

Introductory Macroeconomics for Engineers

Martin A. Valdez

IE 1

TD Macro 1

Exercice 1

Exprimez les équations suivantes sous forme log-linéaire, c'est-à-dire prenez les logarithmes et simplifiez :

(a) $Y = zK^\alpha N^{1-\alpha}$.

(b) $Z = ce^{rt^\beta K}$.

Exercice 2

Calculez les premières et secondes dérivées des fonctions suivantes :

(a) $f(c) = \ln(c)$.

(b) $u(c) = \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma}$.

(c) $h(w) = (-6w^3 + 17w - 4)^\beta - \ln(\theta w^\beta)$.

Exercice 3

Calculez toutes les premières, secondes et dérivées croisées des fonctions suivantes :

(a) $F(K, N) = \theta K^\alpha N^{1-\alpha}$.

(b) $F(K, N) = \ln \theta + \alpha \ln K + (1 - \alpha) \ln N$.

Exercice 4

Résolvez le problème de maximisation suivant sous contrainte.

$$\max_{x,w} U = \alpha \ln(x) + \beta \ln(w)$$

sous la contrainte

$$\begin{aligned} p_x x + p_w w &\leq y \\ \alpha + \beta &= 1. \end{aligned}$$

Exercice 5

Considérez la fonction $f(x) = \ln(1+x)$. Calculez le Taylor expansion du premier ordre de $f(x)$ autour du point $x = 0$. Montrez que le taux de croissance peut être approché par le Taylor expansion du premier ordre de la fonction logarithme autour du point 1, quand x est petit.

Note sur Taylor expansions du premier ordre

Le Taylor expansion du premier ordre d'une fonction $f(x)$ autour d'un point a fournit une approximation linéaire de $f(x)$ près de a . Il est donné par :

$$f(x)|_{x=a} \approx f(a) + f'(a)(x-a),$$

où $f'(a)$ est la dérivée de f en a .

Exercice 6

Supposez qu'une économie produit de l'acier, du blé et du pétrole. Voici les activités économiques de chaque industrie :

- L'industrie de l'acier produit 100 000 \$ de revenus, dépense 4 000 \$ en pétrole, 10 000 \$ en blé et paie 80 000 \$ aux travailleurs.
- L'industrie du blé produit 150 000 \$ de revenus, dépense 20 000 \$ en pétrole, 10 000 \$ en acier et paie 90 000 \$ aux travailleurs.
- L'industrie du pétrole produit 200 000 \$ de revenus, dépense 40 000 \$ en blé, 30 000 \$ en acier et paie 100 000 \$ aux travailleurs.

Il n'y a ni gouvernement, ni exportations, ni importations. Aucune des industries n'accumule ni ne déstocke des inventaires.

1. Calculez le PIB de cette économie en utilisant la méthode de production.
2. Calculez le PIB en utilisant la méthode du revenu.