

Instructions

- *Duration: 1 hour.*
- *No document allowed. Calculators not allowed.*

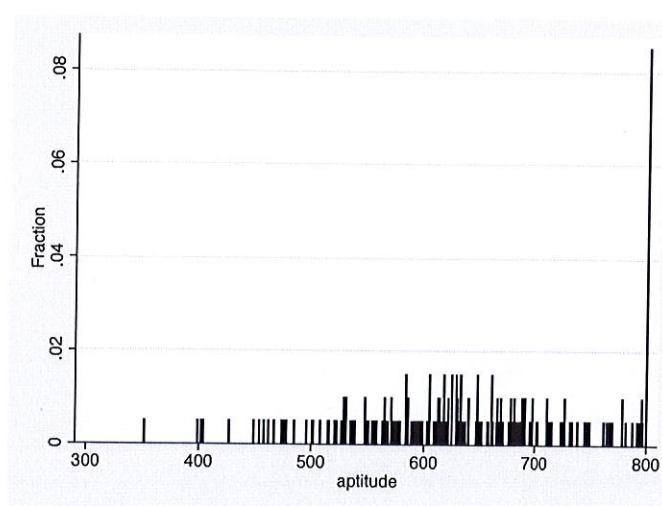
EXERCISE 1.

We want to explain how students' academic aptitude is affected by scores in reading and maths, as well as the type of program students are enrolled in (academic, general or vocational).

We consider a sample of 200 students for whom we observe the score obtained at an academic aptitude test (**aptitude**), the score in math and reading tests (**math** and **read**) and the type of program the student is in (measured by a categorical variable **prog**).

The score obtained by a student at the academic aptitude test is equal to 200 if (s)he answers incorrectly to all the questions and 800 if (s)he answers correctly to all the questions. The distribution of the grades at the test is represented in Figure 1.

Figure 1: Histogram of **aptitude** (Exercise 1)



1. (3 points) Why is an OLS regression of **aptitude** on **math**, **read** and program dummies not appropriate?

A tobit model is used to estimate the parameters of interest. The parameter estimates of the tobit model are reported in Table 1.

2. (4 points) Explain briefly (in words) how the tobit model is estimated. You are expected to describe how the model is constructed and which estimation method is used.
3. (3 points) Comment on the significance of the variables **read** and **math** and interpret their parameter estimates.

EXERCISE 2.

We want to estimate a production function. To this end, we have access to data on metal production for 27 establishments. The following variables are used:

- **ValueAdded**: value added (in thousands of dollars),
- **Labor**: labor input (in hours),
- **Capital**: capital input (gross value of plant and equipment, in thousands of dollars).

Table 1: Parameter Estimates of the tobit Model (Exercise 1)

. tobit aptitude read math i.prog, ul(800)

<Header skipped>

aptitude	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
read	2.697939	.618798	4.36	0.000	1.477582	3.918296
math	5.914485	.7098063	8.33	0.000	4.514647	7.314323
prog						
general	-12.71476	12.40629	-1.02	0.307	-37.18173	11.7522
vocational	-46.1439	13.72401	-3.36	0.001	-73.2096	-19.07821
_cons	209.566	32.77154	6.39	0.000	144.9359	274.1961
/sigma	65.67672	3.481272			58.81116	72.54228

<Footer skipped>

The following models are estimated:

$$ValueAdded_i = \alpha_1 + \alpha_2 Labor_i + \alpha_3 Capital_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\log(ValueAdded)_i = \beta_1 + \beta_2 \log(Labor)_i + \beta_3 \log(Capital)_i + \eta_i \quad (2)$$

Parameter estimates of these models are given in Table 2.

Table 2: Parameter Estimates of Models (1) and (2) (Exercise 2)

	(1) Dependent variable: <i>ValueAdded</i>	(2) Dependent variable: $\log(ValueAdded)$
<i>Labor</i>	2.3381* (1.0390)	
<i>Capital</i>	0.4710*** (0.1124)	
$\log(Labor)$		0.6030*** (0.1260)
$\log(Capital)$		0.3757*** (0.0853)
Intercept	114.3376 (173.4314)	1.1706** (0.3268)
<i>N</i>	27	27

Standard errors in parentheses

p-values: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

- (3 points) Interpret parameter estimates of α_3 and β_3 .
- (4 points) Discuss the two specifications with respect to economic theory.
- (3 points) Write the model that would permit to estimate a translog production function. What is the advantage of such a production function with respect to the specifications considered earlier?

Instructions

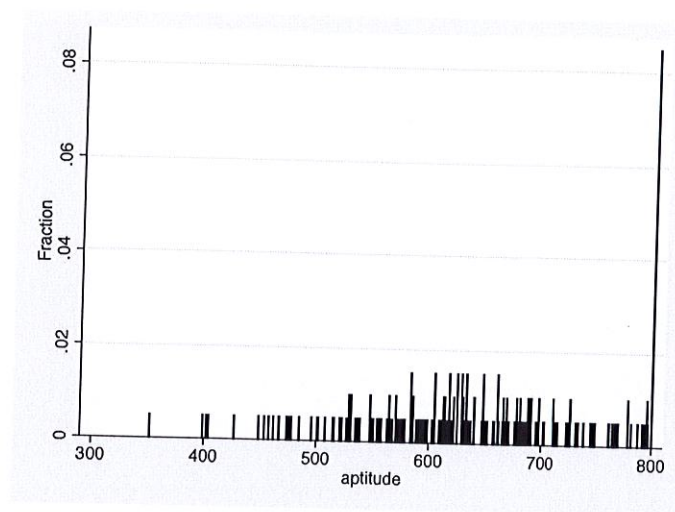
- Durée : 1 heure.
- Aucun document autorisé. Calculatrices non autorisées.

EXERCICE 1.

Nous cherchons à expliquer comment l'aptitude académique des étudiants est affectée par leurs notes en lecture et mathématiques, ainsi que le type de programme suivi (académique, général ou professionnel).

Nous considérons un échantillon de 200 étudiants pour lesquels nous observons le score obtenu à un test d'aptitude (**aptitude**), le score en math et lecture (**math** et **read**) et le type de programme suivi par l'étudiant (mesuré par une variable qualitative **prog**).

Le score obtenu par un étudiant au test d'aptitude académique est égal à 200 si aucune réponse n'est correcte et 800 si toutes les réponses sont correctes. La distribution des notes au test est représentée dans la Figure 1.

FIGURE 1 – Histogramme de **aptitude** (Exercice 1)

1. (3 points) Expliquer pourquoi une régression par MCO de **aptitude** sur **math**, **read** et sur les variables indicatrices du programme n'est pas appropriée.

Un modèle tobit est utilisé pour estimer les paramètres d'intérêt. Les paramètres estimés du modèle tobit sont présentés dans la Table 1.

2. (4 points) Expliquer brièvement (en mots) comment le modèle tobit est estimé. Vous devez décrire comment le modèle est construit et quelle méthode d'estimation est utilisée.
3. (3 points) Commenter la significativité des variables **read** et **math** et interpréter les paramètres estimés.

EXERCICE 2.

Nous voulons estimer une fonction de production. Nous avons accès à des données sur la production de métal pour 27 entreprises. Les variables suivantes sont utilisées :

- **ValueAdded** : valeur ajoutée (en milliers de dollars),
- **Labor** : input travail (en heures),
- **Capital** : input capital (valeur brute des usines et équipements, en milliers de dollars).

Les modèles suivants sont estimés :

$$ValueAdded_i = \alpha_1 + \alpha_2 Labor_i + \alpha_3 Capital_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\log(ValueAdded)_i = \beta_1 + \beta_2 \log(Labor)_i + \beta_3 \log(Capital)_i + \eta_i \quad (2)$$

TABLE 1 – Paramètres Estimés du Modèle tobit (Exercice 1)

. tobit aptitude read math i.prog, ul(800)

<En-tête omis>

aptitude	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
read	2.697939	.618798	4.36	0.000	1.477582	3.918296
math	5.914485	.7098063	8.33	0.000	4.514647	7.314323
prog						
general	-12.71476	12.40629	-1.02	0.307	-37.18173	11.7522
vocational	-46.1439	13.72401	-3.36	0.001	-73.2096	-19.07821
_cons	209.566	32.77154	6.39	0.000	144.9359	274.1961
/sigma	65.67672	3.481272			58.81116	72.54228

<Pied de page omis>

TABLE 2 – Paramètres Estimés des Modèles (1) et (2) (Exercice 2)

	(1) Variable dépendante : <i>ValueAdded</i>	(2) Variable dépendante : $\log(\textit{ValueAdded})$
<i>Labor</i>	2.3381* (1.0390)	
<i>Capital</i>	0.4710*** (0.1124)	
$\log(\textit{Labor})$		0.6030*** (0.1260)
$\log(\textit{Capital})$		0.3757*** (0.0853)
Intercept	114.3376 (173.4314)	1.1706** (0.3268)
<i>N</i>	27	27

Ecart-types (standard errors) entre parenthèses
p-values : * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Les paramètres estimés de ces modèles sont donnés dans la Table 2.

1. (3 points) Interpréter les paramètres estimés de α_3 et β_3 .
2. (4 points) Discuter les deux spécifications du point de vue de la théorie économique.
3. (3 points) Ecrire le modèle qui permettrait d'estimer une fonction de production translog. Quel est l'avantage d'une telle fonction par rapport aux spécifications considérées précédemment ?