

الوحدة الثانية: معالجة البيانات وتحليلها Data Processing and Analysis

الدرس الرابع: علاقة السبب والنتيجة في البيانات (Data Cause-and-Effect Relation)

القسم الأول: فهم علاقة السبب والنتيجة

في سياق تحليل البيانات، تشير "علاقة السبب والنتيجة (Cause and Effect Relation) إلى:

- وجود ارتباط بين متغيرين دون تفسير سبب الارتباط.
 - أن تغيراً في متغير واحد (السبب) يؤدي مباشرة إلى تغير في متغير آخر (النتيجة).
 - أن المتغيرين يتغيران في نفس الاتجاه.
 - أنه لا يوجد أي علاقة بين المتغيرين.
- الإجابة الصحيحة: ب. أن تغيراً في متغير واحد (السبب) يؤدي مباشرة إلى تغير في متغير آخر (النتيجة).

أي مما يلي يُعد مثالاً على علاقة السبب والنتيجة؟

- زيادة استهلاك الآيس كريم تزيد من حوادث الغرق.
 - ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة مبيعات المشروبات الباردة.
 - كثرة الطيور المهاجرة في منطقة ما ترتبط بازدياد عدد السياح.
 - عدد ساعات الدراسة وعلامات الطلاب في الامتحان.
- الإجابة الصحيحة: ب. ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة مبيعات المشروبات الباردة.

الفرق الأساسي بين "الارتباط (Correlation)" و"السببية (Causation)" هو أن:

أ. الارتباط يعني بالضرورة السببية.

ب. الارتباط يشير إلى وجود علاقة بين متغيرين، بينما السببية تعني أن أحد المتغيرين يسبب الآخر.

ج. السببية تشير إلى العلاقة العشوائية فقط.

د. لا يوجد فرق جوهري بين المفهومين.

الإجابة الصحيحة: ب. الارتباط يشير إلى وجود علاقة بين متغيرين، بينما السببية تعني أن أحد المتغيرين يسبب الآخر.

عندما نلاحظ أن "مبيعات المظلات تزداد كلما زادت مبيعات المعاطف الشتوية"، فهذا يُعد مثالاً على:

أ. علاقة سببية مباشرة.

ب. ارتباط. (Correlation)

ج. علاقة عكسية.

د. لا شيء مما ذكر.

الإجابة الصحيحة: ب. ارتباط. (Correlation)

ما هو الشرط الضروري الذي يجب توفره لتأكيد وجود علاقة سببية (Causation) بين متغيرين (A) و (B)؟

أ. يجب أن يتغير A و B في نفس الاتجاه.

ب. يجب أن يسبق السبب (A) النتيجة (B) في الزمن، ويجب ألا يكون هناك عامل خارجي آخر يفسر العلاقة.

ج. يجب أن يكون معامل الارتباط بينهما كبيراً جداً.

د. يجب أن يكون كلاهما بيانات كمية.

الإجابة الصحيحة: ب. يجب أن يسبق السبب (A) النتيجة (B) في الزمن، ويجب ألا يكون هناك عامل خارجي آخر يفسر العلاقة.

"المتغير المربك" أو "المتغير الكامن (Confounding Variable)" في سياق السببية هو:

أ. المتغير التابع الذي يتم قياسه.

ب. المتغير المستقل الذي يتم التلاعب به.

ج. متغير ثالث يؤثر على كل من السبب والنتيجة الظاهرين، مما يجعل العلاقة بينهما تبدو سببية وهي ليست كذلك.

د. متغير لا يؤثر على الدراسة.

الإجابة الصحيحة: ج. متغير ثالث يؤثر على كل من السبب والنتيجة الظاهرين، مما يجعل العلاقة بينهما تبدو سببية وهي ليست كذلك.

يُلاحظ أن "ارتفاع مبيعات الآيس كريم يرتبط بارتفاع عدد حوادث الغرق". هذا مثال على:

أ. علاقة سببية واضحة.

ب. ارتباط بسبب متغير كامن (درجة الحرارة المرتفعة).

ج. علاقة سلبية.

د. لا يمكن استخلاص أي استنتاج.

الإجابة الصحيحة: ب. ارتباط بسبب متغير كامن (درجة الحرارة المرتفعة).

ما هي إحدى الطرق المستخدمة في البحث العلمي لإنشاء أدلة أقوى على السببية بدلاً من مجرد الارتباط؟

أ. زيادة حجم البيانات العشوائية.

ب. إجراء تجارب مضبوطة (Controlled Experiments) يتم فيها عزل المتغيرات.

ج. الاعتماد على الملاحظة فقط.

د. استخدام الرسوم البيانية الدائرية.

الإجابة الصحيحة: ب. إجراء تجارب مضبوطة (Controlled Experiments) يتم فيها عزل المتغيرات.

لماذا يُعتبر التمييز بين الارتباط والسببية أمراً بالغ الأهمية في تحليل البيانات واتخاذ القرارات؟

أ. لأن الخلط بينهما لا يؤثر على النتائج.

ب. لأن القرارات المبنية على الارتباط الخاطئ قد تؤدي إلى استراتيجيات غير فعالة أو نتائج عكسية.

ج. لأنه يقلل من حجم البيانات المطلوبة للتحليل.

د. لأنه يجعل الرسوم البيانية أكثر جاذبية.

الإجابة الصحيحة: ب. لأن القرارات المبنية على الارتباط الخاطئ قد تؤدي إلى استراتيجيات غير فعالة أو نتائج عكسية.

إذا قام محلل بيانات بالاستنتاج أن "زيادة الإعلانات على وسائل التواصل الاجتماعي (السبب) أدت إلى زيادة المبيعات (النتيجة)"، فما الذي يجب أن يتحقق منه المحلل لتأكيد السببية؟

أ. وجود علاقة ارتباطية فقط.

ب. أن الإعلانات سبقت زيادة المبيعات، وأن العوامل الأخرى المؤثرة (مثل التغيرات الموسمية أو حملات المنافسين) قد تم أخذها في الاعتبار.

ج. أن يكون لون الإعلانات جذاباً.

د. أن يكون عدد الإعلانات كبيراً جداً.

الإجابة الصحيحة: ب. أن الإعلانات سبقت زيادة المبيعات، وأن العوامل الأخرى المؤثرة (مثل التغيرات الموسمية أو حملات المنافسين) قد تم أخذها في الاعتبار.

Prepared by: موقع المناهج الدراسية الأردن

الوحدة الثانية: معالجة البيانات وتحليلها Data Processing and Analysis
الدرس الرابع: علاقة السبب والنتيجة في البيانات (Data Cause-and-Effect Relation)

القسم الثاني: تعميق فهم علاقة السبب والنتيجة

"كلما زادت مبيعات أجهزة التدفئة، زادت حوادث تسمم أول أكسيد الكربون." هذا مثال على:

أ. علاقة سببية مباشرة.

ب. ارتباط (Correlation) دون سببية مباشرة.

ج. علاقة عكسية.

د. لا يوجد ارتباط بينهما.

الإجابة الصحيحة: ب. ارتباط (Correlation) دون سببية مباشرة. (السبب المشترك هو الطقس البارد الذي يزيد من استخدام التدفئة ويزيد من احتمالية الحوادث).

ما الذي يميز العلاقة السببية عن مجرد الارتباط من الناحية الزمنية؟

أ. السبب والنتيجة يحدثان في نفس الوقت.

ب. النتيجة تحدث دائماً قبل السبب.

ج. السبب يجب أن يسبق النتيجة في الزمن.

د. الترتيب الزمني غير مهم.

الإجابة الصحيحة: ج. السبب يجب أن يسبق النتيجة في الزمن.

أي من السيناريوهات التالية يعرض علاقة سببية محتملة بشكل أقوى؟

أ. زيادة عدد محلات القهوة في المدينة وزيادة عدد السكان.

ب. انخفاض درجة الحرارة يؤدي إلى تجمد الماء.

ج. زيادة مبيعات النظارات الشمسية وزيادة مبيعات الآيس كريم.

د. ارتفاع مستوى البحر وارتفاع أسعار المنازل.

الإجابة الصحيحة: ب. انخفاض درجة الحرارة يؤدي إلى تجمد الماء.

ما هو نوع المتغير الذي يُعتقد أنه يسبب تغيراً في متغير آخر في علاقة السبب والنتيجة؟

أ. المتغير التابع. (Dependent Variable)

ب. المتغير النتيجة.

ج. المتغير المستقل (Independent Variable) أو المتغير السببي.

د. المتغير المربك.

الإجابة الصحيحة: ج. المتغير المستقل (Independent Variable) أو المتغير السببي.

يُلاحظ أن "الطلاب الذين يدرسون عدد ساعات أطول يحصلون على درجات أعلى". إذا افترضنا أن هذا يمثل سببية، فما هو المتغير المستقل (السبب)؟

أ. درجات الطلاب.

ب. عدد ساعات الدراسة.

ج. نوع المدرسة.

د. المواد الدراسية.

الإجابة الصحيحة: ب. عدد ساعات الدراسة.

في التجارب المضبوطة، ما هو الغرض من "المجموعة الضابطة (Control Group)"؟

أ. لإعطائها المتغير المستقل.

ب. لتلقي معاملة مختلفة عن المجموعة التجريبية.

ج. للحفاظ على جميع العوامل ثابتة باستثناء المتغير المستقل الذي يتم اختباره، لمقارنة تأثير السبب.

د. لقياس النتيجة فقط.

الإجابة الصحيحة: ج. للحفاظ على جميع العوامل ثابتة باستثناء المتغير المستقل الذي يتم اختباره، لمقارنة تأثير السبب.

ما هو التحدي الرئيسي عند محاولة إثبات السببية في البيانات المجمعة من الملاحظة (وليست من التجارب)؟

أ. سهولة تحديد المتغيرات.

ب. صعوبة عزل المتغيرات المربكة والعوامل الأخرى التي قد تؤثر على العلاقة.

ج. أن البيانات تكون دائماً واضحة.

د. أن الارتباط لا يحدث أبداً.

الإجابة الصحيحة: ب. صعوبة عزل المتغيرات المربكة والعوامل الأخرى التي قد تؤثر على العلاقة.

عندما نقول إن "التدخين يسبب سرطان الرئة"، فهذا استنتاج مبني على:

أ. مجرد ارتباط. (Correlation)

ب. ارتباط مؤكد كسببية من خلال سنوات من البحث والدراسات التجريبية والملاحظة.

ج. توقعات عشوائية.

د. فرضية لم تُختبر.

الإجابة الصحيحة: ب. ارتباط مؤكد كسببية من خلال سنوات من البحث والدراسات التجريبية والملاحظة.

أي من العبارات التالية صحيحة حول السببية والارتباط؟

أ. السببية تعني دائماً الارتباط.

ب. الارتباط يعني دائماً السببية.

ج. إذا كان هناك ارتباط، فهذا يعني بالضرورة أن أحد المتغيرات يسبب الآخر.

د. الارتباط لا يمكن أن يؤدي إلى السببية أبداً.

الإجابة الصحيحة: أ. السببية تعني دائماً الارتباط. (لكن العكس ليس صحيحاً.)

للتحقيق في ما إذا كانت "زيادة الإنفاق على تدريب الموظفين (السبب) تؤدي إلى زيادة إنتاجيتهم (النتيجة)"، ما هي الخطوة التحليلية التي يمكن أن تساعد في استكشاف السببية؟

أ. حساب متوسط أعمار الموظفين.

ب. مقارنة إنتاجية الموظفين قبل وبعد التدريب، مع الأخذ في الاعتبار أي عوامل أخرى مؤثرة.

ج. عرض عدد الموظفين في رسم بياني دائري.

د. تحليل الرواتب الشهرية للموظفين.

الإجابة الصحيحة: ب. مقارنة إنتاجية الموظفين قبل وبعد التدريب، مع الأخذ في الاعتبار أي عوامل أخرى مؤثرة.

Prepared by: موقع المناهج الدراسية الأردن