

# 四川大学期中考试试题

## 计量经济学

(2020—2021 学年第 2 学期)

课程号： 任课教师： 赵绍阳 课程名称： 成绩  
适用专业年级： 2019 学生人数： 129 印题份数： 130 学号： 姓名：

### 考 试 须 知

四川大学学生参加由学校组织或由学校承办的各级各类考试，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》和《四川大学考场规则》。有考试违纪作弊行为的，一律按照《四川大学学生考试违纪作弊处罚条例》进行处理。

四川大学各级各类考试的监考人员，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》、《四川大学考场规则》和《四川大学监考人员职责》。有违反学校有关规定的，严格按照《四川大学教学事故认定及处理办法》进行处理。

## 一、辨析题（判断对错并说明理由，每题 4 分，共 20 分）

1. 拟合优度并不是越高越好。

正确。判断估计结果是否准确的标准是高斯马尔科夫定理，即 BLUE 性质是否成立。而 BLUE 性质是否成立与  $R^2$  大小没有必然联系。如果高斯马尔科夫假设不成立，估计存在偏差，此时  $R^2$  再大也没有意义。

2. 如果某个解释变量没有通过显著性检验（ $t$  值比较小），则应该将该变量从模型中删除。

不正确。不能简单的根据是否显著就删除一个解释变量。因为，删除该变量可能造成遗漏变量的偏误，影响其他变量系数估计的准确性；另外，如果该变量对  $Y$  没有影响，保留该变量，也不会对模型有负面影响。

3. 多元线性回归模型中，两个解释变量之间有高达 0.99 的相关性，这会导致 OLS 的估计量有偏且无效。

不正确。高达 0.99 的相关性只会使得估计系数的标准差较大，并不影响无偏和有效性。

4. 系数的统计显著性比实际（经济意义上）显著性更重要。

不正确。二者都重要。统计上显著，有可能缺乏实际的经济含义。

5. 任何定性变量都可以转化为二值虚拟变量。

正确。任何  $N$  分类的定性变量都可以转化为  $N$  个对应的 0-1 虚拟变量，在模型中放入其中的  $N-1$  个。

## 二、简答题（40 分）

1. （10 分）假设现在我们要开展一次有关大学生无偿献血行为的调查研究，初步选定了四川大学的学生作为调查对象，随机抽取 1000 名学生参加调查。

（1）根据研究目的，建立计量模型，列出主要的被解释变量（因变量）、解释变量（自变量，至

少列出 5 个)；

(2) 简要说明每一个解释变量与被解释变量的关系；

(3) 解释随机误差项中可能包含的变量？

**列出解释变量，且满足：与被解释变量相关、容易度量、不是固定的常量等基本要求。**

## 2. (12 分)

(1) 如果现在我们要考察“第二学位”对学生就业的影响，我们为此收集了一些取得“第二学位”与没有取得“第二学位”毕业生的信息，包括就业单位的工资收入以及一些个人信息（年龄、性别、家庭经济背景、学习成绩等），通过简单的对比以及回归模型分析，发现取得“第二学位”的毕业生要比没有取得“第二学位”的毕业生工资水平更低，请解释可能导致这一结果的原因？

**可能是因为期望工资水平较低或预期自己将来不好找工作的学生更容易选择去获得“第二学位”。**

(2) 近些年来，孩子名字随母姓的越来越多，假定收集到了一个很多小学生的样本数据，包括学生的考试成绩以及家庭背景信息，初步的分析结果表明，随母姓的学生成绩普遍要高于随父姓的学生成绩，请问这是否能够说明随母姓可以提高学生的学习成绩？为什么？

**不能。因为，可能是因为对小孩寄予厚望的家庭，一方面特别关注小孩的名字，同时也会对小孩在其他方面投入更多。因此，不能区分是名字的作用，还是其他不可观测因素的影响。**

(3) 一些社会学、教育学的研究，基于调查数据发现，经常看电视的儿童相对于不经常看电视的儿童，学习成绩普遍更差，请问这是否说明经常看电视不利于儿童的认知能力发展？为什么？

**不能说明。因为可能是经常看电视的家庭对小孩的教育关注和投入较少，导致小孩认知能力较差，并不是看电视导致的。或者家庭条件好的小孩，父母对于小孩看电视管束更严格，同时对小孩的教育等相关的投入更多，所以其小孩认知发育更好。**

3. (10 分) 假定收集了成都市 2020 年销售的商品房交易数据，并通过地理信息整理每一套房子距离最近的垃圾处理站的距离，然后构建了以下的回归方程，并基于样本估计得到：

$$\widehat{\log(\text{price})} = 9.40 + 0.312 \log(\text{dist})$$

其中， $\log(\text{price})$  代表房价的对数， $\log(\text{dist})$  代表每一套住房距离最近垃圾处理站的距离。

(1) 解释  $\log(\text{distance})$  系数的含义。

**住房与最近垃圾处理站的距离每变化 1%，房价变化的百分比（弹性）；**

(2)  $\log(\text{distance})$  系数的符号与你的预期一致吗？

**一致，距离越远，房价越高，表明大家偏好远离垃圾处理站；**

(3) 解释为什么这里简单二元线性回归模型的估计结果有可能是有偏的 (Biased)？

**可能存在遗漏变量，比如残差中包括“社区的绿化”或“社区是否别墅或高档住宅区”。一方面，垃圾处理站可能远离这些高档住宅区，一方面这些社区的房价也会比较高。**

4. (8 分) 运用来自不同城市的样本，估计当地人均收入 (Y) 如何影响预期寿命 ( $Life\_exp$ ) 的模型，估计的结果如下：

$$Life\_exp = 50 + 200Y - 0.05Y^2$$

(1) 人均收入的增加对预期寿命的边际影响是多少？

**边际效应：200-0.1Y**

(2) 人均收入处于何种范围内时，预期寿命是随着人均收入的增加而增加？人均收入处在何种范围内，预期寿命是随着人均收入的增加而减少？解释为什么人均收入与预期寿命之间存在这样的关系？

**临界值：200/0.1=2000**

### 三、计量应用题（60 分）

#### 1、工资方程模型（20 分）

假使我们对影响工资的各种因素感兴趣。我们收集到一个 935 人的样本，他们是在 2010 年年龄为 28 岁至 38 岁的人，表 1 总结主要变量的描述性统计情况。表 2 给出了包含 IQ 变量和不包含 IQ 变量模型的回归系数及其标准误差(在括号中)，也包括  $R^2$ ，基于这些结果回答下列问题。

表1: 描述性统计量

变量	度量单位	均值	标准差	最小值	最大值
wage	元/月	958	404.4	115	3078
education	年	13.5	2.20	9	18
experience	年	11.6	4.38	1	23
tenure	年	7.2	5.08	0	22
married		0.89	0.31	0	1
south		0.34	0.47	0	1
IQ	分数	101.3	15.05	50	145

表2: 回归结果:  $Y = \ln(\text{wage})$

Variable	Coefficient	(1)	(2)
intercept	$\beta_0$	5.42 (0.11)	5.17 (0.12)
education	$\beta_1$	0.072 (0.006)	0.056 (0.007)
experience	$\beta_2$	0.014 (0.003)	0.014 (0.003)
tenure	$\beta_3$	0.012 (0.003)	0.011 (0.003)
married	$\beta_4$	0.20 (0.04)	0.20 (0.04)
west	$\beta_5$	-0.14 (0.03)	-0.13 (0.03)
IQ	$\beta_6$		0.0046 (0.001)
$R^2$		0.20	0.22

(1) (5 分) 基于模型 (1) 的估计结果，解释 education（教育）这一栏 **0.072** 这一数值的现实意义是什么？并为这一系数的估计结果构造一个 95% 的置信区间。

**0.072 代表教育水平每增加一年，工资增长 7.2%；95% 的置信区间 CI = 0.072 ± 1.96\*0.006 = [0.060, 0.084].**

(2) (10 分) 在表 2 的回归 (2) 中，我们增加了 IQ 这一变量。

(a) 增加 IQ 变量对 education 变量的回归系数的影响是什么？

**系数从 7.2% 降低到 5.6%**

(b) 基于遗漏变量逻辑的偏差公式，这意味着 education（教育）和 IQ 之间相关关系的符号是什么？(写出来，仅仅简单写下符号而没有理由的不给分)。而经验的系数在回归 (1) 和回归 (2) 中没有发生变化。这意味着在 experience 和 IQ 之间的相关关系是什么？

**IQ 与教育年限之间正相关；experience 和 iq 之间不相关。**

(c) 在 5% 的显著水平下，检验原假设：IQ 对工资对数没有影响。

**$t = 0.0046/0.001 = 4.6 > 2$ , 故可以拒绝原假设，表明 iq 对工资对数有影响。**

(d) 请问 IQ 变量有助于解释多少工资对数中的变化？解释一下。

**$R^2$  从 20 增加到 22%，增幅较小，表明 IQ 变量对于解释工资的变化作用不大。**

(3) (5 分) 检验如下说法是否得到这里提出证据的支持。

(a) “结婚有利于提高工资。”

**回归结果表明，已婚相对于未婚的工资要高 20%，但是这并不代表因果关系，即很有可能是因为，高工资的人更容易找到对象结婚或者收入较低的人更容易离婚。**

(b) “额外的一年教育比工作一年更值得。”

额外的一年教育的回报率是 5.6%，高于额外的一年工作经历的回报率是 1.4%（即使加上 1.1%也只有 2.5%）。

## 2. 课程评教模型（40 分）

注释：以下问题来自于一篇已发表的文章，具体可参见：

Hamermesh, D.S. and A. Parker (2005), "Beauty in the Classroom: Instructors' Pulchritude and Putative Pedagogical Productivity," *Economics of Education Review* 24, 369-376.

本次测试采用一所著名大学 2000-2002 学年 n=463 门课程的课程评价作为样本，考察教师的外表（美丽程度）对课程评教结果的影响。因变量是“课程评价分数”（Score），采用等级的方法衡量，取值范围从 1（非常不满意）到 5（优秀）。

教师的外表（Beauty）是由六个受雇佣的学生组成的评判小组，独立地根据教师网站的照片对所有教师的外貌给出一个等级。小组成员被告知只关注教师的身体特征，并使他们的评级与年龄无关。通过将其进行标准化处理（减去样本均值）使得所有教师的外表得分的均值为零。同时还收集了其他相关数据信息（具体见表 1）。

### 第 1 部分（10 分）

(a) 解释回归 (2) 中变量 *Beauty* 的系数。

**Beauty 每增加一个单位，其他条件不变的情况下，评分增加 0.275。**

(b) 根据回归 (2) 的结果，计算 *Beauty* 系数的 95% 的置信区间。

$$\hat{\beta}_{Beauty} \pm 1.96SE(\hat{\beta}_{Beauty}) = .275 \pm 1.96 \times .059 = (.159, .391)$$

(c) Stock 教授是男性，白种人，其母语是英语，并且是终身制岗位。Ec1123 不是一个入门基础课程，也不是一门一学分的选修课。假设 Stock 教授具有平均的美丽程度，即他 *Beauty* 的值是零。使用回归 (2) 预测 Stock 教授这学期的 Ec1123 课程评价得分。

$$\begin{aligned} CourseOverall &= 4.25 + .275 \times 0 - .239 \times 0 - .249 \times 0 - .253 \times 0 \\ &\quad - .136 \times 1 - .046 \times 0 + .687 \times 0 = 4.11 \end{aligned}$$

(d) 下学期的 Ec1123 课程的教授是一位男性澳大利亚白人并且是终身任职的。假设他 *Beauty*（美丽）的得分为 1.66。使用回归 (2) 计算 Ec1123 课程下学期课程评价得分与这学期课程的总分之间的差异的 95% 置信区间。

**Prof. Elliott 与 Prof. Stock 在其他方面都相同，只有 beauty 不同，因此差别为原来系数的 1.66 倍，其 95% 的置信区间为：**

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_{Beauty} \times 1.66 \pm 1.96 \times SE(\hat{\beta}_{Beauty}) \times 1.66 \\ = .275 \times 1.66 \pm 1.96 \times .059 \times 1.66 = .457 \pm .192 = (.265, .648) \end{aligned}$$

### 第 2 部分（10 分）

(1) *Beauty*（美丽）的系数从回归 (1) 中的 0.410 下降到回归 (2) 中的 0.275。

(a) (3分) 解释为什么？这意味着 *Beauty*（美丽）和 *One-credit course* 之间存在什么关系？

**OneCreditCourse 与 Beauty 正相关。**

(b) (2 分) 你在问题 (a) 中找到的下降原因能否在真实世界中感觉到？解释一下。

**一个学分的体育课、形势政策课的老师跟经济学老师比，那个更帅（漂亮）？！**

(2) 下列变量不在回归 (2) 中：

(a) 教师花费在每类课程上的准备时间。

(b) 教师的婚姻状况。

分别解释这两个遗漏变量如何导致 *Beauty*（美丽）系数的估计偏差。（5 分）

**遗漏变量导致估计的偏差必须同时满足两个条件：与 Beauty 相关，且对 Score 有影响。**

**a) 教师花费在每类课程上的准备时间一般会影响课程评教分，但是一般而言，教师花费在每类课程上的准备时间与其穿着长相之间却没有联系（也行有例外），因此遗漏该变量不会导致偏差。**

**b) 婚姻状况可能会影响 Beauty，但是婚姻状况与课程评教分之间一般却没有联系，遗漏该变量也不会导致偏差**

表 1 变量定义和描述性统计

变量	定义	均值	标准差
Score	“课程整体教学评价得分, 范围从 1 分 (非常不满意) 到 5 分 (优秀)”	4. 022	0. 525
Beauty	由小组的六个学生对教师外表评级的均值, 然后减去所有教师外表等级的均值 (离差), 转变成零均值的等级值	0	0. 83
$D_{Beauty>0}$	=1 如果 Beauty>0; =0 如果 Beauty≤0	0. 51	0. 50
Female	=1 如果教师是女性; =0, 如果教师是男性	0. 36	0. 48
Minority (少数民族)	=1, 如果教师是非白种人; =0, 如果教师是白种人	0. 10	0. 30
Non-native English (英语非母语)	=1 如果是英语为非母语的教师; =0 如果是英语为母语的教师	0. 04	0. 20
tenure track (可授予终生职位 的聘任制度)	=1 如果教师是终生职位 (助理教授、副教授、正教授); =0 如果教师不是一个终身教职岗位 (讲师)	0. 85	0. 36
intro course (基础入门课程)	=1, 如果是基础入门课程 (主要是大一和大二的课程); =0, 如果不是基础入门课程	0. 34	0. 47
one-credit course (一学分课程)	=1, 如果是单学分选修课程 (瑜伽, 健美操, 舞蹈等); =0, 其他课程	0. 03	0. 17
dresses well (衣着得体)	=1, 如果在网站的照片上是打着领带的男教师或是穿着 衬衫和夹克的女性教师; =0, 另外的	0. 31	0. 46

表 2 回归结果: 因变量为课程评价得分

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Data subset (采用的样本)	All instructors (所有教师)	All instructors (所有教师)	All instructors (所有教师)	All instructors (所有教师)	Male (男性教 师)	Female (女性 教师)
解释变量						
Beauty	0. 410 (0. 081)	0. 275 (0. 059)	0. 229 (0. 047)	0. 237 (0. 096)	0. 384 (0. 076)	0. 128 (0. 064)
Female	-0. 166 (0. 098)	-0. 239 (0. 085)	-0. 210 (0. 075)	-0. 255 (0. 088)	-	-
Minority	-0. 284 (0. 015)	-0. 249 (0. 012)	-0. 206 (0. 014)	-0. 221 (0. 012)	0. 060 (0. 101)	-0. 260 (0. 139)
Non-native English	-0. 344 (0. 152)	-0. 253 (0. 134)	-0. 288 (0. 112)	-0. 251 (0. 132)	-0. 427 (0. 143)	-0. 262 (0. 151)
tenure track	-0. 150 (0. 114)	-0. 136 (0. 094)	-0. 156 (0. 110)	-0. 131 (0. 092)	-0. 056 (0. 089)	-0. 041 (0. 133)
intro course	-0. 071 (0. 134)	-0. 046 (0. 111)	-0. 079 (0. 102)	-0. 052 (0. 110)	0. 005 (0. 129)	-0. 0228 (0. 164)
one-credit course	-	0. 687 (0. 166)	0. 823 (0. 129)	0. 694 (0. 170)	0. 768 (0. 119)	0. 517 (0. 232)
dresses well	-	-	0. 243 (0. 088)	-	-	-
Beauty× $D_{Beauty>0}$	-	-	-	0. 081 (0. 135)	-	-



截距项	4.27 (0.071)	4.25 (0.56)	4.22 (0.054)	4.21 (0.054)	4.35 (0.081)	4.08 (0.088)
$R^2$	0.224	0.279	0.302	0.285	0.359	0.162
$n$	463	463	463	463	268	195

注：每一列代表一个不同的回归。估计系数下的括号中给出了标准误差。

### 第3部分（10分）

（1）（5分）假设您还收集到了教师教学经验的数据，并且你正在考虑如何在模型中引入这一变量，备选模型包括：

（i）回归（2）加上 *Experience*（经验）

（ii）回归（2）加上 *Experience*（经验）， $Experience^2$ （经验的平方）

根据你的经验来判断（在你知道这些回归的结果之前），（i）、（ii）哪一个模型是最合适的？请解释一下。

**教师教学经验对评教分的影响很可能是非线性的，因此选择（ii）。**

（2）（5分）基于模型（4）的回归结果，在5%的显著性水平下，检验  $Beauty \times D_{Beauty>0}$  的系数是否为零（对立假设是系数非零，即双侧检验）基于检验结果，你会得到什么结论？

**$t = .081/.135 = 0.60 < 1.96$ ，所以不能拒绝原假设，表明 Beauty 对课程评教分的影响在不同 Beauty 程度的人群中并没有差别。**

### 第4部分（10分）

（1）（5分）基于如下陈述给出的事实和表2中的实证结果，在你看来下面说法的结论是否合理？请解释一下。

“回归（2）没有控制天生的教学能力。要做到这一点，我得到了过去一年教师的平均教学评估数据，并将其添加到回归（2）中。Beauty（美丽）的系数下降到0.051，并且在统计上是不显著的（SE=0.079）。因此，我的结论是在回归（2）中的Beauty（美丽）系数受到遗漏变量偏差影响，并且Beauty（美丽）和课程评估的真正因果关系实际上是零。”

**上述说法不正确。如果在模型（2）中控制了“过去一年教师的平均教学评估”之后，Beauty（美丽）的系数下降且统计上不显著了，并不代表Beauty（美丽）和课程评估分没有影响。因为，一旦控制了“过去一年教师的平均教学评估”，此时Beauty系数的意义也随之发生了变化，Beauty的系数代表的是：在控制“过去一年教师的平均教学评估”不变的情况下，Beauty对教师课程评分增量是否有影响？（因为去年的分数已经被固定，变化的就只有今年相对于去年的变化）所以这里的问题实际上变成了“长的帅或漂亮的老师是否可以在课程评分上取得更大的进步”？这与原来的问题不再是一回事！因此此时Beauty系数变得不显著了，表明“长的帅或漂亮的老师没有在课程评分上取得更大的进步”，仅此而已。**

（2）（5分）致力于提高本科教学质量的FAS委员会，在向院长Kirby汇报之前需要你的建议。作为一个计量经济学专家，该委员会寻求你的建议：在聘请师资时，是否将老师的外表纳入考虑范围内？（这是合法的，只要这样做是无关种族、宗教、年龄和性别）。你没有时间去收集自己的数据，所以你必须基于表2中的回归结果提出建议。根据表2的分析，你的建议是什么？

**此题言之有理即可，无标准答案！**

（注释：•假定该委员会知道相当于本课程水平的计量经济学和计量经济学术语。•委员会拥有道德、法律和大学政策方面的专家，因此它对你这个提议的道德或法律方面的观点不感兴趣，你不需要考虑类似于“大学是否应该把提高课程评估评级作为其主要目标”这样的伦理道德问题!）