

2020

think  
tech

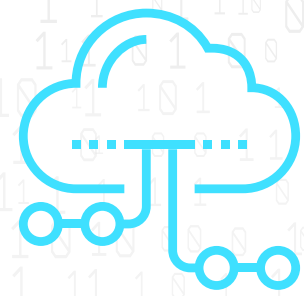


# التقرير المتخصص

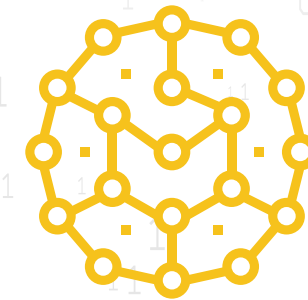
## الحوسبة الكمية

### Quantum Computing

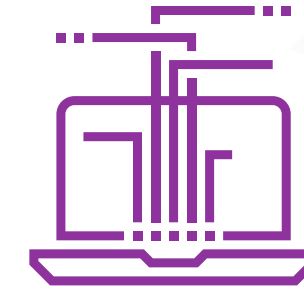
# تقنية المعلومات



**تقنية المستقبل** التي ستحوّل الحاسب التقليدي بمجئها إلى منتج بدائي، ينظر إليه أحفادنا نظرتنا لملف المعاملات الأخضر العلاقي!



**لذلك** قد يبدو مثيراً للدهشة لو أخبرنا أحدهم أننا نعيش اليوم بدون تقنية مقارنة بما سيصبح عليه العالم مع تطبيق الحوسبة الكمية،

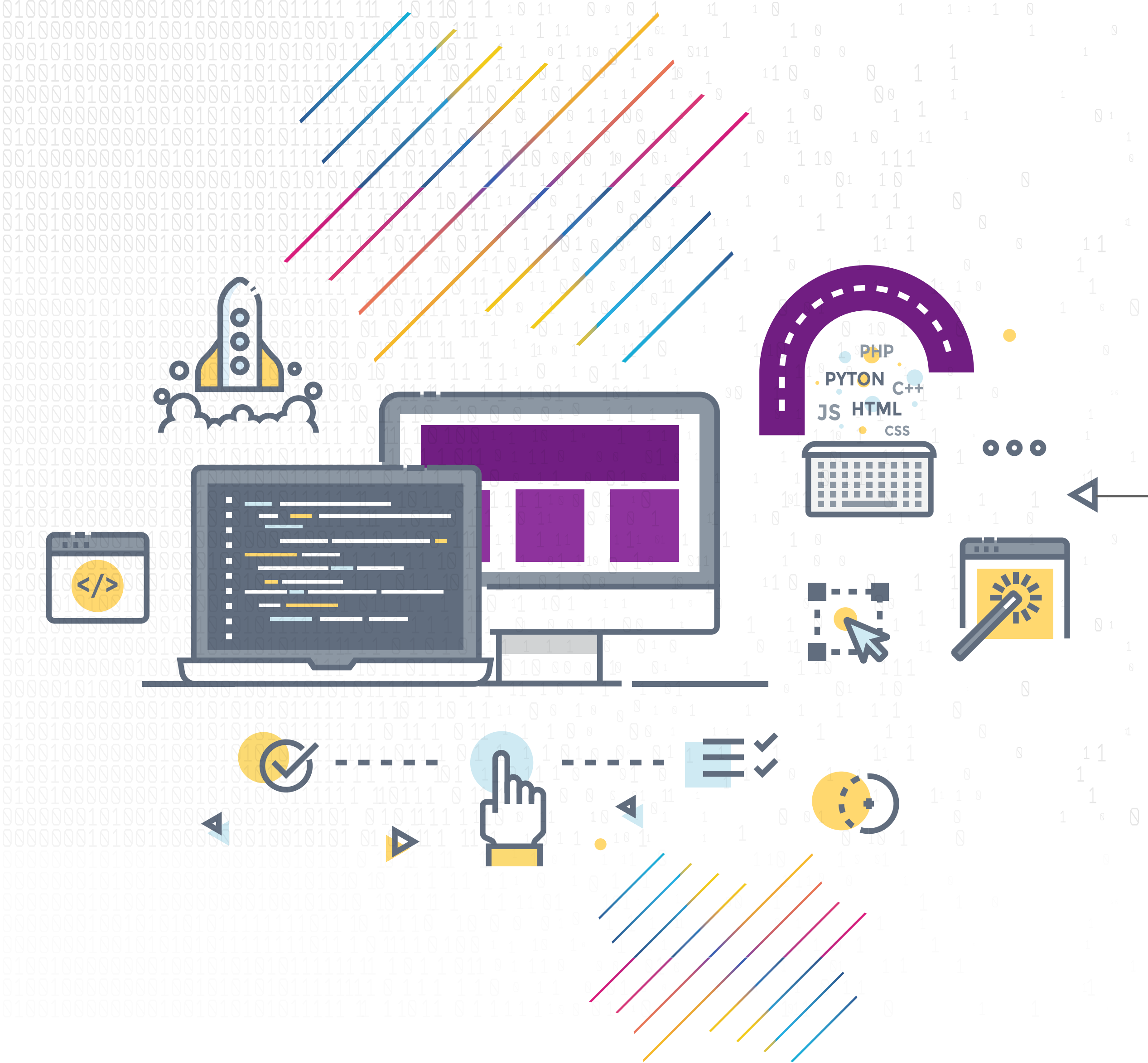


**لم تعد** رفاهية اليوم، بل هي من الأساسيات التي يُعتمد عليها ولا يمكن تخيل الحياة من دونها،

لكن..

## ما الذي يجعل الحوسبة الكمية قفزة متقدمة أمام الحوسبة التقليدية؟

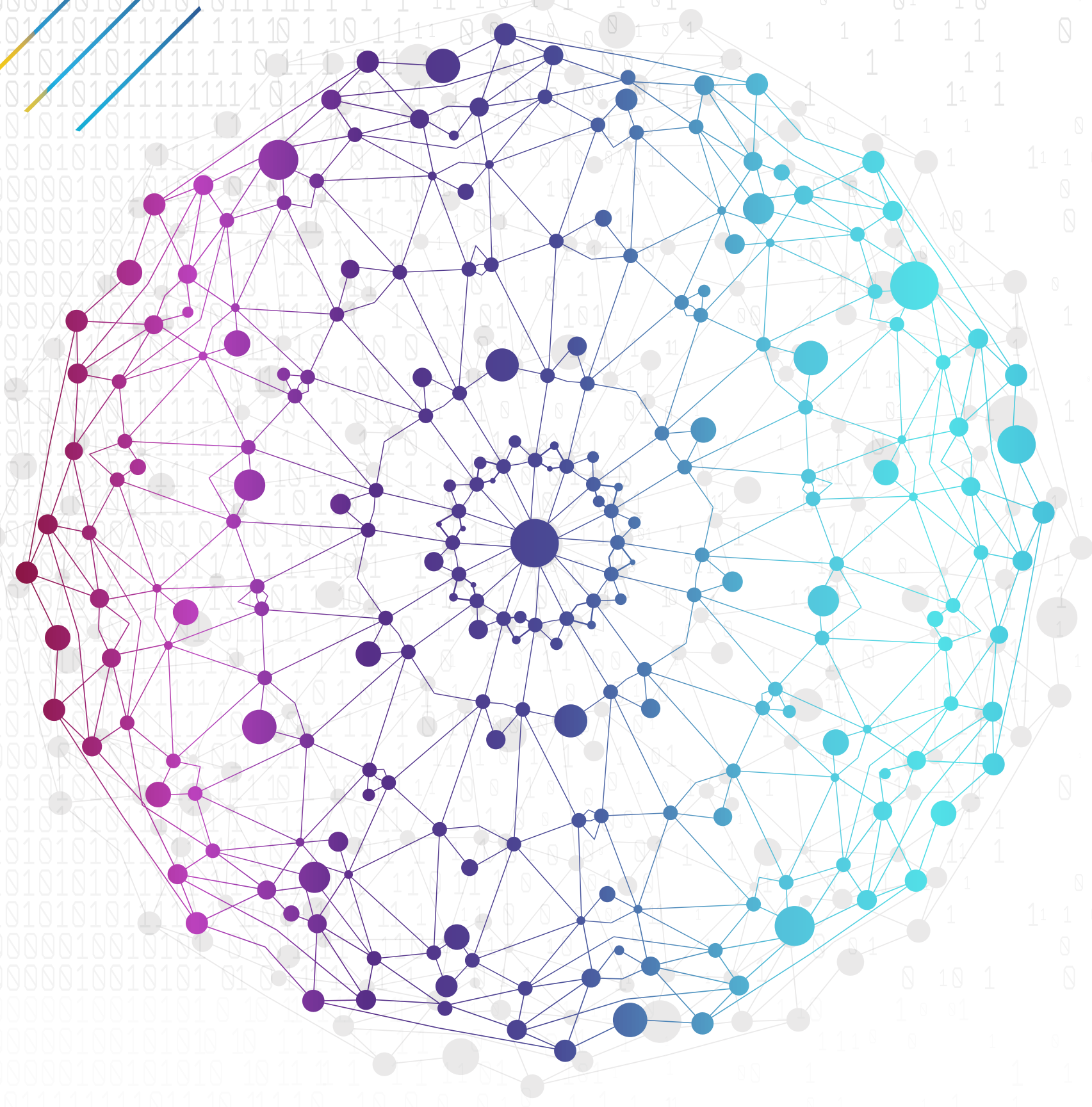
الحوسبة من اسمها مبنية على الحساب، يحتاج الحاسب التقليدي إلى الرقمين 1 و 0 ليقوم بالعمليات الحسابية من خلال دمجها أو برمجتهما. أما الحاسب الكمي فهو يقوم بالحساب بطريقة مختلفة، مستخدمًا فيزياء الكم.



# ما هي

## فيزياء الكم؟

في عالم الجسيمات التحت ذرية، كالإلكترونات، والبروتونات، والنيوترونات، والفوتونات، لاحظ العلماء ظواهر غريبة لا تصفها الفيزياء التقليدية، ولا النسبية، ومن هذه الظواهر ما يسمى بالترابك، أي أن الذرة أو الإلكترون ليس لهما موقع محدد! كل جسم في العالم التقليدي له "موقع محدد" بينما الذرات لها "موجات احتمالية" بحيث يمكن أن يكون لها عدة مواقع في نفس الوقت لكن باحتمالات مختلفة، ويعتمد تحديدها على النظر والملاحظة، وهذه كلها أمور عشوائية تقوم على الاحتمالات ولا يمكن التنبؤ بها.



إذا جمعنا 1 و 2 + 2 و 3 على حاسب تقليدي، وأجرينا نفس العملية على حاسب كمي هل ستختلف الإجراءات؟



أما على الحاسب الكمي، فلن نحتاج إلى إجراء أكثر من عملية واحدة فقط!

والنتيجة ستحتل حالتين:  
(3 و 4) و (4 و 5)  
في نفس الوقت!

على الحاسب التقليدي، سنحتاج إلى إجراء أربع عمليات:

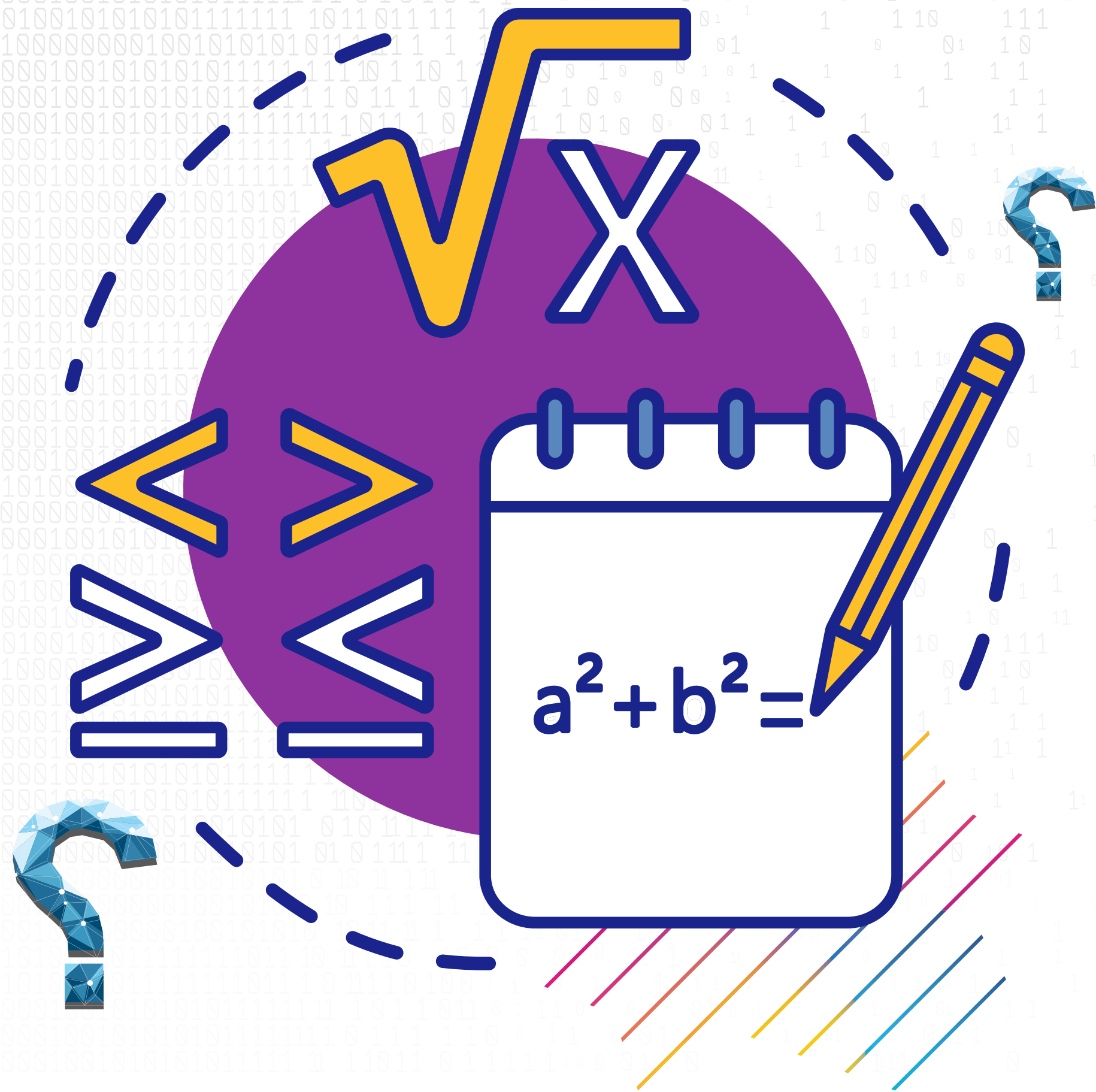
$$3 = 2+1$$

$$4 = 3+1$$

$$4 = 2+2$$

$$5 = 3+2$$

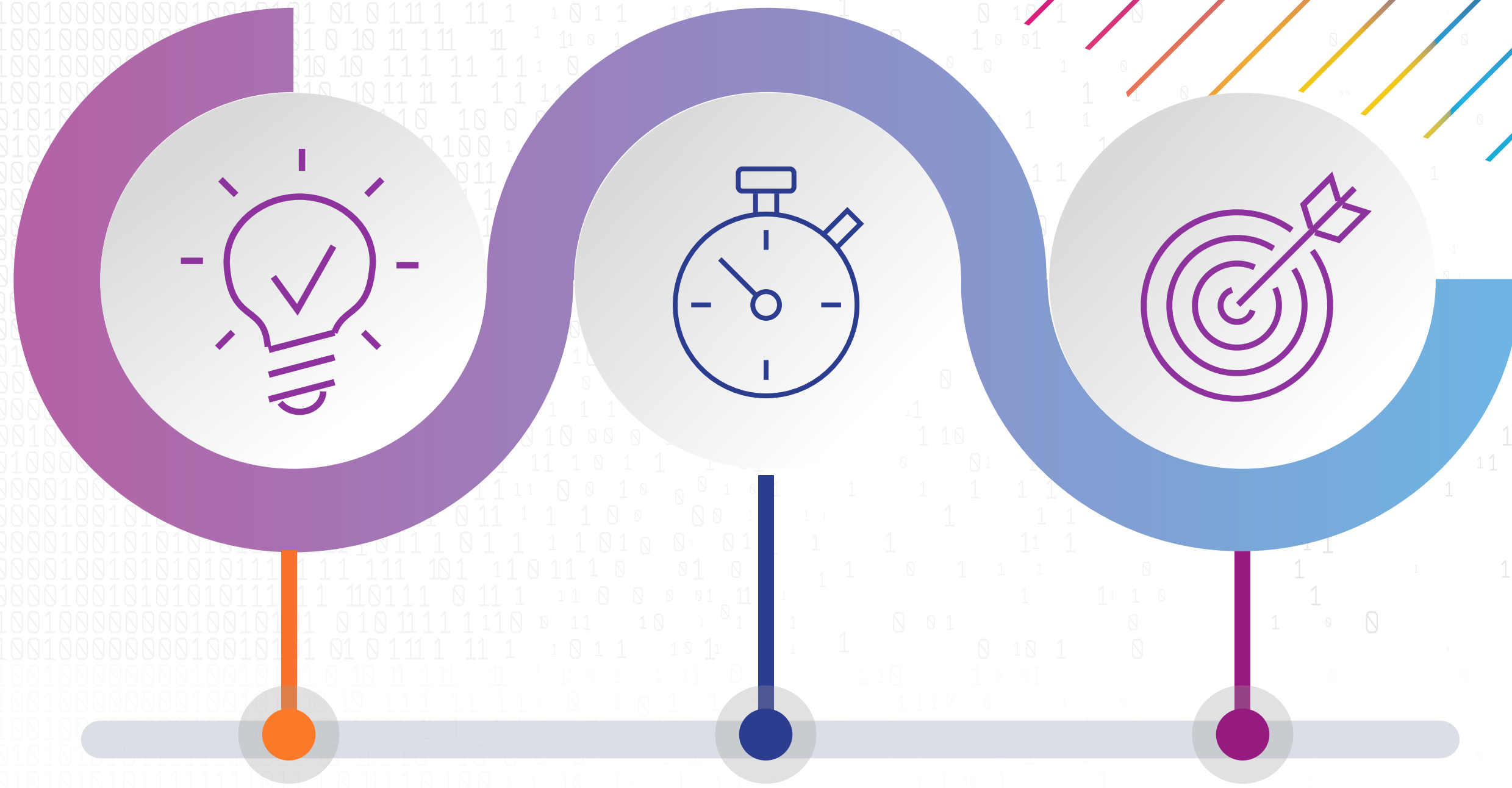




## هل يمكن لعملية حسابية أن تحمل حالتين في نفس الوقت؟

نعم، وهذا هو مفتاح الحوسبة الكمية،  
تلك التقنية الثورية المدهشة!

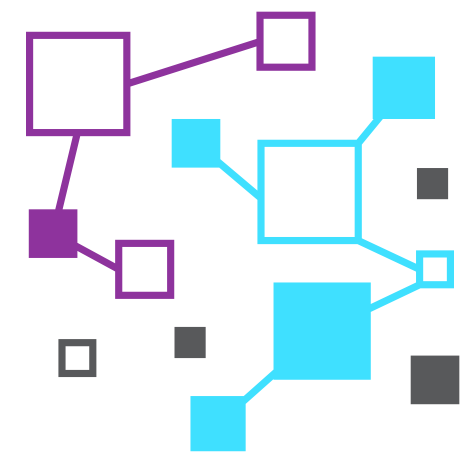
العمليات الحسابية على الحاسب الكمي والحاسب التقليدي ستؤدي  
إلى نفس النتيجة، الفرق أن الحاسب الكمي يقبل "قيم متراكبة" في  
نفس الوقت، فيولد "نتائج متراكبة" في نفس الوقت!



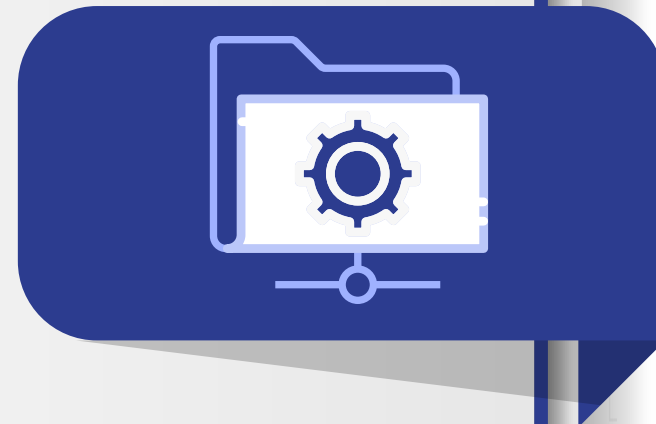
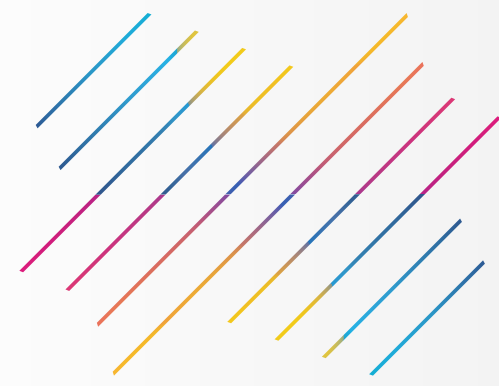
طبيعة  
متعددة الأوجه

سرعة

دقة

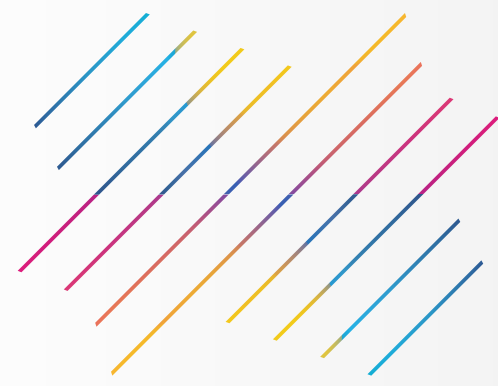


# الحوسبة الكمية



## إذا كانت الحوسبة التقليدية تعتمد منطق 1 أو 0 والذي يمثل رسم ملك أو كتابة في العملة المعدنية فماذا تمثل الحوسبة الكمية؟

تمثل ملك و كتابة وكلاهما في الوقت ذاته!  
لن يكون للعملة المعدنية وجه محدد، بل  
سيكون لها موجة احتمالية تحتل الوجهين  
معًا، ولن يتحدد ذلك إلا بالنظر أو القياس.



## لماذا لا يمكن أبدًا الفوز في لعبة على حاسب كمي بينما يمكننا ذلك على الحاسب التقليدي؟

في لعبة مع حاسب تقليدي نحن نلعب  
ضد احتمالين 1 و 0 أما مع الحاسب الكمي  
فليس لدينا أي احتمالات، لأنه يملك أن  
يكون 1 و 0 في الوقت ذاته!

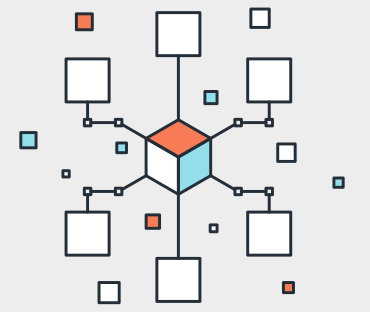


## ما هي الحوسبة الكمية ومتى ظهرت لأول مرة؟

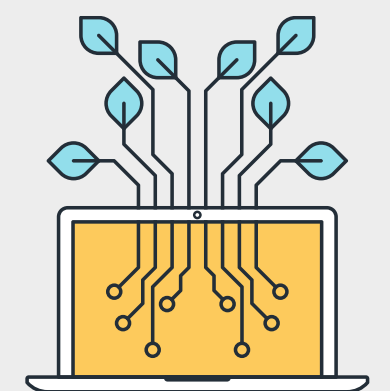
هي أسلوب جديد في تخزين المعلومات  
ومعالجتها يستخدم فيزياء الكم، فيقوم  
بالحساب بشكل مختلف كليًا ويعطينا  
قدرات جديدة في المعالجة بالتوازي  
وترابط المعلومات، يسمى هذا الأسلوب  
أيضًا بالتكديس. ظهرت الحوسبة الكمية  
نظريةً قبل قرابة الأربعين عامًا.

## ما الفرق بين الحاسب التقليدي الذي نستخدمه اليوم والحاسب الكمي؟

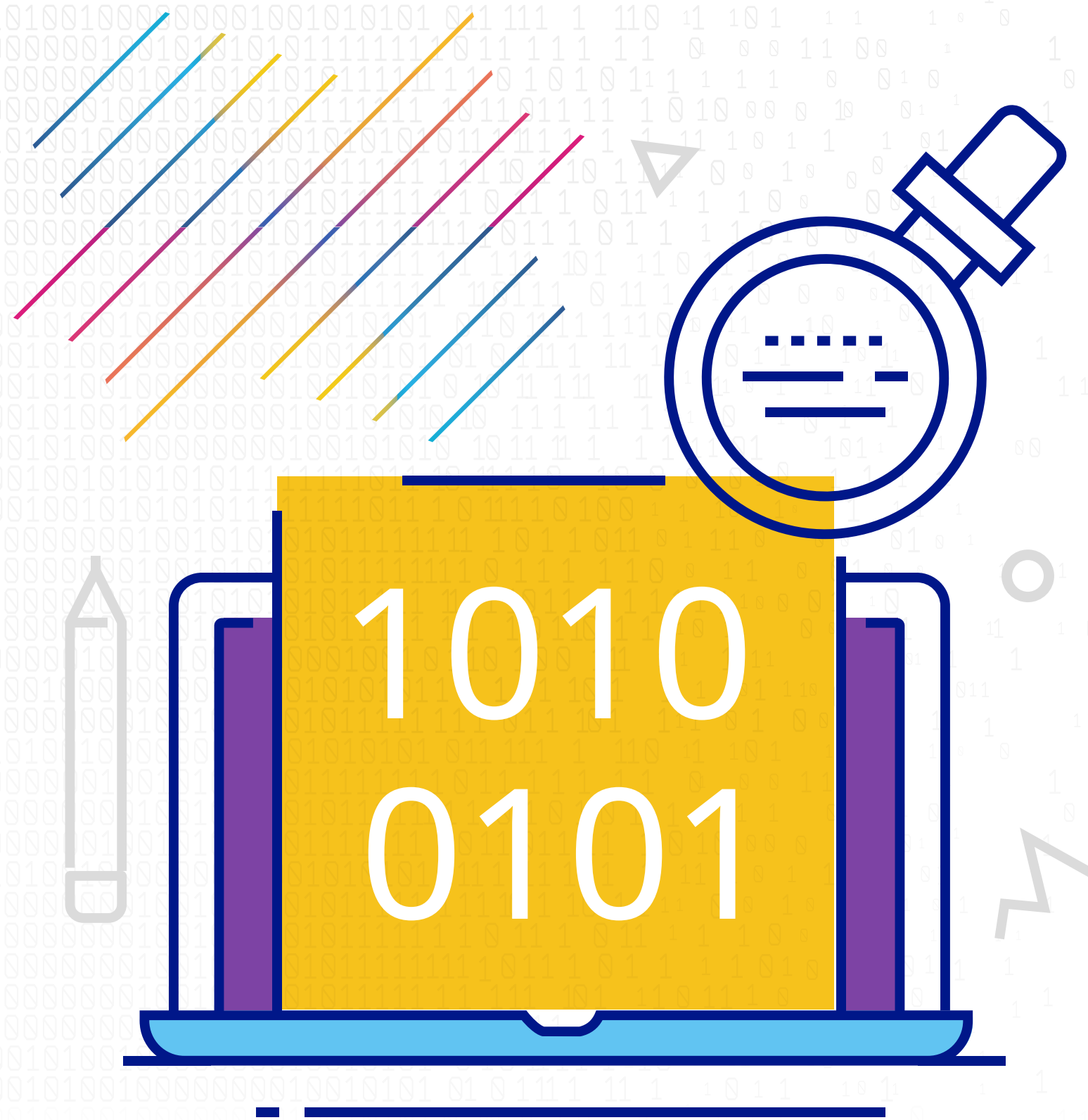
في الحاسب التقليدي، تسمى وحدة المعلومات  
"بت" (bit) وهي إما 1 أو 0



بينما للحاسب الكمي خاصيتين عوضًا عن هذا الثنائي، وهي التراكب الكمي (quantum superposition) والتشابك الكمي (quantum entanglement). يسمح التراكب الكمي للبتات الكمية التي يطلق عليها كيوبت (qubit)، أن تكون 0 و 1 في الوقت نفسه. ويدمج التشابك الكمي كيوبتات متعددة، صانعًا ترابطًا بينها، بحيث أي تأثير يقع على كيوبت سيؤثر مباشرة على الآخر.



كل ذلك، يمنح الحاسب الكمي تفوقًا فارقًا في دقة وسرعة إجراء العمليات الحسابية الضخمة والمعقدة، والتي لا يمكن بأي حال من الأحوال أن يقوم بها الحاسب التقليدي.



## كيف يمكن للحوسبة الكمية أن تغير من عالمنا حاضراً ومستقبلاً؟

سرعة، دقة، وتطبيقات سحرية ستغيّر أنماط حياتنا!

لا يمكن حصر تطبيقات الحوسبة الكمية التي ستفتح أفقاً  
جديداً للعالم وتغيّر نمط الحياة الذي اعتدناه، لكن من أمثله:

## تطبيقات واعدة

### 4 - تنبؤ بأحوال الطقس

تعد الحوسبة الكمية بتوقعات طقس  
أقرب للصواب.

### 3 - تطوير قطاع الأدوية

تقوم الحوسبة الكمية بعمليات فيزياء  
الكم في المركبات الكيميائية مباشرة  
بدلاً من محاولة محاكاتها.

### 2 - تطوير الأبحاث

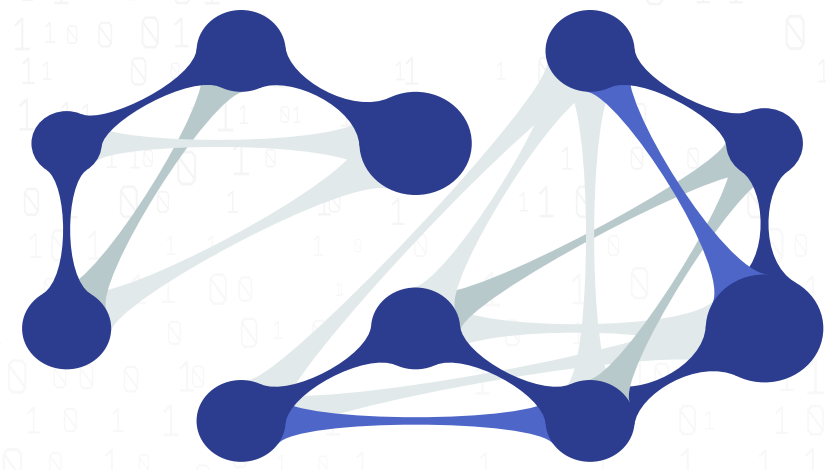
بفضل الحوسبة الكمية سيتمكن  
الحاسب من عمل مسح وتحليل  
لكمية هائلة من المعلومات والبيانات  
في مدة قياسية مما يعني تطوير  
الأبحاث العالمية.

### 1 - توجيهات استثمارية

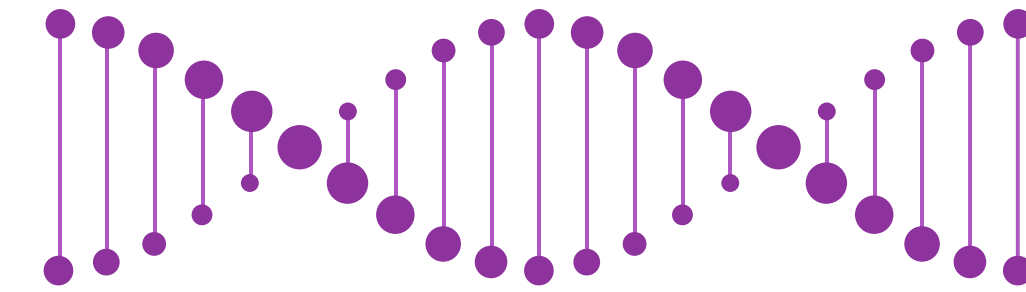
يمكن للحوسبة الكمية أن تختار  
بشكل أدق وأسرع أفضل المحافظ  
المالية للاستثمار، مختصرة  
الوقت الطويل الذي يحتاجه  
الحاسب التقليدي في التحليل.



## ماذا لو كانت تقنية الحوسبة الكمية مطبقة في وقتنا الراهن، هل كان بإمكانها المساعدة في أزمة كورونا؟

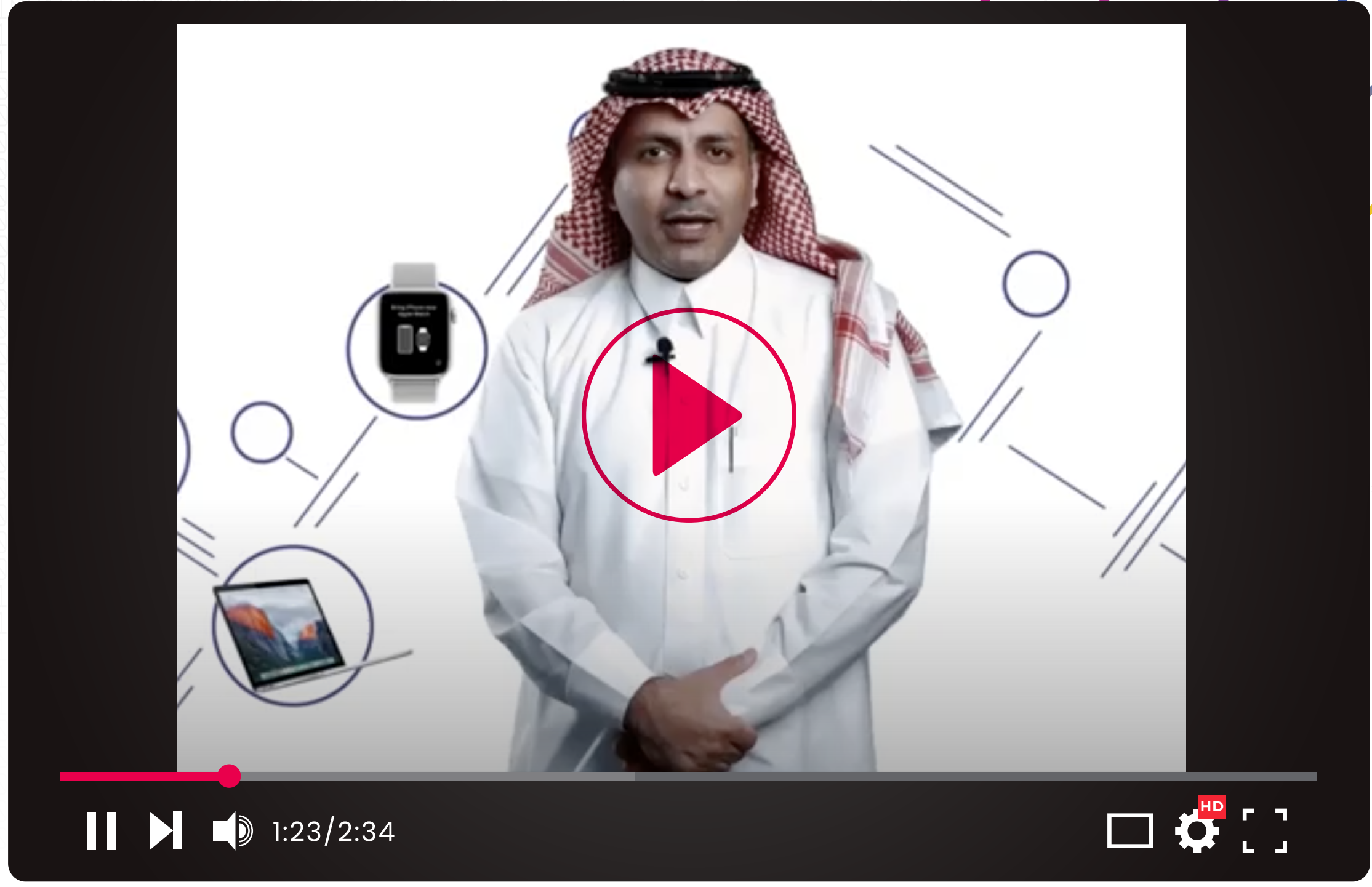


الحوسبة الكمية تنبئ بمستقبل تقني مختلف كليًا، يتجاوز كونه أكثر سرعة ودقة إلى كونه واعدًا بإمكانات تفوق التوقعات! وفي ظل الأزمات التي يعيشها العالم اليوم فإننا نتوق إلى أفق جديد تُسخر فيه التقنية لخدمة الإنسان وتعزيز قدراته لمواجهة التحديات أكثر من أي وقت مضى.



نعم، تقنية الحوسبة الكمية قادرة على تحليل ومحاكاة بيانات سلسلة الحمض النووي بدقة وسرعة فائقة، بحيث لا نحتاج إلى وقت طويل في الدراسات، لذلك بإمكان الحاسوب الكمي أن يساعدنا كثيرًا لو كان موجودًا الآن.

**الحوسبة الكمية .. تطور ثوري عظيم يعبر بنا من المستحيل إلى الممكن!**



استمتعوا بموجز ثري حول  
الحوسبة الكمية في هذا الفيديو  
مع د. إبراهيم المسلم

# شُكراً لكم ...