WYTYCZNE DO RAPORTU

Model Heckschera-Ohlina – część II

Zadanie 4

W pewnej gospodarce m wytwarza się dwa dobra X_1 i X_2 przy użyciu kapitału K i pracy L. Funkcja produkcji w i-tym sektorze dana jest wzorem:

$$X_{im} = z_{Kim}^{\alpha_{Ki}} z_{Lim}^{\alpha_{Li}} = \prod_j z_{jim}^{\alpha_{ji}}$$

gdzie $\alpha_{K1} = \frac{2}{3}$, $\alpha_{L1} = \frac{1}{3}$ oraz $\alpha_{K2} = \frac{1}{3}$ i $\alpha_{L2} = \frac{2}{3}$. Preferencje reprezentatywnego konsumenta można przedstawić następującą funkcją użyteczności:

$$U_m(C_{1m}, C_{2m}) = C_{1m}^{\beta_1} C_{2m}^{\beta_2} = \prod_i C_{im}^{\beta_i}$$

gdzie $\beta_1 = \frac{4}{7}$ i $\beta_2 = \frac{3}{7}$. Zakładamy, że wszystkie założenia modelu Heckschera-Ohlina są spełnione.

(a) Zapisz równania: dochodu konsumenta ($DOCH_K$) i popytu konsumenta na poszczególne dobra (POP_D) rozwiązując problem maksymalizacji użyteczności.

Przyjmijmy oznaczenia:

i – indeks dóbr $(1, 2)$
j – indeks czynników produkcji (K, L)
m – indeks krajów $(Kraj, Zagranica)$
pc_{jm} – cena czynnika j w kraju m
z_{jim} – zatrudnienie czynnika j do produkcji dobra i w kraju m
ω_{jm} – wyposażenie kraju m w czynnik produkcji j

Maksymalizacja użyteczności zachodzi przy ograniczeniu budżetowym:

$$p_{1m}C_{1m} + p_{2m}C_{2m} = doch_m.$$

Rozwiązaniem tego problemu są funkcje popytu na poszczególne dobra:

$$C_{im} = \frac{\beta_i doch_m}{p_{im}}.$$

Dochód konsumentów można zaś wyliczyć z sumy wynagrodzeń czynników produkcji:

$$pc_{Lm}\omega_{Lm} + pc_{Km}\omega_{Km} = \sum_j pc_{jm}\omega_{jm}.$$

(b) Zapisz równania: zerowych zysków (ZZ) i warunkowego popytu na czynniki produkcji (POP_C).

Rozpoczynamy od postawienia problemu minimalizacji kosztu przy zadanej wielkości produkcji (lub alternatywnie można maksymalizować zysk przy zadanym koszcie):

$$\min_{z_{jim}} \sum_j pc_{jm} z_{jim} \quad \text{przy produkcji} \quad X_{im} = z_{Kim}^{\alpha_{Ki}} z_{Lim}^{\alpha_{Li}} = \prod_j z_{jim}^{\alpha_{ji}}$$

Rozwiązaniem tego problemu jest funkcja kosztów:

$$TC_{im}(X_{im}, pc_{jm}) = \left(\frac{pc_{Lm}}{\alpha_{Lim}}\right)^{\alpha_{Lim}} \left(\frac{pc_{Km}}{\alpha_{Kim}}\right)^{\alpha_{Kim}} X_{im} = \prod_j \left(\frac{pc_{jm}}{\alpha_{jim}}\right)^{\alpha_{jim}} X_{im}.$$

Różniczkując powyższe równanie po wielkości produkcji dostajemy funkcję kosztów krańcowych:

$$MC_{im}(pc_{jm}) = \prod_j \left(\frac{pc_{jm}}{\alpha_{jim}}\right)^{\alpha_{jim}}.$$

Równanie zerowych zysków (czyli inaczej doskonałej konkurencji) zapisujemy następująco:

$$p_{im} = MC_{im} = \prod_j \left(\frac{pc_{jm}}{\alpha_{jim}}\right)^{\alpha_{jim}}.$$

Ponieważ funkcja produkcji jest postaci Cobba-Douglasa, zatem warunkowy popyt na czynniki produkcji można zapisać następująco:

$$z_{jim} = \frac{\alpha_{jim} TC_{im}}{pc_{jm}} = \frac{\alpha_{jim} p_{im} X_{im}}{pc_{jm}}.$$

(c) Zapisz warunki równowagi rynku dóbr (RYN_D) i czynników produkcji (RYN_C).

Warunek równowagi rynku dóbr to nic innego, jak warunek zrównania popytu i podaży. Musimy jednak pamiętać, że w gospodarce otwartej, krajowa produkcja nie musi się równać krajowej konsumpcji i dlatego:

$$X_{im} = C_{im} + NX_{im}.$$

Warunek równowagi dla rynku czynników to warunek pełnego zatrudnienia:

$$\sum_i z_{jim} = \omega_{jm}.$$

(d) Zapisz warunek równowagi bilansu handlowego (BOP).

W równowadze światowej ceny są identyczne dla wszystkich krajów, zatem posługujemy się oznaczeniem p_i. Warunek równowagi bilansu płatniczego oznacza, że:

$$\sum_i p_i NX_{im} = 0.$$

(e) Zapisz wszystkie powyższe równania przy użyciu języka GAMS i założeniu, że wyposażenie kraju w czynniki pracy i kapitału wynosi $\omega_m = (90, 120)$.

Proszę zajrzeć do pliku `ho1.gms`.

(f) Jakie zmienne będą egzogeniczne, a jakie endogeniczne w twoim modelu, jeżeli gospodarka znajduje się w warunkach autarkii? Jak zmieni się twoja odpowiedź gdy będzie to gospodarka otwarta?

(g) Przeprowadź symulację otwarcia się gospodarki na handel międzynarodowy. Skomentuj zmiany produkcji, konsumpcji, płac, zatrudnienia czynników produkcji i dochodów oraz sytuację właścicieli pracy i kapitału w oparciu o dotychczasową wiedzę.

(h) Przeprowadź symulację zmiany zasobu wybranego czynnika produkcji w warunkach gospodarki otwartej. Skomentuj zmiany produkcji, konsumpcji, płac, zatrudnienia czynników produkcji i dochodów oraz sytuację właścicieli pracy i kapitału w oparciu o dotychczasową wiedzę.

(i) Przeprowadź symulację zmiany cen światowych. Skomentuj zmiany produkcji, konsumpcji, płac, zatrudnienia czynników produkcji i dochodów oraz sytuację właścicieli pracy i kapitału w oparciu o dotychczasową wiedzę.

Zadanie 5

Zakładamy, że świat składa się z dwóch gospodarek takich, jak opisanych w poprzednim zadaniu ($m = 1, 2$). Gospodarki te mają dostęp do identycznych technologii, zaś konsumenci charakteryzują się identycznymi preferencjami. Gospodarki te różnią się jedynie wyposażeniem w czynniki produkcji.

(a) Jakich dodatkowych równań (w stosunku do poprzedniego zadania) potrzeba aby zapisać warunki równowagi światowej?

Proszę zajrzeć do pliku `ho2.gms`.

(b) Jakie zmienne będą endogeniczne, a jakie egzogeniczne w warunkach handlu?

(c) Zaproponuj zmiany modelu małej gospodarki otwartej tak, aby odpowiadał on nowej sytuacji. Załóż, że wyposażenie krajów w czynniki produkcji wynosi $\omega_1 = (90, 120)$ oraz $\omega_2 = (120, 90)$.

(d) Znajdź równowagę autarkiczną w obu krajach.

(e) Przeprowadź symulację otwarcia się gospodarki na handel międzynarodowy. Skomentuj zmiany produkcji, konsumpcji, cen, płac, zatrudnienia czynników produkcji i dochodów oraz sytuację właścicieli pracy i kapitału w oparciu o dotychczasową wiedzę.

(f) Przeprowadź symulację zmiany zasobu wybranego czynnika produkcji w warunkach gospodarki otwartej (w jednym kraju). Skomentuj zmiany produkcji, konsumpcji, cen, płac, zatrudnienia czynników produkcji i dochodów oraz sytuację właścicieli pracy i kapitału w oparciu o dotychczasową wiedzę.