



إنّ السّؤال: "كم ... ؟" سهلٌ جدًّا نظريًّا فما نحتاجه هو المقدرة على العدِّ فقط، إمّا عمليًّا فالإجابة عليه صعبةٌ للغاية، لنرى من خلال مقالنا هذا كيف يتمّ -في مجتمع ما- إحصاء فئةٍ معينةٍ تحقق خواصًا محددةً وليس جميع أفرادها مرئيًّا أمامنا.

كم عدد الأفراد الذين يعيشون كرقّ في المملكة المتّحدة؟
كم عدد المهاجرين غير الشرعيين الذين دخلوا المملكة المتّحدة في العام الماضي؟
كم عدد الباندا العملاقة التي تعيش في البرية هناك؟
في حالة فئات كهذه ليس ممكّنًا مطابقتها وعدّ هذه الأفراد بسهولةٍ، ذلك أنّهم غالبًا ما يكونون محجوبين. وبناءً عليه، كيف لنا أن نجيب على سؤال "كم ... ؟" بسهولةٍ إن كنا لانستطيع عدّ جميع عناصر فئةٍ معطاةٍ ببساطةٍ، نستطيع التخمين- إلا أن هذه الطريقة ليست علمية.

عام 1802، شرع عالم الرياضيات الفرنسي بيير-سيمون دُ لابلاس (1749-1827) بتخمين عدد سكّان فرنسا. لم يكن الإحصاء السكّاني لفرنسا بأكملها محسوبًا على الرّغم من كونه كذلك لبعض الأقاليم. طرّق لابلاس نهج (طريقة) عينة الاستبيان مرتين، حين استعمل عينتين متوقّرتين من سكّان فرنسا مؤلّفتين من سجلات الميلاد (اللائحة A) وأخرى متوقّرة لبيانات الاستبيان الإحصائي الإقليمي (اللائحة B). عندئذٍ سيكون كلّ فردٍ مراقب في الدراسة موجودًا تمامًا في إحدى الفئات الثلاث:

- موجود في كلا اللّائحتين A و B.
- موجود في اللّائحة A وغير موجود في اللّائحة B.
- موجود في اللّائحة B وغير موجود في اللّائحة A.

تلخّص البيانات كعدد الأفراد الموجودين في الفئات الثلاث هذه، إلا أنّ حجم السكّان الحقيقيّ، ليس فقط الأفراد الموجودين في الدراسة، ذلك لوجود تقصير في شمل أولئك الأفراد غير الموجودين في اللّائحة A أو في اللّائحة B. يسمّى عدد الأفراد غير الموجودين في إحدى اللّائحتين العدد المخبأ أو العدد المظلم. ومع ذلك، فإنّ نمط عدد الأفراد المرّاقبين وفق المعطيات الثلاث المختلفة كافٍ لتقدير إجمالي حجم السكّان باستخدام ما هو معروف نموذجيًا بـ "مقدّر (مخمين) لينكولن-بيترسون":

إنّ الفكرة الأساسيّة كالتالي. نأخذ الكميتين:

- نسبة عدد السكّان الكلي المسجّلين على اللّائحة A.
- نسبة الأفراد المسجّلين على اللّائحة B والمسجّلين على اللّائحة A أيضًا.

سنعتبر هاتين الكميتين وكأنّهما تقريبًا الكمية ذاتها فيما لو كان احتمال أن يكون الفرد مسجّلًا على اللّائحة بتخمين للبيانات بين تطلّاحالم بين تسبّالنهاتين مساواة دناّرو ؛ لا أم B للائحة ال على لاسجّمه يكون رلايتأث A



لعدد السكان.

مُقدَّر لينكولن-بيترسون:

البيانات:

- العدد الكلي للأفراد الموجودين على اللائحة A هو: U
- العدد الكلي للأفراد الموجودين على اللائحة B هو: V
- العدد الكلي للأفراد الموجودين على اللائحة A و اللائحة B هو: W
- مُخَمَّن لينكولن-بيترسون لعدد السكان الكلي "[[[img:28318]]]":

[[[img:28319]]]

باستخدام هذا النهج، قَدَّر دُ لابلان عددَ سكان فرنسا بـ 28.3 مليون. و هذا ما يُقاربُ حساباتٍ أخرى له في تلك الأثناء، علي سبيل المثال، 27.5 مليون عام 1801.

من الممكن أن يعمم النهج المضعف للعينة إلى نهج عيناتٍ متعدّدة، حيث تُستعمل لوائحٌ متعدّدة لتسجيل الأفراد. تعتمد البيانات أيضاً على عدد الأفراد الموجودين في كلٍ تركيبةٍ للوائح، ولكن هنا لدينا إمكانياتٍ متعدّدة أكثر للفئات.

على سبيل المثال، إذا كان لدينا ثلاثُ لوائحٍ A و B و C: تكون الفئات كالتالي :

- في A وليس في B و C .
- في B وليس في A و C .
- في C وليس في A و B .
- في A و B و ليس في C.
- في A و C و ليس في B .
- في B و C و ليس في A.
- في A و B و C .

بإمكاننا التعميمُ من أجل k لائحة، حيث عدد الفئات الممكنة (1-2k) فئة.

إذا كان لدينا ثلاثُ لوائحٍ أو أكثر، فإننا قادرين على إدراج تداخلاتٍ فيما بين اللوائح. بتعبيرٍ آخر، السّماح للحالة المُسجّلة علي لائحةٍ ما أن تُسجّل علي لائحةٍ أخرى وبالعكس. كما أنه من الممكن أن يؤدي حذفُ التداخلاتِ ذات الأهمية فيما بين اللوائح إلى تقديراتٍ سيئةٍ- إما تقدير أكبر أو تقدير أقل من قيمة العدد الحقيقي.

وبناءً عليه، إنَّ تقديرَ عددِ السكانِ يتمُّ علي خطوتين: (i) تحديدُ التداخلاتِ التي سيتمُّ إدراجها ، (ii) تقديرُ حجم عددِ السكانِ الكلي اعتماداً على التداخلاتِ الموجودةِ (المدرّجة في الخطوة السابقة).

استُخدم مؤخراً نهجُ العينة المتعدّد لتقدير عدد العبيد في المملكة المتحدة. إنَّ تقديرَ عددٍ مجهولٍ كهذا ذا أهميةٍ اجتماعيةٍ واقتصاديةٍ مباشرةٍ ويزود بتقديرٍ لاتساع المشكلة الذي يؤدي بدوره إلى تحركاتٍ وسياساتٍ أبعاد.

استُخدمت خمسُ لوائحٍ من البيانات في تطبيق نهج العينة المتعدّد. كانت مصادراً كلّ لائحةٍ: السلطة المحلية، والمنظمة للأحكومة، وقوى الأمن، ومكتب الجرائم القومية، والمنظمة الحكومية والعوام. نتج عن هذه اللوائح إجماليّ من 31 فئةً ممكنةً بحيث يقع كلُّ فردٍ ملاحظٍ فيها. تمت الملاحظة علي إجمالي من 2744 فردٍ علي حدي. أدى إجراء الخطوتين إلى تعيين 6 تداخلاتٍ علي نحوٍ أساسيٍّ. و استنتج هذا بتداخلٍ إيجابي بين لائحتي السلطة المحلية وقوى الأمن- كون الملاحظ من قبل قوى الأمن يؤدي إلى فرصةٍ متزايدةٍ من كونه ملاحظاً من قِبَل السلطة المحلية والعكس بالعكس.

من الممكن أن يكون هذا متوقّفاً إذا كان هناك اتّصالاً جيّداً بين هذه الهيئات الحكومية. قُدِّر عددُ السكانِ الكلي بـ 11.300 (بمجال ثقةٍ بين 9900 و 13050) . و هذا يعني أنه تمَّ تقديرُ أن أقل من 25% من عدد



السكان قد طويق.

هل أوجدنا، من خلال ما سبقَ عرضه، حلاً كاملاً لمسألة: كيف نُجيب على السؤال «كم..؟» لسوء الحظِّ كلاً. صحيح أن النهج السابق يزودنا بتقدير، إلا أننا ننتج التقدير بالسؤال «هل بإمكاننا القيام بما هو أفضل؟» الإجابة دائماً «نعم»- كما يتضمن التحليل الإحصائي مستوى من التبسيط دوماً. على سبيل المثال، تضمنت تحديثات جديدة دمج معلومات إضافية، كجنس وعمر الأفراد الملاحظين في التحليل. إن فرضية أن جميع الأفراد المسجلين على اللوائح هم أعضاء في المجتمع المدروس مأخوذة بعين الاعتبار أيضاً - وقد برهن ظهور إنحياز ملحوظ لتقدير حجم عدد السكان في حال عدم تحقق هذه الفرضية وعدم أخذها بعين الاعتبار أثناء التحليل الإحصائي. والأكثر من ذلك، لقد عممت الطرق لتسمح بإدراج منهجي لمعلومات إضافية متعلقة بتقديرات حجم عدد السكان و/ أو بالاعتماد على ما يسمي بنهج بايزين approach Bayesian. إن التقدمات في التقنيات الإحصائية المتوفرة مساحة للبحث المستمر. ماسبق ذكره فضول علمي أساسي يفود تطور الأدوات والتقنيات الرياضية الجديدة - وهو سبب الأهمية الكبيرة للأبحاث الإحصائية. أما بالنسبة لعدد الأفراد الذين يعيشون كرق في المملكة المتحدة فقد قدر بأكثر من 13,000 رقيق.

والآن أصبح بإمكان الفضوليين إيجاد القيمة التقريبية لعدد ما يريدون حساب عدده باتباع الخطوات المذكورة آنفاً. كما أن معظم النتائج التي نقرأها في دراسات إحصائية كالتالي سبق ذكرها هي نتائج تقريبية وكلما كان عدد اللوائح أكثر - وبالتالي التداخلات فيما بينها أكثر- كلما كانت النتائج أقرب إلى الحقيقة، وعلى الرغم من كونها نتائج تقريبية إلا أنها من الأهمية بمكان وتبني عليها تعميمات عدة وتعتبر دعائم لدراسات أخرى. أجل هكذا يكون الحال حين لانستطيع رؤية اللامرئي- لأنه ببساطة غير مرئي بالنسبة إلينا- والسؤال الذي يطرح نفسه في هذا الخصوص إلى أين سيصل الباحثون الحاليون وإلى أين سيصل من سيخلفهم من الباحثين في سرعة إيجاد نتائج دراسات كهذه وتخفيض نسبة الخطأ فيها؟

المصادر:

[-https://www.theguardian.com/world/2014/nov/29/13000-slaves-uk-four-times-higher-previously-thought](https://www.theguardian.com/world/2014/nov/29/13000-slaves-uk-four-times-higher-previously-thought)

[-https://www.theguardian.com/science/alexs-adventures-in-numberland/2015/jun/25/how-to-count-invisible-people](https://www.theguardian.com/science/alexs-adventures-in-numberland/2015/jun/25/how-to-count-invisible-people)

المساهمون في المقال :

ترجمة: نورا عكو



تدقيق علمي: Maissaa Markabi

تدقيق لغوي: Maissaa Markabi

صوت: Zaina Natour



تعديل الصورة: Mohamad Youssef Kinat





نشر: Maissaa Markabi

تعديل: Maissaa Markabi