



# الانحدار بطريقة المربعات الصغرى

مارس 2013

نانسي بيرنز - ([nburns@isr.umich.edu](mailto:nburns@isr.umich.edu))

جامعة ميتشجن



معهد البحوث الاجتماعية والاقتصادية المسحية  
Social & Economic Survey Research Institute

# من الوصف إلى السبب

الخطأ المعياري	متوسط الوضع الصحي	حجم العينة	المجموعة
.014	3.21	7774	مستشفى
.003	3.93	90049	لا يوجد مستشفى

المصدر: Angrist and Pischke, 2009

- كيف سنترجم هذه المقارنة للمتوسطات؟
- هل هذا وصف؟
- هل البقاء في المستشفى سبب للوضع الصحي؟
- ماهي المشكلات المتعلقة بالتفكير في البقاء في المستشفى على أنه السبب؟

# تحيز الاختيار

- متى تكون «المعالجة» ليست سبباً؟
- متى تكون «المعالجة» سبباً؟
- متى نكون في المنطقة الوسط بين هذين الأمرين؟

## تمرين حول تحيز الاختيار

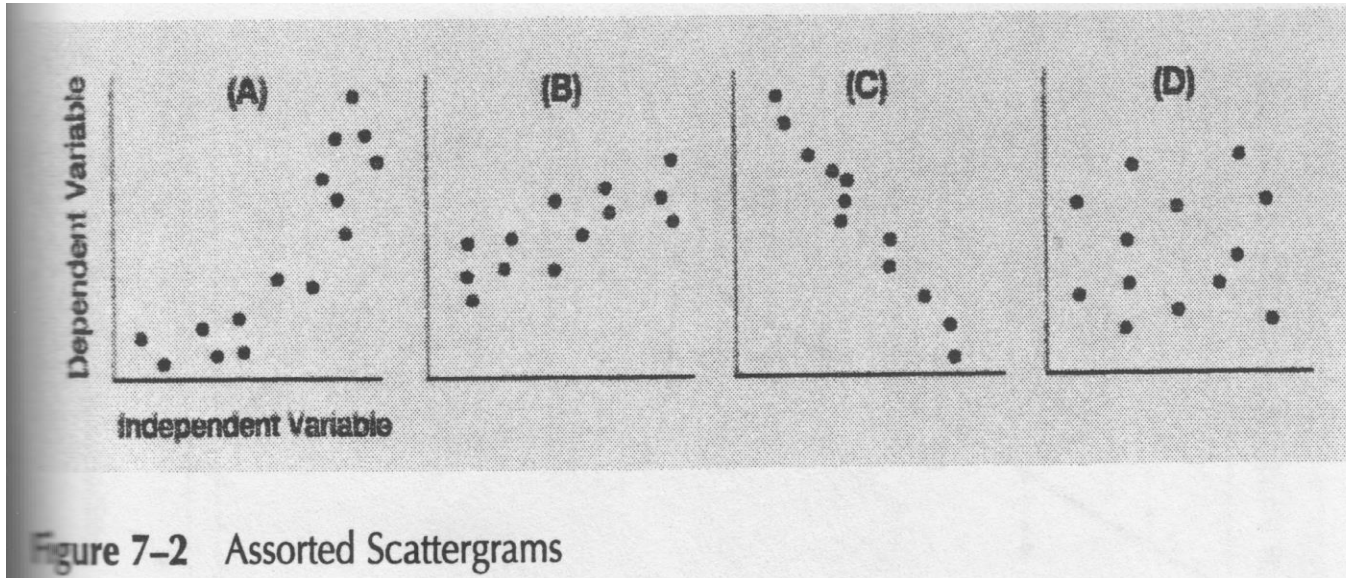
- في مجموعات، صمموا دراسة لتقصي آثار حجم الصف في المرحلة الابتدائية على تحصيل الطالب.
- ما هي الأمور التي يجب عليكم عملها وأخذها في الاعتبار حتى توفر نتائج دراستكم معلومات حول ما إذا كان حجم الصف يؤثر على تحصيل الطالب؟
- ما هي الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها أحدنا؟

# الانحدار بطريقة المربعات الصغرى

- المتغير التابع،  $Y$ ، يتعلق بما نفسره
- المتغير التفسيري أو المستقل أو ما نسميه المعالجة،  $X$ . هذا هو المتغير الذي نود أن نعتبره هو السبب، المتغير الذي نستخدمه لتفسير  $Y$
- عندما يرتفع  $X$  بدرجة معينة، ماذا يحدث لـ  $Y$  في المتوسط؟ هل يرتفع أيضاً، أم ينخفض أم لا يتغير؟ وإذا تغير فإلى أي درجة؟ وإلى أي مدى نحن متأكدون من هذا التأثير؟

# كيف يبدو هذا؟ عندما يرتفع $X$ ماذا يحدث لـ $Y$ ؟

المصدر 2005, Shively •



# مخططات التشتت

المصدر. Berry and Sanders, 2000. •

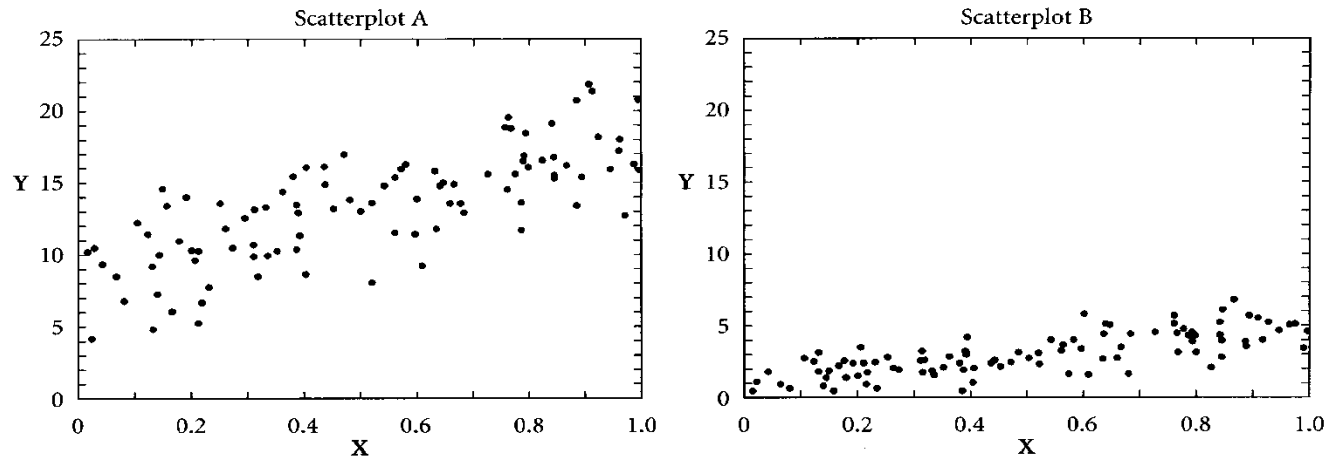


FIGURE 1.3 Two scatterplots with correlation coefficients of +0.75



نريد طريقة لوصف هذه العلاقة.

عندما نستخدم **طريقة المربعات الصغرى**، نصف العلاقة بهذه  
الطريقة:

القيمة التي تم التنبؤ بها لـ  $Y = bX + a$

# خط الانحدار

القيمة المتوقعة لـ  $Y =$

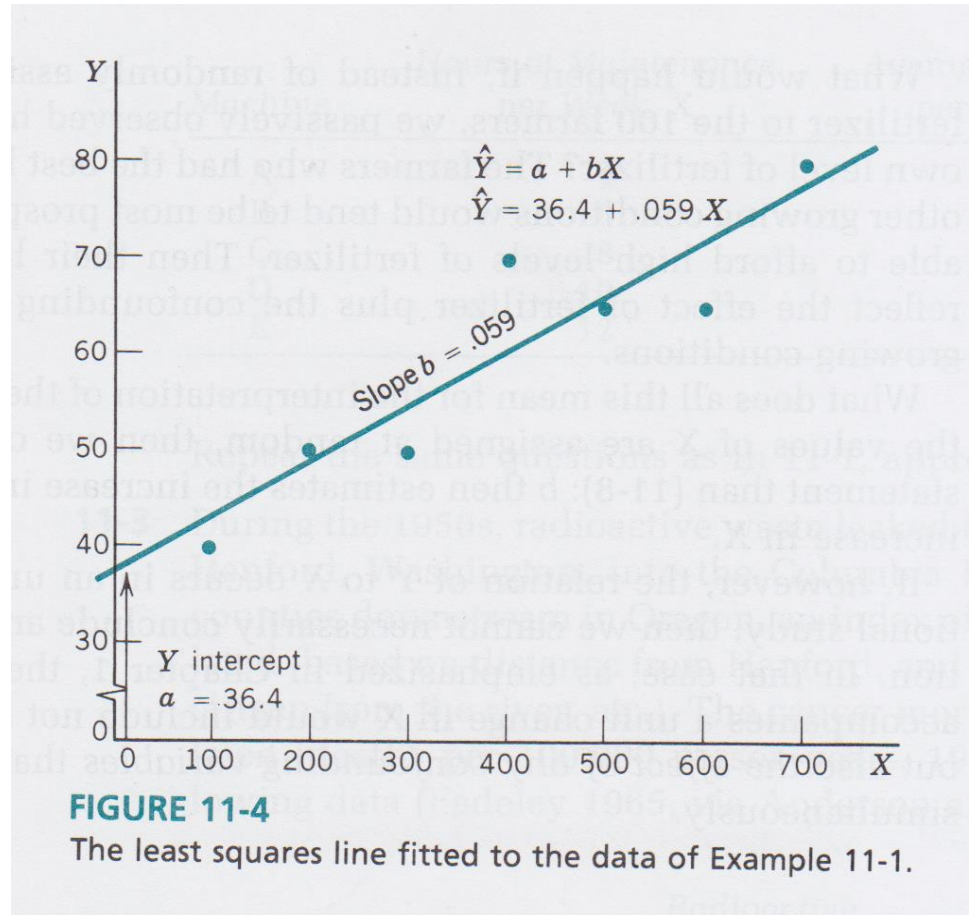
تقاطع + الميل \*  $X$

$Y$  هو المتغير التابع

$X$  هو المتغير المفسر

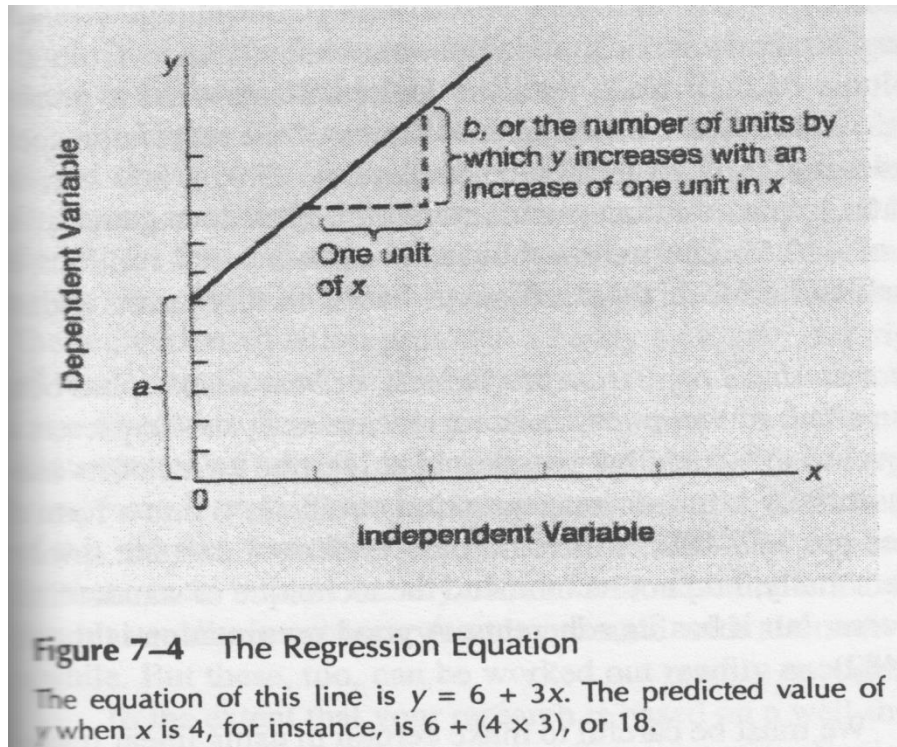
# خط الانحدار

المصدر. Wonnacott and Wonnacott, 1990.



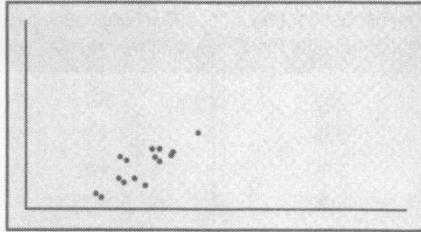
# خط الانحدار

المصدر. Shively, 2005. •

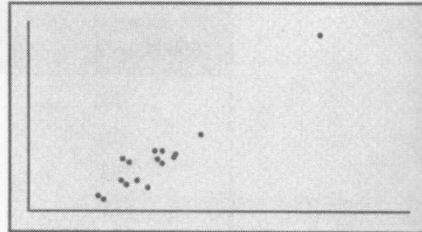


# تمرین جماعي

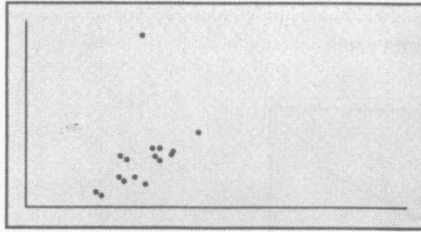
المصدر. Scheaffer •



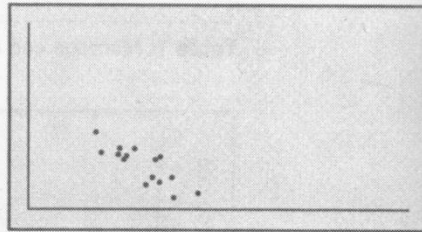
Scatter plot 1



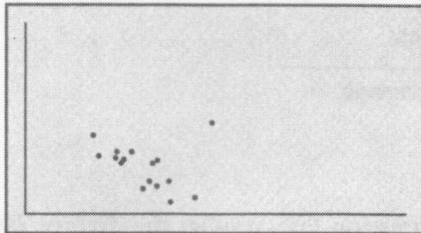
Scatter plot 2



Scatter plot 3



Scatter plot 4



Scatter plot 5

# بعض الأسئلة للتمرين الجماعي

- عندما يرتفع  $X$  بوحدة واحدة، في أي من هذه الشرائح يهبط  $Y$  إلى الأسفل؟
- لو كنت ترسم خطأ لوصف النقاط على الشكل الذي فيه  $Y$  ينخفض عندما يرتفع  $X$ ، أي منها سيكون فيه الانحدار أكثر حدة؟ في أي منها سينخفض  $Y$  أكثر عندما يرتفع  $X$  إلى الأعلى؟
- ثلاثة من هذه لها نفس المعامل تماماً على  $X$ ، ما هي الثلاثة معامل؟
- الثلاثة لها ارتباطات مختلفة بين  $X$  و  $Y$ ، أي منها أعلى وأي منها أدنى؟

# تمرین علی مخطط التشتت، للاستخدام فيما بعد

## Activity

1. Match each of the five scatter plots to the description of its regression line and correlation coefficient. The scales on the axes of the scatter plots are the same.

a.  $r = 0.83, y = -2.1 + 1.4x$

b.  $r = -0.31, y = 7.8 - 0.5x$

c.  $r = 0.96, y = -2.1 + 1.4x$

d.  $r = -0.83, y = 11.8 - 1.4x$

e.  $r = 0.41, y = -1.4 + 1.4x$

كيف نحسب  $a$  &  $b$ ، والتقاطع (أو الثابت) والميلان؟

قلل مجموع القيم التربيعية المتبقية

استخدم حساب التفاضل والتكامل واحسب المشتقات الجزئية

بالنسبة لـ  $a$  &  $b$