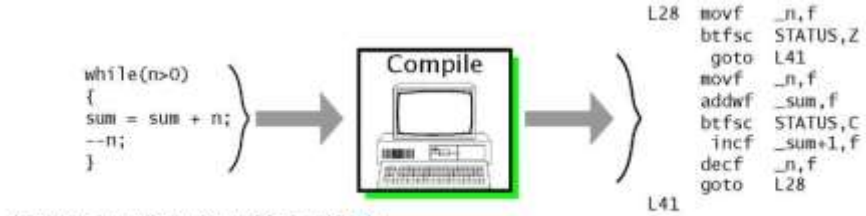
العلاقة بين البرمجيات والمكونات المادية لجهاز الحاسب

- البرمجيات Software عبارة عن سلسلة من التعليمات statements التي تخبر الاجهزة المادية Hardware بانجاز مهمة معينة مثل جمع عددين.
- عادةً ما تكون هذه التعليمات مكتوبة بلغة برمجة عالية المستوى(Java, C++, Visual basic, Python, …) يمكن للإنسان التعامل معها بسهولة وكفاءة.
- المثال التالي يوضح كيفية جمع عددين بلغة Java

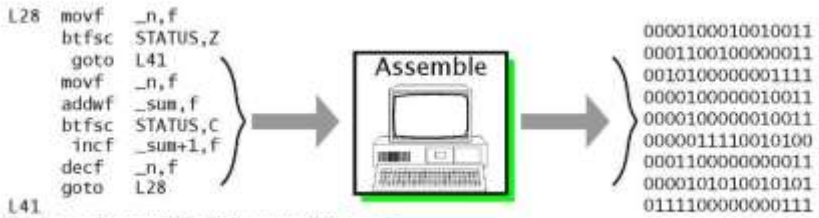
```
class add{
    public static void main(String args[]){
     System.out.println(" Adding two numbers !");

    int a=10,b=20,c=0;
    c=a+b;
    System.out.println(" Sum is  " +c);
    }
}
```

- التعليمات المكتوبة باللغات العليا تعرف بشفرة المصدر Source code
- تعليمات شفرة المصدر لايفهمها الحاسوب، لذا يتم تحويلها الى لغة ابسط تعرف بلغة التجميع (Assembly language) ذات المستوى المتوسط بواسطة برنامج خاص يعرف بالمترجم Compiler.
- لغة التجميع تتالف من ايعازات مبسطة Instructions
- يتم تحويل ايعازات لغة التجميع الى لغة الالة Machine language باستخدام برنامج المجمع assembler
- لغة الالة هي اللغة التي يفهمها الحاسوب ، وتنفذ ايعازاتها مباشرة في المعالج CPU.
- تتمثل لغة الالة بصيغة الاعداد الثنائية فقط.



(a) First, compile to assembly-level code.

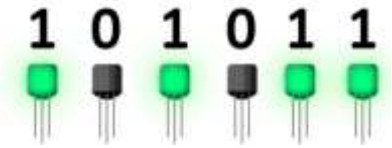


(b) Second, assemble-link to machine code.

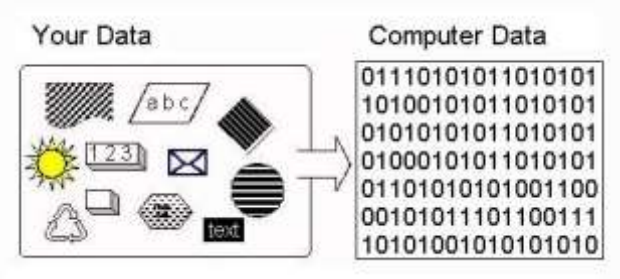
تمثل البيانات في الحاسوب

الحاسوب هو الة رقمية تستخدم لتخزين البيانات و معالجتها، وتتكون من مجموعة كبيرة من الدارات الالكترونية

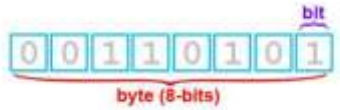
- هناك حالتان للدارة الالكترونية
  - 0:الدارة مفتوحة ، التيار الكهربائي لا يمر
  - 1: الدارة مغلقة ، التيار الكهربائي يمر



- جميع البيانات data (النصوص والارقام والصور والاصوات ومقاطع الفيديو....) يتم تخزينها بالحاسوب على شكل **ارقام**.



- جميع الارقام تكتب بالصيغة الثنائية (binary numbers)
- تتكون الارقام الثنائية من سلسلة من الخانات bits التي تأخذ اما 0 او1.
- كل ثمان ثنائيات تعرف بالبايت Byte (1 Byte=8-bit)



- الجدول ادناه يمثل وحدات التخزين ومضاعفاتها

Bit	0 or 1	
Byte	8	Bit
KB	1024	Byte
MB	1024	KB
GB	1024	MB
TB	1024	GB

- في النظام الثنائي كل مرتبة لها وزن من مضاعفات 2. حيث المرتبة الاولى وزنها 2^0 اما المرتبة الثانية فوزنها 2^1، الثالثة 2^2 وهكذا.

0	1	1	0	0	1
32	16	8	4	2	1
2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

- لمعرفة العدد المكتوب بالنظام الثنائي يتم جمع الاوزان المقابلة للمراتب التي قيمتها 1 فقط.

0	1	1	0	0	1
32	16	8	4	2	1

16+ 8 +1=25

مثال:حول العدد الثنائي $(100101)_2$ الى الصيغة العشرية (الاعتيادية)

$$100101_2 = [(1)\times 2^5] + [(0)\times 2^4] + [(0)\times 2^3] + [(1)\times 2^2] + [(0)\times 2^1] + [(1)\times 2^0]$$

$$100101_2 = [1\times 32] + [0\times 16] + [0\times 8] + [1\times 4] + [0\times 2] + [1\times 1]$$

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

Decimal	Binary
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

- اذا كان عدد الخانات n يمكن بواسطتها ترميز 2^n من الاعداد.التي تتراوح قيمها بين $0...2^n$-1
- مثلا البايت –بما انه يتضمن 8 بت- يستطيع ترميز 2^8=256 من الاعداد التي تتراوح قيمها بين (0-255)
- الجدول التالي يوضح ترميز الاعداد المكونة من 4 مراتب ي النظام الثانئي.
- **تمرين**: اكتب جميع الاعداد الثنائية ضمن خمس مراتب

نظام الترميزالموحد أسكي ASCII

نتعامل مع الحاسوب باستعمال الأحرف و الأرقام و الرموز التي تعوّدنا عليها سواء بإدخالها عبر لوحة المفاتيح أو عند عرضها في الشاشة أو الطابعة. يقوم الحاسوب بتخزين كل المعطيات على شكل أعداد صحيحة في النظام الثنائي. ولذلك فمن المهم أن تتفق كافة أجهزة

الكمبيوتر على الأرقام التي تمثل فيها الحروف. هذا ما يستدعي استعمال نظام ترميز خاص. استحدث نظام ASCII للحرف اللاتيني في البداية و الذي يضع لكل حرف او رقم أو رمز إملاء، عدد خاص من 0 إلى 127 .