

الجبرا 2 • یونٹ 8 • اسسمنٹ گائیڈ

شماریاتی استنباط

والدین یا استاد کے لیے — کن باتوں پر غور کریں

یونٹ 8 شماریاتی تخمینہ تیار کرتا ہے اور زبان کی درستگی پر بھاری ہے۔ زیادہ تر تشخیصی غلطیاں اس وقت ہوتی ہیں جب طلباء باہمی تعلق کو سببیت کے ساتھ جوڑتے ہیں، یا غلط تشریح کرتے ہیں کہ مطالعہ میں 'رینڈم' اصل میں کیا حاصل کرتا ہے۔

مسئلہ 1 — مطالعہ کی قسم کی درجہ بندی

- (a) تجرباتی — علاج کے لیے بے ترتیب تفویض۔
- (b) مشاہداتی — کوئی بے ترتیب تفویض نہیں؛ صرف پہلے سے موجود رویے کو ریکارڈ کرتا ہے۔
- (c) سروے — خود رپورٹ شدہ ترجیحات کو جمع کرنا۔
- (d) ★ صرف تجرباتی مطالعہ (بے ترتیب تفویض کے ساتھ) سببیت قائم کر سکتے ہیں۔ مشاہداتی مطالعہ باہمی تعلق کو ظاہر کر سکتا ہے لیکن کنفاؤنڈرز کو مسترد نہیں کر سکتا۔
- مضبوط: اس بات کا تذکرہ کرتا ہے کہ بے ترتیب تفویض گروپوں کو اوسطاً مساوی بناتا ہے، لہذا نتائج میں کوئی بھی فرق علاج سے منسوب ہے۔

مسئلہ 2 — نمونے لینے کا تعصب

- طریقہ A تعصب پر مبنی ہے: جم میں چلنے والے طلباء ممکنہ طور پر کھلاڑی ہیں، اس لیے کھیلوں میں شرکت کا تخمینہ بڑھا دیا جائے گا۔
- طریقہ B (بے ترتیب نمونے لینے) ایک غیر جانبدارانہ تخمینہ دیتا ہے۔
- ★ مضبوط: "بے ترتیب نمونے لینے سے یہ یقینی بنتا ہے کہ ہر طالب علم کو منتخب ہونے کا مساوی موقع ملے، لہذا نمونے کا تناسب آبادی کے تناسب (اوسط) کا نمائندہ ہے۔"

مسئلہ 3 — نارمل تقسیم + اصول 68/95/99.7

- (a) 18.5 سے کے بارے میں۔ $21.5 = \mu \pm \sigma$ 68%
- (b) 17 سے کے بارے میں۔ $23 = \mu \pm 2\sigma$ 95%
- (c) 15.5 سے کے بارے میں۔ $24.5 = \mu \pm 3\sigma$ 99.7%
- (d) مضبوط: "نارمل تقسیم میں، تقریباً کے 99.7% 3 SD کے اندر، اور 95% 2 SD کے اندر آتا ہے SD ڈیٹا اوسط کے 1 68% اندر آتا ہے۔"
- ★ یہ قاعدہ یونٹ 8 میں واحد سب سے مفید ٹول ہے — یقینی بنائیں کہ طلباء نے اسے حفظ کر لیا ہے اور اسے سمجھو

مسئلہ 4 — غلطی کا مارجن

- (a) وقفہ: 57% سے 47%
- (b) اعتماد سے یہ دعویٰ نہیں کر سکتا کہ A جیت رہا ہے — وقفہ میں اصل میں کھو A سے نیچے کی قدریں شامل ہیں۔ 50% ہو سکتا ہے۔
- ⇒ (c) بڑا نمونہ غلطی کا چھوٹا مارجن۔ 1/ کے طور پر تقریباً مارجن کے پیمانے۔ $\sqrt{n}$
- ★ سب سے عام یونٹ 8 غلط فہمی: 'جیت رہا ہے' غلطی کا مارجن اسے بناتا ہے۔ A کا مطلب ہے 52% سرحد لائن

مسئلہ 5 — نمونہ تغیر

- (a) متوقع تناسب = 7.5 (25 = 30%)
- (b) نہیں — بے ترتیب ہونے کی وجہ سے نمونے مختلف ہوتے ہیں۔ کچھ کے پاس 6 ہے، کچھ کے پاس 9 سرخ ہے۔

- (کے ساتھ یہ متوقع قدر سے تقریباً 2 معیاری $n=25$ سے تقریباً 18 فیصدی نکات زیادہ۔ 30% یعنی متوقع $12/25 = 0.48$ c) - اس لیے 0.48 واقعی خاصا غیر معمولی ہے، مگر ناممکن نہیں۔ $\sigma \approx \sqrt{p(1-p)/n} \approx 0.09$ موٹا تخمینہ) انحراف دور ہے

- ★ مضبوط: نمونے لینے کے تغیر پر سختی سے بحث کرتا ہے۔ کمزور: 'کوئی بیگ غلط نہیں ہے' بغیر مقدار کے استدلال

مسئلہ 6 — بے ترتیب تقسیم کے ذریعے اہمیت

- (معیاری انحراف $5/2 = 2.5$ a)
- (b) ہاں — کے بارے میں ٹرائلز اس حد 5% سے باہر ہے۔ بغیر اثر کے مفروضے کے تحت صرف $(\mu \pm 2\sigma)$ وقفہ 95% SD 2.5 تک نکلیں گے۔
- (c) مضبوط: "اس بات کا ثبوت ہے کہ کھاد کا اثر ہوتا ہے۔" احتیاط: "ہم نے ثابت کیا ہے کہ کھاد کے کام ہوتے ہیں" - صرف یہ کہ مشاہدہ شدہ فرق غیر اثر کے مفروضے کے تحت ممکن نہیں ہے۔
- ★ یونٹ بیانیہ کے مطابق یہ جملہ اہمیت رکھتا ہے۔

مسئلہ 7 — تعصب کی شناخت

- (a) رضاکارانہ ردعمل کا تعصب — صرف قارئین ہی جواب دیں گے جو سختی سے محسوس کرتے ہیں۔ درست کریں: تمام سبسکرائبرز کا بے ترتیب نمونہ۔
- (b) برانڈ کی تجویز کا تعصب — ایک معروف برانڈ کے تاثرات ذائقہ کے فیصلے کو متاثر کرتے ہیں۔ درست کریں: اندھا ذائقہ ٹیسٹ۔
- (c) انتخاب کا تعصب — کھیلوں کی ویب سائٹ دیکھنے والے عام آبادی کے نمائندے نہیں ہیں۔ درست کریں: بے ترتیب قومی نمونہ۔
- ★ ریاضی میں ماہر طلبہ مخصوص قسم کے تعصب (رضاکارانہ ردعمل، انتخاب، جوابی تعصب) کو نام دیتا ہے۔

مسئلہ 8 — ارتباط بمقابلہ سبب

- نہیں - مطالعہ ممکنہ طور پر مشاہداتی ہے۔ چاکلیٹ کھانے والے دوسرے طریقوں سے صحت مند ہوسکتے ہیں (دولت مند، کم تناؤ، زیادہ ورزش)۔ یہ کنفاؤنڈرز ہیں۔
- مضبوط: اس بات کی نشاندہی کرتا ہے کہ مشاہداتی مطالعات وجہ کو قائم نہیں کرسکتے ہیں۔ بے ترتیب تفویض کے ساتھ تجرباتی مطالعہ کی ضرورت ہے۔
- ★ سب سے اہم یونٹ 8 سبق۔ ایسے طلبہ پر نظر رکھیں جو 'ہاں' کہتے ہیں کیونکہ مطالعہ نے یہ دکھایا ہے۔ یہ ایک فہم سرخ پرچم ہے۔

مسئلہ 9 — اعتماد کے وقفہ کی تشریح

- تکنیکی طور پر بالکل صحیح نہیں ہے۔ سے مراد طریقہ ہے: اگر ہم نمونے لینے اور وقفہ کی تعمیر کو کئی بار دہراتے ہیں، تو 95% حقیقی قدر پر مشتمل ہوگی۔ حقیقی قیمت مقرر ہے؛ وقفہ بے ترتیب ہے 95% نتیجے میں آنے والے وقفوں کی
- ★ یہ شماریات میں ایک لطیف لیکن اہم امتیاز ہے۔ ریاضی میں ماہر طلبہ واضح کرتا ہے کہ 'پیرامیٹر بے ترتیب نہیں ہے؛ وقفہ ہے' بہت سے بالغ افراد - اور شماریات دان - بھی بول چال میں یہ غلط سمجھتے ہیں۔
- کمزور: جانچ پڑتال کے بغیر اتفاق کرتا ہے۔

مسئلہ 10 — ایک مطالعہ ڈیزائن کرنا

- (a) تجرباتی — یہ ثابت کرنے کے لیے کہ ایپ کی سفارشات تبدیلی کا سبب بنتی ہیں۔
- (b) دو گروپوں کو بے ترتیب تفویض: ایک کو ایپ کی سفارشات ملتی ہیں، دوسرے کو بے ترتیب پلے لسٹ ملتی ہے۔
- (c) کچھ قابل پیمائش لطف کا میٹرک: فی گانا ریٹنگ، سننے کا کل وقت، چھوڑنے کی شرح۔
- (d) دھمکیاں: شرکاء جان سکتے ہیں کہ وہ کس گروپ میں ہیں (پلیسبو اثر)، چھوٹا نمونہ، موسیقی کا ذائقہ مختلف ہوتا ہے اس لیے شور زیادہ ہوتا ہے، دن کا وقت یا موڈ کنفاؤنڈرز وغیرہ۔
- ★ ریاضی میں ماہر طلبہ تعصب اور خطرات سے آگاہی کے ساتھ ڈیزائن۔ یہ یونٹ کی حتمی مہارت ہے۔