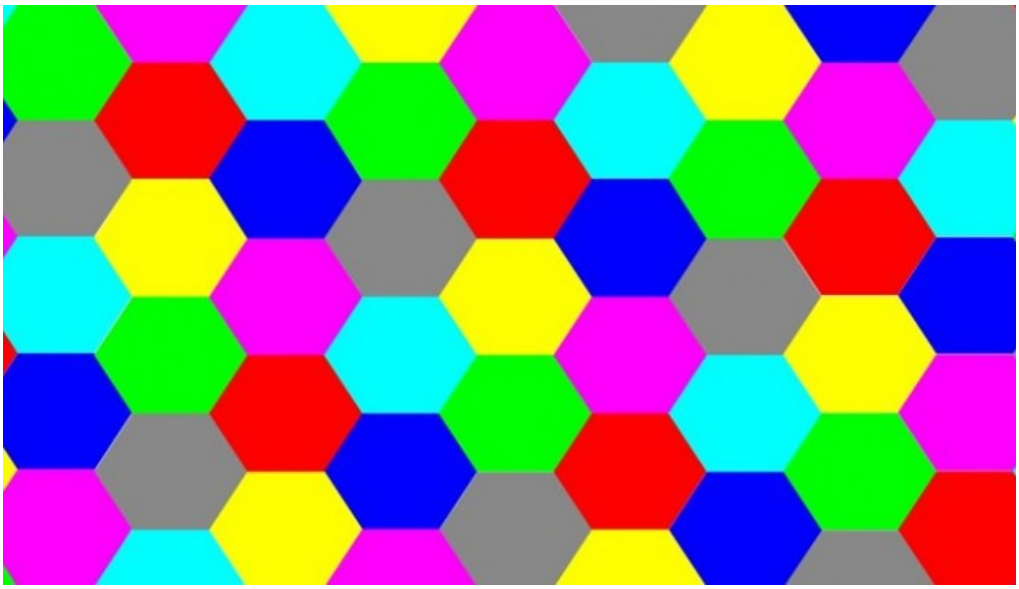
عالم بيولوجي يحل لغزا لطالما تسبب في أرق علماء الهندسة



الجمعة 27 أبريل 2018 11:04 م

نشرت صحيفة "دير شبيغل" الألمانية تقريرا، تحدثت فيه عن العالم البيولوجي، أوبري دي غراي، الذي أذهل العالم بعد أن تمكن من حل لغز عجز علماء الرياضيات والهندسة عن حله.

وقالت الصحيفة، في تقريرها الذي ترجمته "عربي21"، إن دي غراي كانت له نظريات أثارت جدلا واسعا، على غرار أن الإنسان قادر على العيش لمدة ألف سنة. وفي سنة 2003، عرض دي غراي جائزة على علماء الأحياء، في حال تمكنوا من إطالة عمر الفئران. وأخيرا، كشف دي غراي عن حل لما يعرف بمعضلة هادفيغر ـ نيلسون، المتعلقة بألوان المستوي.

وبينت الصحيفة أنه على الرغم من أن محاولات دي غراي المستمرة في العثور على حل لمسألة تمديد عمر الإنسان، باءت بالفشل، إلا أنه توصل لاكتشاف أحدث ضجة كبيرة في أوساط علماء الرياضيات.

فقد تمكن من حل معضلة عجزوا عن حلها منذ قرابة 60 سنة. في الأثناء، وضع دي غراي الحل على موقع أرخايف، ولم ينشره بعد في أي مجلة علمية متخصصة.

وأوردت الصحيفة أن دي غراي أشار في التقرير الذي نشره على الموقع إلى أن العديد من العلماء في مجال الرياضيات رافقوه أثناء رحلته لإيجاد حل هذه المعضلة. من جهته، يناقش موقع ماثوورلد إجراء تعديلات على الحل الذي طرحه دي غراي.

الجدير بالذكر أن معضلة هادفيغر ـ نيلسون تستند إلى نظرية المخططات، حيث تتعلق بمسألة تلوين مستوٍ.

في هذا الصدد، يطرح السؤال التالي: في حال وضع عود من الثقاب على ورقة كبيرة، مرسومة بمجموعة مختلفة من الألوان، ومن ثم ملاحظة اللونين، عند طرفيه على مستوى الورقة، فهل نتحدث هنا عن لونين مختلفين، أم ذات اللون؟

وتساءلت الصحيفة عن عدد الألوان المختلفة التي نحتاجها على الأقل لتلوين سطح الورقة التي وضع عليها عود الثقاب، حتى تكون الألوان المتماثلة عند طرفي عود الثقاب. في الوقت ذاته، من المفترض ألا تتجاوز المسافة بين اللونين المتماثلين طول عود الثقاب ذاته. علاوة على ذلك، يجب أن تكون البقع المتماثلة من حيث اللون بعيدة تماما عن بعضها، حيث من المفترض أن يصل بينها عود الثقاب.

وأبرزت الصحيفة أن العلماء لم يحددوا شكل هذه البقع، فمن الممكن أن تتخذ شكلا مربعا أو مثلثا أو شكلا غير منتظم. في الحقيقة، لم يتمكن الرياضيون من حل هذه المعضلة، التي برزت في خمسينات القرن الماضي، وكانوا يحصرون عدد الألوان، التي يمكن استخدامها لحل المعضلة، بين أربعة إلى سبعة ألوان.

ولكن في بحثه، أكد دي غراي أنه لا يمكن حل هذه المعضلة باستخدام أربعة ألوان فحسب، ومن الممكن أن اعتماد خمسة أو ستة، أو حتى سبعة ألوان.

وأشارت الصحيفة إلى أنه للوهلة الأولى، نعتقد أن معضلة هادفيغر ـ نيلسون شبيهة "بمبرهنة الألوان الأربعة". وتفيد مبرهنة الألوان الأربعة أنه يمكن استخدام أربعة ألوان فحسب لتلوين خريطة ثنائية الأبعاد، شريطة أن تتخذ البلدان المتاخمة لبعضها على الخريطة ألوانا مختلفة.

وتابعت الصحيفة أن معضلة هادفيغر ـ نيلسون مختلفة عن مبرهنة الألوان الأربعة. فمن خلال استخدام سبعة ألوان، نستطيع تلوين سطح مستو دون الوصول لحل للمعضلة.

فعلى سبيل المثال، يمكن أن يأخذ سطح المستوي مجموعة من الأشكال السداسية المنتظمة المجاورة لبعضها وبعد ذلك، يمكن تحديد أي شكل سداسي على سطح المستوي وتلوينه بلون ما، ثم تلوين الأشكال السداسية الأخرى المحيطة بهذا الشكل بألوان أخرى مختلفة تماما عن لونه

إثر ذلك، يمكن الاستمرار في تلوين الأشكال السداسية المحيطة بكل شكل موجود على السطح وفقا لهذا النمط

من خلال بعض المساعدة من الحاسوب، استطاع دي غراي أن يثبت أنه يمكن الربط بين 1581 نقطة باستخدام خمسة ألوان على الأقل

ولكن في حال افترضنا أن عود الثقاب الموجود على السطح أطول قليلا من ضعف طول ضلع الشكل السداسي، فإن الألوان عند طرفي عود الثقاب ستكون مختلفة تماما ويرجع ذلك إلى أنه عند رسم طول عود الثقاب على السطح أطول من عرض الشكل السداسي، سيكون في الوقت ذاته، أقصر من المسافة بين شكلين سداسيين لهما نفس اللون

وذكرت الصحيفة أنه بالاعتماد على الشكل السداسي المنتظم على اعتباره قاعدة، يؤكد علماء الرياضيات أن الحل لا يكمن في استخدام أربعة ألوان فحسب، لأنه لا يمكن أن نلون شكلين سداسيين متجاورين بنفس اللون، على غرار مبرهنة الألوان الأربعة

أضافت الصحيفة أن اهتمام دي غراي بحل المعضلات الرياضية نابع من عشقه للعبة اللوحية "ريفيرسي"، التي لها جمهور عريض في اليابان
ولكن في حال كان طول عود الثقاب أطول بقليل من ضعف طول ضلع الشكل السداسي، ثم وُضع فوق هذا السطح بطريقة يتقاطع فيها ضلعين متقابلين لنفس الشكل السداسي فمن الممكن أن يصل عود الثقاب بين شكلين سداسيين من نفس اللون

وأوردت الصحيفة أن دي غراي قام باستبعاد حل الأربعة ألوان، في حين تم اعتماد الحل الذي قدمه ويأتي هذا الحل على شكل رسم مكون من 1581 نقطة، يتصل جزء منها ببعضه من خلال خطوط مستقيمة، كل خط من هذه الخطوط المستقيمة يقارب في الطول عود الثقاب المذكور آنفا

ومن خلال بعض المساعدة من الحاسوب، استطاع دي غراي أن يثبت أنه يمكن الربط بين 1581 نقطة باستخدام خمسة ألوان على الأقل

وأضافت الصحيفة أن اهتمام دي غراي بحل المعضلات الرياضية نابع من عشقه للعبة اللوحية "ريفيرسي"، التي لها جمهور عريض في اليابان

ويفضل دي غراي لعبها مع أصدقائه من علماء الرياضيات، الذين عرفوه على نظرية المخططات، التي تعد أساس معضلة هادفيغر ـ نيلسون

وفي الختام، قالت الصحيفة إن دي غراي عكف على حل المعضلة خلال عطلة رأس السنة الماضية، وأكد أن الحل الذي قدمه العلماء قبل ذلك لم يكن صحيحا، وأنه استطاع التوصل لجزء من الحل، واصفا ما فعله بأنه "حظ استثنائي".