

## 高级计量经济学作业

1、对于回归模型  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \mu$ ，如果随机解释变量  $x$  与随机误差项  $\mu$  相关，现存在  $x$  的一个工具变量  $z$ 。请求出采用工具变量法时（以  $z$  作为工具变量）有关待估参数  $\beta_1$  的方差。

2、对于符合古典假设的回归模型  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \mu$  而言，如果不存在  $x$  与随机误差项  $\mu$  相关，那么可以采用 OLS 对于参数  $\beta_1$  进行估计。如果同时在经济学理论上能够找到另外一个变量  $z$  作为  $x$  的工具变量，那么也可以采用工具变量法对于参数  $\beta_1$  进行估计。试问，在以上情况下，即既可以采用 OLS 估计  $\beta_1$ ，也可以采用 IV（工具变量法）估计  $\beta_1$  的情况下，你认为该选择哪种方法来进行估计参数更加有优势？为什么？请加以证明。

3、对于回归模型  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 y_2 + \mu$ ，如果随机解释变量  $y_2$  与随机误差项  $\mu$  相关，请回答：

（1）现找到  $y_2$  的一个工具变量  $z$ 。对于以上模型可以分别采用 2SLS 和 IV 法来进行参数估计，请分别写出参数估计量的表达式。在此基础上，试问 2SLS 和 IV 法所估计参数是等价的吗？为什么？

（2）如果现在可以给  $y_2$  找到两个工具变量  $z_1$  和  $z_2$ ，那么能够同时使用到两个工具变量的信息并采用 IV 法来对以上模型相关参数进行估计吗？为什么？如果不能，假设这时候可以选用任何一个工具变量的信息（采用 IV 法）来进行参数估计，请问 IV 所得结果与 2SLS 估计结果等价吗？为什么？请详细说明。

（3）通过以上（1）（2）的分析，你对于 2SLS 和 IV 法的相互关系有什么新发现？