



## lesson 15 Binary Part 1

فى بداية تعلمنا فى المدرسة كنا نقوم بالعد من 0 إلى 10 ومع الوقت عرفنا أن الأرقام عبارة عن 10 أشكال

أشكال الأرقام : 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9

السبب فى ذلك أن عندما كان الإنسان يريد العد كان يستخدم أصابع يديه فكان من البديهي أن يكون هناك نظام عشري يعتمد عليه الإنسان فى العد و فى تعاملاته الحسابية اليومية ، و قد تم إختراع ال 10 أشكال المعبرين عن الأعداد من 0 إلى 9 حتى يسهل عمل العمليات الحسابية و يسهل إيجاد أرقام كبيرة بناء على وضع تجميعات مختلفة من هذه الأشكال بجانب بعض.

إذا أردنا تكوين رقم مكون من خانتين فى النظام العشري ما هى الأرقام المحتملة ؟

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 01 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 | 61 | 71 | 81 | 91 |
| 02 | 12 | 22 | 32 | 42 | 52 | 62 | 72 | 82 | 92 |
| 03 | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 | 63 | 73 | 83 | 93 |
| 04 | 14 | 24 | 34 | 44 | 54 | 64 | 74 | 84 | 94 |
| 05 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 |
| 06 | 16 | 26 | 36 | 46 | 56 | 66 | 76 | 86 | 96 |
| 07 | 17 | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 |
| 08 | 18 | 28 | 38 | 48 | 58 | 68 | 78 | 88 | 98 |
| 09 | 19 | 29 | 39 | 49 | 59 | 69 | 79 | 89 | 99 |



فى الجدول السابق نجد أنه فى محاولة تكوين رقم مكون من خانتين فى النظام العشري ( باستخدام ال 10 أشكال ) يمكننا تكوين 100 رقم مختلف و هذا لأن  $10 \times 10 = 100$  ، و كنا قد ذكرنا فى مقدمة الكتاب أن الكمبيوتر لا يفهم إلا لغة الآلة و هى لغة ال 0 , 1 و هذا النظام يطلق عليه النظام الثنائى ( binary ) و يتكون من الشكلان 0 و 1 فقط.

إذا أردنا تكوين رقم مكون من خانتين فى النظام الثنائى ما هى الأرقام المحتملة ؟

|    |    |
|----|----|
| 00 | 10 |
| 01 | 11 |

هل عرفت الآن لماذا يمكننا تكوين 4 أرقام فقط يتكونوا من خانتين فى النظام الثنائى ( binary ) ؟

السبب فى أن الكمبيوتر يفهم فقط النظام الثنائى هو أن هناك وضعان فقط يكون فيهم الكمبيوتر ( On / Off ) عند توصيل الكمبيوتر بمصدر للكهرباء يكون فى الوضع On و عند فصله عن الكهرباء يكون فى الوضع Off فى الوضع On يقرأ الكمبيوتر 1 أى أن هناك تيار يمر الآن و فى الوضع Off يقرأ الكمبيوتر 0 أى أن التيار مفصول الآن . لكن لكى نستفيد من طريقة قراءة الكمبيوتر للوضع بهذا الشكل تم إختراع أشباه الموصلات ال ( semi conductors ) و هى مواد يمكنها العمل كموصل للكهرباء أو كعازل للكهرباء، و باستخدامها يمكن إرسال إشارات مختلفة مكونة من سلاسل من ال 0s و ال 1s أى مجموعة من الأصفار و الواحد مثل : 101 , 10010 , 11011011 , 101010 .. و هكذا حيث كل إشارة تعنى أمر ما و لها مهمة محددة ، و يمكن تحويل أى نوع من البيانات الإلكترونية إلى سلاسل من الأصفار و الواحد لكى يفهمها الكمبيوتر.

ملفات الصوت و الفيديو و الصور والمستندات و الألعاب و البرامج و كل شئ يعمل على الكمبيوتر يتم تحويله إلى 1s , 0s لكى يفهمه الكمبيوتر و يستطيع التعامل معه و عرضه و هكذا .



فيما بعد سنتعرف على تحويل نوع واحد من البيانات و هو الأرقام، كيف يمكن للكمبيوتر فهم الأرقام التي نستخدمها نحن ( النظام العشري ) و يحولها إلى اللغة التي يفهمها من 1s , 0s ( النظام الثنائي binary ) ؟