

Devoir 1 : Les effets d'une taxe carbone

20851

Automne 2022

Instructions

Ce travail vaut 10% de votre note finale. Vous devez remettre un Notebook Python avec vos résultats ainsi qu'un PDF du Notebook via l'outil Remise de Travaux sur ZoneCours. Le TP est à remettre le 6 octobre avant 8h. Aucun retard n'est toléré.

Contexte

Les consommateurs ont le choix entre des biens à forte intensité de carbone (C) et d'autres biens (N). Les émissions de carbone sont proportionnelles à la consommation de biens à forte intensité de carbone. Les préférences sont données par :

$$u(C, N) = (\alpha C^\rho + (1 - \alpha)N^\rho)^{1/\rho}. \quad (1)$$

Les consommateurs font face à la contrainte budgétaire suivante :

$$p_C C + p_N N \leq I.$$

On considère la situation initiale : $\alpha = 0.7$, $\rho = 0.5$, $p_C = 2$ et $p_N = 1$ avec $I = 100$ (le revenu est normalisé à 100).

Questions

1. Trouvez une solution analytique pour la fonction de demande pour chaque type de bien et programmez des fonctions Python qui en fonction des entrées renvoie la quantité demandée.
2. Calculez l'élasticité revenu des biens à forte intensité carbone. Par la suite, programmez une fonction Python qui calcule la part de chaque type de bien dans le budget. Interprétez vos résultats.
3. Une étude a estimé que le coût de l'externalité liée à la consommation d'une unité du bien à forte intensité de carbone est de γp_C dollars (dommages en matière de changement climatique). Le gouvernement souhaite imposer une taxe γ sur la consommation de biens intensifs en carbone. Le nouveau prix payé est maintenant $p_C(1 + \gamma)$.
 - (a) Trouvez les quantités de chaque bien demandées (et parts dans le budget) pour $\gamma = 0.10$ par calcul sur Python.
 - (b) Quel est l'impact (en pourcentage) de l'introduction de la taxe sur la proportion des biens carbonés dans le budget ? Interprétez vos résultats.
 - (c) Par la suite, faites varier γ de 0.05 à 0.75 et montrez graphiquement la variation de la part du bien à forte intensité de carbone dans le budget en fonction de γ . Analysez vos résultats.
4. Calculez la compensation exacte qui devrait être exigée par les consommateurs qui paient une taxe $\gamma = 0.1$? Par la suite, faites un graphique des compensations requises pour des valeurs de γ entre 0.05 et 0.75. Interprétez. Vérifiez aussi que l'utilité avant taxe et compensation est égale à l'utilité après taxe et compensation.
5. Si la compensation est versée sous forme de transfert forfaitaire (en une seule fois), quelle serait la réduction des émissions de carbone (en pourcentage) ? Effectuez vos calculs sur Python.
6. Quel serait l'impact net en matière de revenu du gouvernement d'imposer la taxe γ et de la dépense de cette compensation ? Effectuez vos calculs sur Python.
7. Quel est l'impact de la valeur de α sur vos estimations d'émissions de carbone et de revenus pour le gouvernement ? Interprétez.
8. On se demande maintenant quel est l'effet du paramètre ρ sur la réduction des émissions carbonées, *ceteris paribus*. Appuyez vous d'un ou plusieurs graphiques afin de justifier votre interprétation.
9. Un parti politique déclare aux médias : "Taxer puis donner des rabais (compensations), c'est comme échanger 4 pièces de 25 cents pour un dollar, ça ne sert à rien". Un journaliste vous demande de réagir. Que lui diriez-vous ?