

加速6·单位8·评估指南

数据集、分布和采样

家长或教师指南——观察要点

第8单元介绍统计思维。核心观点：(1) 平均数和中位数以不同方式概括中心位置；(2) 变异程度和中心位置同样重要；(3) 随机样本支持有效推断，有偏样本则不行。许多问题检查学生能否区分描述数据和对总体作出断言。

A 部分——快速统计

- 平均值： $(4+7+7+8+10+12+14)/7 = 62/7 \approx 8.86$ 。中位数：8。模式：7。范围： $14-4 = 10$ 。
- 注意小集合的中位数和均值之间的混淆。

问题 1 — 汇总统计

- 总和 = 65。平均数 = 6.5。中位数（第5个和第6个数的平均数）= $(6+7)/2 = 6.5$ 。众数 = 4（出现两次）和8（出现两次），有两个众数。极差 = 10。
- (e) 分布稍微偏右（12 将尾部向右拉；均值 > 中位数...但这里均值 = 中位数 ≈ 6.5 。因此相当对称）。
- 强：注意到均值 $\approx$ 中位数 $\rightarrow$ 大致对称。捕捉双峰性质。
- 弱：识别一种模式（错过4、8 之一）。

问题 2 — 班级分数

- 总和 = 1115。平均值 ≈ 74.3 。中位数 = 75（8 个值）。模式 = 70（出现 3 次）。
- (b) 中位数 在此更为“典型”，因为异常值较低（50 和60 均值拉低）。
- (c) 添加30：均值变化很大，中位数几乎没有变化（滑出一个槽）。
- ★强：解释了均值对异常值如何敏感，中位数如何对异常值具有抵抗力。
- 弱：“均值总是最好的”或“它们是相同的”——没有关于鲁棒性的推理。

问题 3 — 一致性：Alex 与 Sam

- Alex 平均值 = 13。Sam 平均值 = 13（相同！）。
- 但Alex 的范围是2；Sam 的名字是 20。
- ★关键：均值相同，变异性却截然不同。这就是可变性很重要的核心。
- 优秀：“我会选择Alex——同样的平均值，但变化性要小得多，所以13下一场比赛的可能性更大。”
- 弱：因为一场重要比赛而选择Sam (25)；不考虑重复概率。

问题 4 — 3,5、7,8、10,12、15,18、20 的 IQR

- 中位数 = 10（第5 值）。
- 下半部分：3,5、7,8。Q1 = $(5+7)/2 = 6$ 。
- 上半部分：12,15、18,20。Q3 = $(15+18)/2 = 16.5$ 。
- IQR = 10.5。
- 强：正确的四分位数计算。
- 常见错误：在两半中均包含中位数（产生不同的Q1/Q3）。如果一致使用，任何一种约定都可以，但混合使用它们就是错误的。

问题 5 — 采样方法

- (a) Mai 的样本存在偏见——她的朋友可能有类似的习惯。
- (b) Han 是随机的（或接近随机的）。
- ★强：清楚地表明偏见会损害普遍性。
- 弱：宣称Mai 的样本是“随机的，因为她不是故意挑选的”——忽略了总体/样本的区别。

问题 6 - 样本到总体的估计

- $30/50 = 60\%$ 更喜欢苹果。估计苹果爱好者人数：2400。
- 假设：样本代表总体。
- 第二个样本($26/50 = 52\%$)：估计值变为2080。
- 差异：320（显着！）。这显示了采样变异性。
- ★强：解决不同样本给出不同估计的问题；两者都可能是真的“足够了”。
- 弱：声称第二个样本“错误”——不理解样本变化。

问题 7 — 弹珠的概率

- 总计 = 12。 $P(\text{红色}) = 4/12 = 1/3$ 。 $P(\text{不是蓝色}) = 9/12 = 3/4$ 。 $P(\text{红色或绿色}) = 9/12 = 3/4$ 。
- 120 中的预期红色： $120 \cdot 1/3 = 40$ 。
- 强：提供干净的还原分数。
- ★优秀+：注释为 $P(\text{不是蓝色}) = P(\text{红色或绿色})$ （因为红色和绿色“不是蓝色”）。

问题 8 — 相加 一个保持 中位数 的值，提高平均值

- 原始总和= 49。要获得平均值 = 10 和 7 数字，总计必须为 70。所以迭戈添加了21。
- 中位数 保持 8：添加值 (21) 转到排序列表的末尾，因此新的 中位数 只是原始中间值（8 或左右；具体来说，7 数字中 第3 和 第4 的平均值）。
- 原始排序：5,7、8,8、9,12。添加 21 → 5,7、8,8、9,12、21。中位数 = 8。✓
- ★强：任何值 ≥ 12 都使得均值 10 起作用，但均值条件唯一地修复了值为 21。所以只有一个答案。
- 弱：给出非21 答案；或者在不检查均值的情况下声称有多种可能性。

问题 9 — 缺陷率抽样

- $3/200 = 1.5\%$ 缺陷率 → $50000 \cdot 0.015 = 750$ 估计缺陷。
- 第二个样本： $8/200 = 4\%$ 。新估计（组合）： $11/400 = 2.75\% \rightarrow 1375$ 缺陷。
- ★强：结合样本以获得更好的估计；不仅仅只拿第二个。优秀+：解决小样本情况下比例可能差异很大的问题；大样本是
- ★更可靠。
- 弱：用第二个估计完全取代第一个估计；或错误地平均百分比。

问题 10 — 班级平均水平下降 1

- 10 分数总和= 780。 $80 = 720$ 的 9 学生总数。所以10th分数=60。
- 为什么平均值下降？ 60 的一个低分将 2 的平均值从 80 → 78 拉低。这是 20 分差距除以 10 学生。
- ★强：解释说“每个学生的分数对平均分的贡献是相等的，但一个异常值可以显着改变平均值。”
- 弱：获得60，但无法阐明为什么平均值对单个值敏感。