Macroéconomie 1

Martín Valdez

IE1

Modèle de Solow

Introduction

- Le modèle de Solow, développé par Solow en 1956, est utilisé pour étudier la croissance économique à long terme et les variations de revenu entre les pays.

Modèle de Solow

Introduction

- Le modèle de Solow, développé par Solow en 1956, est utilisé pour étudier la croissance économique à long terme et les variations de revenu entre les pays.
- **Implication principale :** La productivité est **cruciale** pour la croissance économique soutenue et est **plus** significative que l'accumulation de facteurs.

Modèle de Solow

Introduction

- Le modèle de Solow, développé par Solow en 1956, est utilisé pour étudier la croissance économique à long terme et les variations de revenu entre les pays.
- **Implication principale :** La productivité est **cruciale** pour la croissance économique soutenue et est **plus** significative que l'accumulation de facteurs.
- **Principaux inconvénients :**
  - La productivité est considérée comme exogène.
  - La consommation est supposée constante.
  - Le modèle simplifie excessivement en ignorant des facteurs tels que le capital humain, le progrès technologique, les imperfections du marché, la diversité des agents, les rôles gouvernementaux, etc.

Modèle de Solow

Introduction

- Le temps s'écoule de t (le présent) vers un futur infini.
- Modélise un ménage représentatif et une entreprise représentative.
- Considère un seul bien qui représente tout ce qui est réel dans l'économie.

Modèle de Solow

Introduction

- Le temps s'écoule de t (le présent) vers un futur infini.
- Modélise un ménage représentatif et une entreprise représentative.
- Considère un seul bien qui représente tout ce qui est réel dans l'économie.
- **Fonction de production :** $Y_t = A_t F(K_t, N_t)$
    - K_t : capital, qui est produit, utilisé pour fabriquer d'autres biens, et ne se déprécie pas complètement.
    - N_t : travail, représentant le temps passé à utiliser les machines pour produire des biens.
    - Y_t : production, que l'on peut considérer comme des unités de nourriture.
    - A_t : productivité (exogène), affecte l'efficacité du capital et du travail.

Modèle de Solow

Introduction

- Le temps s'écoule de t (le présent) vers un futur infini.
- Modélise un ménage représentatif et une entreprise représentative.
- Considère un seul bien qui représente tout ce qui est réel dans l'économie.
- **Fonction de production :** $Y_t = A_t F(K_t, N_t)$
  - K_t : capital, qui est produit, utilisé pour fabriquer d'autres biens, et ne se déprécie pas complètement.
  - N_t : travail, représentant le temps passé à utiliser les machines pour produire des biens.
  - Y_t : production, que l'on peut considérer comme des unités de nourriture.
  - A_t : productivité (exogène), affecte l'efficacité du capital et du travail.
- Conceptualisez la production comme des “fruits”, le stock de capital comme des ‘arbres fruitiers’ et le travail comme le temps passé à cultiver les arbres.

Modèle de Solow

Fonction de production

- Les deux entrées sont nécessaires : $F(0, N_t) = F(K_t, 0) = 0$.
- Augmentation avec les deux entrées : $F_K(K_t, N_t) > 0$ et $F_N(K_t, N_t) > 0$.
- Concavité dans les deux entrées : $F_{KK}(K_t, N_t) < 0$ et $F_{NN}(K_t, N_t) < 0$.
- Rendements constants à l'échelle : $F(qK_t, qN_t) = qF(K_t, N_t)$.
- Le capital et le travail sont payés à leurs produits marginaux :
  - $w_t = A_t F_N(K_t, N_t)$ (taux salarial)
  - $R_t = A_t F_K(K_t, N_t)$ (rendement du capital)

  (pourquoi ?)

Modèle de Solow

Fonction de production

- Les deux entrées sont nécessaires : $F(0, N_t) = F(K_t, 0) = 0$.
- Augmentation avec les deux entrées : $F_K(K_t, N_t) > 0$ et $F_N(K_t, N_t) > 0$.
- Concavité dans les deux entrées : $F_{KK}(K_t, N_t) < 0$ et $F_{NN}(K_t, N_t) < 0$.
- Rendements constants à l'échelle : $F(qK_t, qN_t) = qF(K_t, N_t)$.
- Le capital et le travail sont payés à leurs produits marginaux :
  - $w_t = A_t F_N(K_t, N_t)$ (taux salarial)
  - $R_t = A_t F_K(K_t, N_t)$ (rendement du capital)

  (pourquoi ?)
- Fonction de production exemple : Cobb-Douglas :

$$F(K_t, N_t) = K_t^{\alpha} N_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1$$

- La fonction de production est-elle réaliste ? Non ! (Banerjee and Duflo 2005). Alors pourquoi l'utilisons-nous ?

Modèle de Solow

Consommation et Investissement

- Les fruits peuvent être consommés (consommation) ou replantés dans le sol (investissement), ce qui produit ensuite un autre arbre (capital) avec un délai d'un période.
- On suppose qu'une fraction constante de la production, $0 \leq s \leq 1$, est investie. Ceci est le "taux d'épargne" ou "taux d'investissement." (Plus de détails plus tard !)

Modèle de Solow

Consommation et Investissement

- Les fruits peuvent être consommés (consommation) ou replantés dans le sol (investissement), ce qui produit ensuite un autre arbre (capital) avec un délai d'un période.
- On suppose qu'une fraction constante de la production, $0 \leq s \leq 1$, est investie. Ceci est le "taux d'épargne" ou "taux d'investissement." (Plus de détails plus tard !)
- **Contrainte de ressources :** $Y_t = C_t + I_t$ ("Fermeture du modèle")

Modèle de Solow

Consommation et Investissement

- Les fruits peuvent être consommés (consommation) ou replantés dans le sol (investissement), ce qui produit ensuite un autre arbre (capital) avec un délai d'un période.
- On suppose qu'une fraction constante de la production, $0 \leq s \leq 1$, est investie. Ceci est le "taux d'épargne" ou "taux d'investissement." (Plus de détails plus tard !)
- **Contrainte de ressources :** $Y_t = C_t + I_t$ ("Fermeture du modèle")
- Équation d'accumulation du capital avec un taux de dépréciation $0 < \delta < 1$:

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t$$

Modèle de Solow

Équation Centrale et Dynamique

- Équations simplifiées :

$$
\begin{aligned}
Y_t &= A_t F(K_t, N_t) \\
C_t &= (1 - s) Y_t \\
I_t &= s Y_t \\
w_t &= A_t F_N(K_t, N_t) \\
R_t &= A_t F_K(K_t, N_t)
\end{aligned}
$$

- Combinez les quatre premières équations en une seule équation dynamique centrale

Modèle de Solow

Équation Centrale et Dynamique

- Équations simplifiées :

$$
\begin{aligned}
Y_t &= A_t F(K_t, N_t) \\
C_t &= (1-s)Y_t \\
I_t &= sY_t \\
w_t &= A_t F_N(K_t, N_t) \\
R_t &= A_t F_K(K_t, N_t)
\end{aligned}
$$

- Combinez les quatre premières équations en une seule équation dynamique centrale

$$K_{t+1} = sA_t F(K_t, N_t) + (1-\delta)K_t$$

- Définissez les variables par travailleur : $k_t = \frac{K_t}{N_t}$
- Dynamique par travailleur : $k_{t+1} = sA_t f(k_t) + (1-\delta)k_t$

Modèle de Solow

L'état Stationnaire

- Le stock de capital à l'état stationnaire, k^*, est là où $k_{t+1} = k_t$.
- Graphiquement, c'est là où la courbe de k_{t+1} croise la ligne à 45 degrés.
- Sous les hypothèses de la fonction de production et des conditions d'Inada, il existe un stock de capital à l'état stationnaire non nul.
- Stabilité : Pour toute valeur initiale $k_t \neq 0$, le stock de capital converge vers ce point.
- Implications : Une fois le capital atteint k^*, toutes les autres variables se stabilisent également à leurs valeurs à l'état stationnaire, régies par k^*.
- Exemple avec Cobb-Douglas : $f(k_t) = k_t^{\alpha}$