



## lesson 16 Binary Part 2

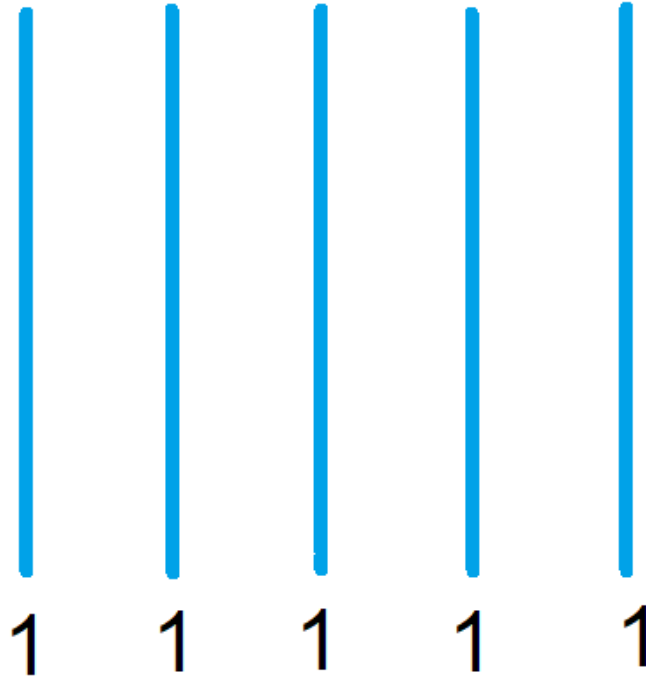
إذا أردت أن تشير بيدك إلى صديقك لتخبره عن رقم ما ، تجعل من أصابعك عدد عندما يراه صديقك سيفهم الرقم الذي تقصده



و نفس الموضوع فى الكمبيوتر، لقد ذكرنا أن الكمبيوتر تصل إليه إشارات كهربائية و يقوم بتحويلها إلى 1s و 0s ، إذا يمكننا أن نفترض أن هذه الإشارات تأتي من بعض الأسلاك داخل الكمبيوتر التى تسرى فيها الشحنات الكهربائية.

لنفترض أن هناك 5 أسلاك تمر بهم شحنات كهربية و يحولها الكمبيوتر إلى 1s و 0s ، و نحن نريد أن نحول هذه التسلسلات من 1s و 0s إلى النظام العشري Decimal .

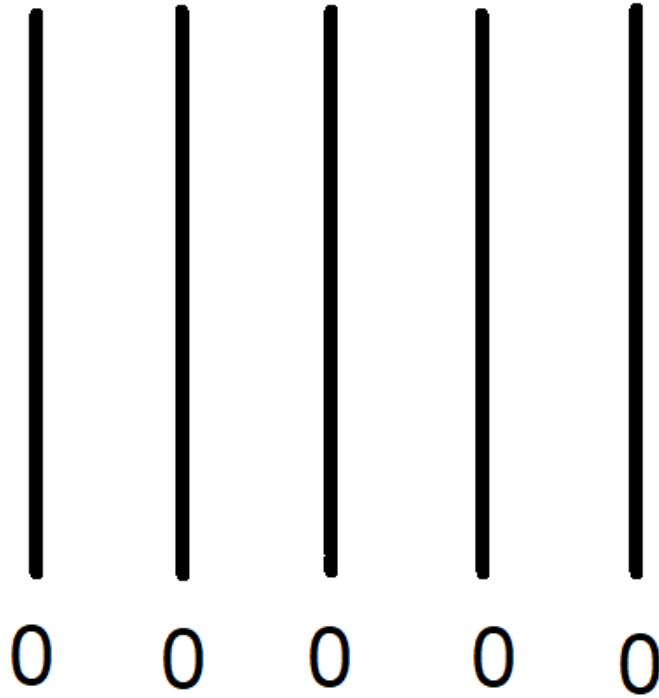
عند مرور تيار فى أحد الأسلاك هذا معناه أن هذا السلك يعمل إذا كانت قيمته true أى تساوى ( 1 )



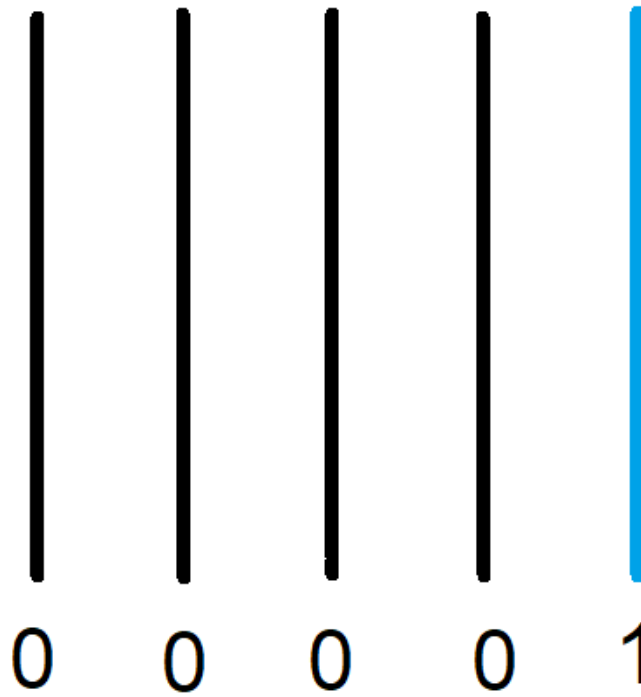
لنفترض أننا مازلنا نقوم بالعد مثلما نقوم بالعد على الأصابع لحساب القيمة العشرية ( decimal )، هكذا السلك الأول يكون قيمته 1 والثاني 2 و الثالث 3 و الرابع 4 و الخامس قيمته 5، فإذا أردنا أن نمثل العدد 100 سنحتاج إلى 100 سلك، أليس كذلك !

فى الواقع لقد وجدوا طريقة أخرى لتوفير كل هذا الهدر و أن يقوموا بإستخدام الأسلاك السابقة فى حستب كل رقم جديد.

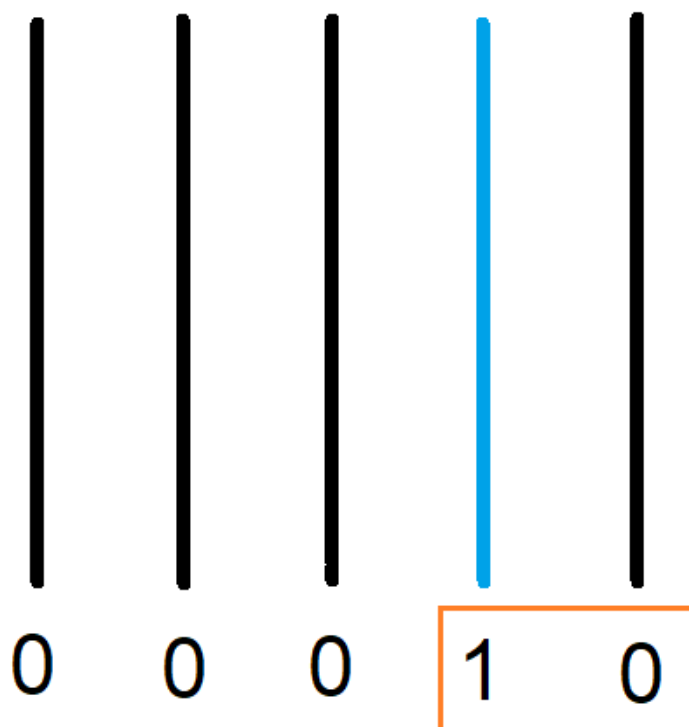
بمعنى أنه إذا كانت كل الأسلاك لا يمر فيها كهرباء ستكون القيمة العشرية تساوى 0



و لكن إذا قمنا بتمرير كهرباء فى السلك الأول فقط ستكون القيمة 1

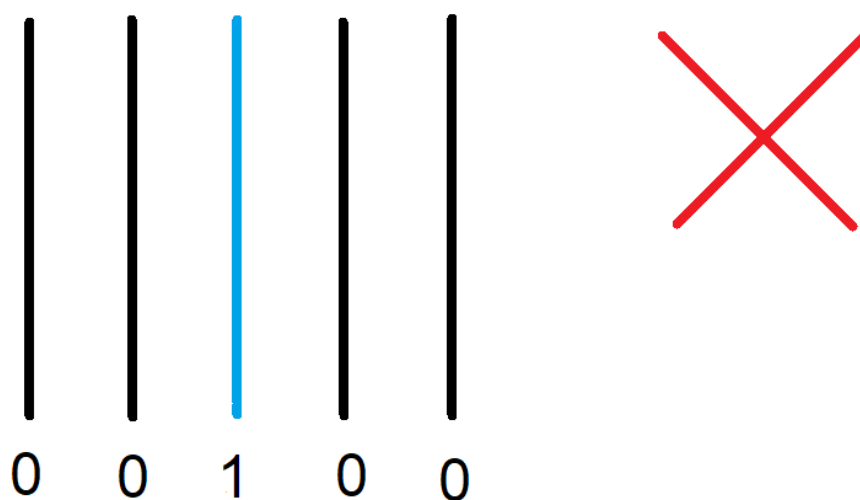


و إذا قمنا بتمرير كهرباء فى السلك الثانى فقط ستكون القيمة 2



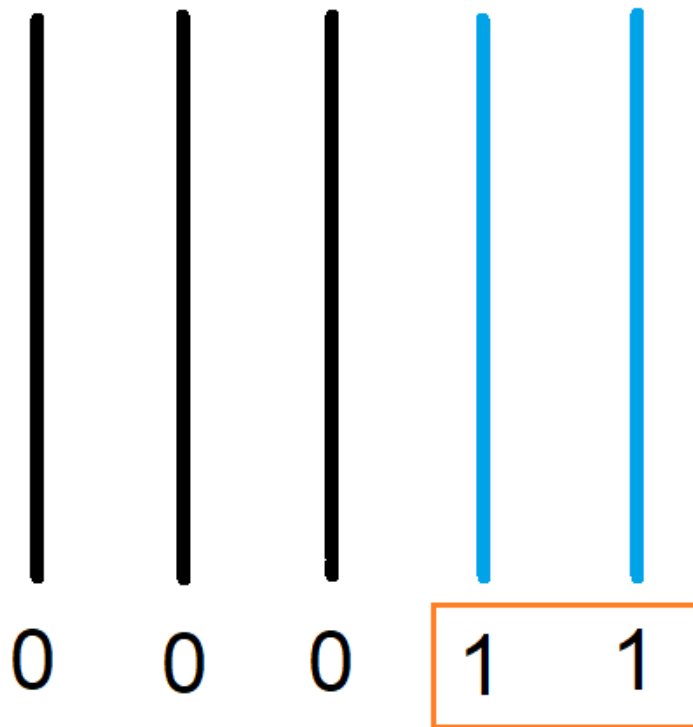
هل لاحظت أن 10 في النظام الثنائي تعني 2 في النظام العشري

يمكننا الآن الذهاب إلى السلك الثالث و عند تشغيله تكون قيمته 3 و لكن هذا ليس صواب



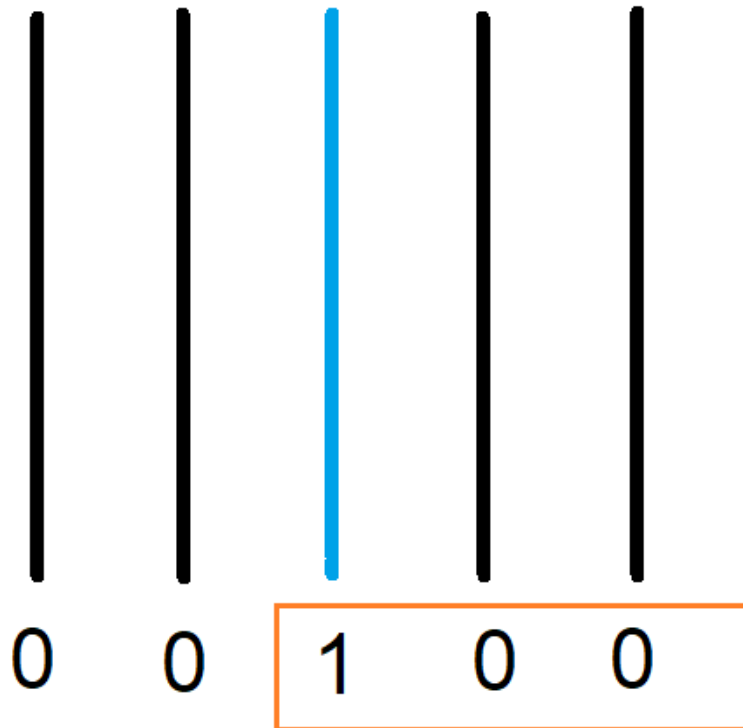


هنا يأتي دور إستغلال الأسلاك السابقة، حيث أن السلك الأول عند تشغيله بمفرده كانت القيمة 1 و السلك الثاني عن تشغيله بمفرده كانت القيمة 2 ، إذا عند تشغيلهما معا تكون القيمة حاصل جمعهم  $3 = 2 + 1$ .  
إذا للحصول على رقم 3 نقوم بتشغيل السلك الأول مع السلك الثاني



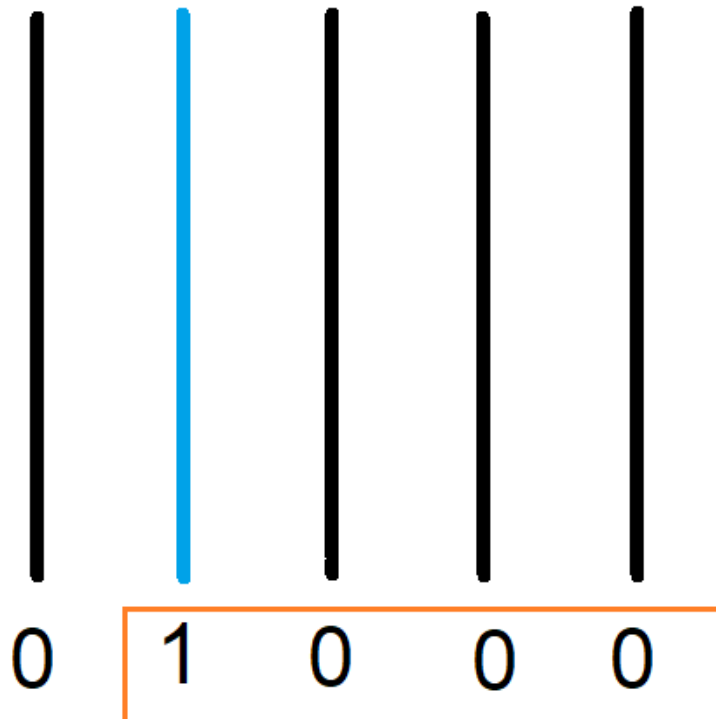
إذا 11 فى النظام ال binary هو 3 فى ال decimal

ماذا لو حاولنا الحصول على رقم 4 ؟  
لا توجد أى طريقة يمكننا استغلال أول سلكين للحصول على رقم 4، فقد كان رقم 3 هو أكبر رقم يمكننا الحصول عليه من أول سلكين فقط .. فى هذه الحالة سنضطر إلى استخدام السلك الثالث و هو ما ستكون قيمته تساوى 4



و هكذا الرقم القادم و هو 5 سيكون عن طريق تشغيل السلك الأول مع الثالث ( 101 )، ثم رقم 6 سيكون عن طريق تشغيل الثانى مع الثالث ( 110 ) ثم رقم 7 سيكون عن طريق تشغيل الأول و الثانى و الثالث معا ( 111 ) .

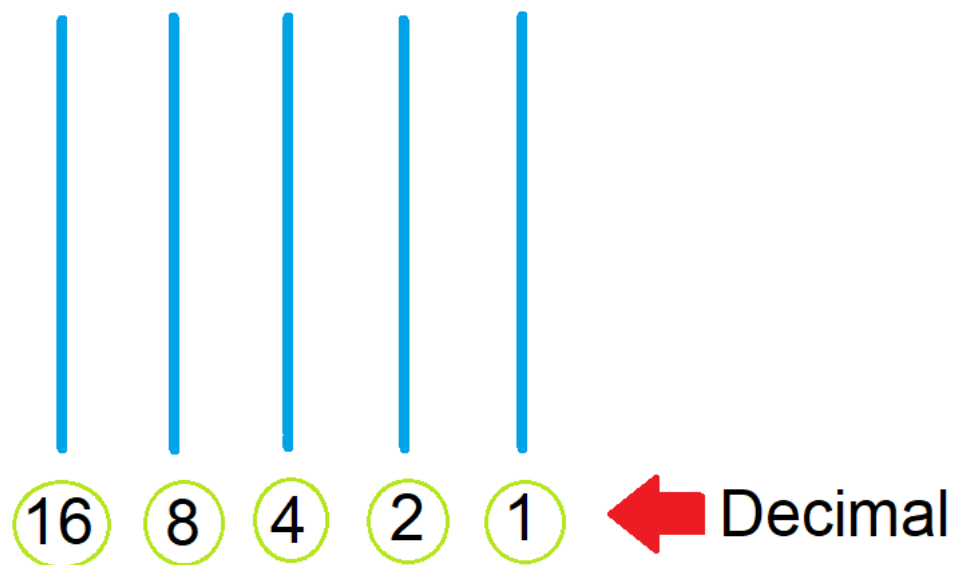
للحصول على رقم 8 نبدأ فى تشغيل السلك الرابع



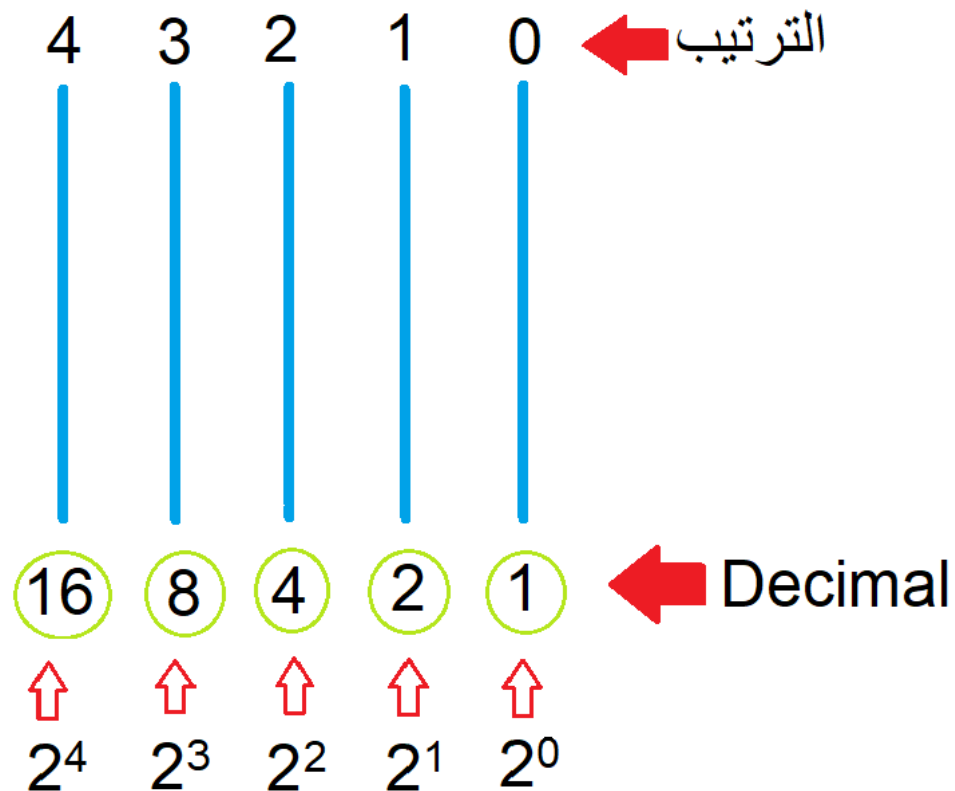
و يستمر هذا النمط إلى رقم 15 الذى سيكون ( 1111 ) ثم يتم تشغيل السلك الخامس للحصول على رقم 16 و الذى يمثل ( 10000 ) بال binary و هكذا فى السلك السادس و السابع .... الخ

**هل لاحظت شئ ما** عند تشغيل الأسلاك بمفردها ؟  
كان هناك نمط فى تضاعف الأرقام التى يعبر عنها كل سلك عند تشغيله بفرده





هذه الأرقام هي مضاعفات رقم 2 و هذا ليس صدفة !  
 حيث أن النظام الذى نعمل عليه هو النظام الثنائى ( binary ) و الأساس الخاص به هو  
 رقم 2  
 هذه الأرقام ظهرت نتيجة رفع رقم 2 لأس يساوى ترتيب السلك



كيف اقوم بتحويل الرقم **binary** الى رقم عشري؟

إذا اردنا ان نحول رقم **11** من decimal إلى binary :

يكون هكذا

256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

1 1

سيتم ضرب كل رقم من ال binary في ال decimal المقابل له ثم يتم الجمع في النهاية،  
بمعنى أنه لتحويل رقم أذاً الكمبيوتر يعد بهذه الطريقة الارقام الموجودة في المربعات هي  
من decimal إلى binary سيكون كالاتى :

$$1*1 + 1*2 = 3$$



إذا الناتج سيكون 3

لتحويل رقم 1010 من binary إلى decimal :

256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

1 0 1 0

الحل :

$$0*1 + 1*2 + 0*4 + 1*8 = 10$$

جرب بنفسك :

مثال: رقم 1101

256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

1 1 0 1

مثال: رقم 11011

256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

1 1 0 1 1



هذه الطريقة فى التحويل تتم بالعين المجردة أى أنه يمكنك بسهولة كتابة جدول ال binary  
و تحويل أى رقم من binary إلى decimal ، و لكن كيف سيتم التحويل عن طريق  
الكمبيوتر !