

## Hjemmeopgave 4 – Ramsey- og Reform-modeller

---

### Praktisk information:

---

- **Afleveringsfrist: Søndag den 12. december 2020 kl. 08.00**
- Opgaveafleveringen skal indeholde:
  - GAMS filer.
  - 1 pdf-fil med tekst, tabeller og figurer.
- Opgaven må afleveres i grupper af max. 4 personer.
- Navne skal fremgå på første side af tekstdokumentet såvel som i toppen af alle GAMS-filer.
- Rettidig og tilfredsstillende besvarelse af hjemmeopgaverne er et krav for at kunne blive indstillet til eksamen.
- Såfremt besvarelsen ikke kan godkendes, er der mulighed for genaflevering **3 dage** efter, at I får opgaverne igen.
- Opgaven skal sendes til [asv@dreamgruppen.dk](mailto:asv@dreamgruppen.dk).
  - Emne: Hjemmeopgave 4, Navne på personer i gruppen.

### Hjemmeopgave 4.1 – Ramsey-modellen for en lukket økonomi.

---

I hjemmeopgave 4.1 arbejdes der med en lukket Ramsey model. Modellen er beskrevet i bilag 1 og kan downloades fra Absalon.

Det antages, at produktiviteten er  $\theta = 1$ , produktionsfunktionens substitutionselasticitet er  $E = 0,7$ , risikoaversionsparameteren er  $\rho = 2$  og vækstraten er  $g = 0,02$ . Den endogene rente kalibreres til  $r_t = 0.05$ .

Data indlæses via GAMS-filen IOdata41.gms, som ligger på Absalon.

Antag, at modellen er i stationary-state og kalibrer. Sæt modellen til at køre i 100 perioder. Tjek at modellen rammer sig selv.

Som en del af besvarelsen **skal** I lave en tabel med **alle** variable for basis og alternativforløbene i **periode t99**. Derudover skal I lave figurer, der viser dynamikken for de vigtigste variable.

#### Stød 4.1a: 2 Produktivitsstød:

---

Lav 2 stød til produktiviteten. Et hvor produktiviteten stiger med 10 procent i periode 1 og et hvor produktiviteten stiger med 10 procent i periode 5.

Beskriv, illustrer og forklar resultaterne. Hvad sker der med forbrugernes formue?

#### Stød 4.1b: Tsunami-stød:

---

Reducer det initiale kapitalapparat med 20 %. Beskriv, illustrer og forklar resultaterne.

#### Stød 4.1c: Lad kapitalens afskrivningsrate falde med 10 procent.

---

Beskriv, illustrer og forklar resultaterne. Sammenlign resultatet med resultatet fra hjemmeopgave 3.1a.

### Hjemmeopgave 4.2 – Mini-Reform modellen for en lukket økonomi.

I hjemmeopgave 4.2 moduleres en lukket multisektormodel med 5 sektorer ( $j \in \{1, 2, \dots, 5\}$ ). Og er en meget forsimplet REFORM model.

CES- produktionsfunktionen i sektor  $j$  har to typer input et materialeaggregatet,  $M_j$  og arbejdskraft  $L_j$ :

$$Y_j = F_j(M_j, L_j)$$

Materialeaggregatet omfatter inputs fra alle sektorer,  $x_{i,j}$ .

Hint: I opsplitningen af materialeaggregatet ( $x_{i,j}$ ) adressere sektor-settet  $j$  mere end én.

I GAMS er vi derfor nødt til at bruge ALIAS-statement'en på settet  $j$  til at definere settet  $i$ . Settet  $i$  og  $j$  beskriver herved de samme 5 sektorer, og løser adresseringsproblemet.

I GAMS: ALIAS(j,i);

Den fulde CGE model er beskrevet i bilag 2. Det antages, at produktiviteten er  $\theta = 1$ , produktionselasticiteten mellem materialeaggregatet og arbejdskraft er  $E^Y = 0,7$ , og forbrugselasticiteten er  $E^C = 0.5$  og endelig elasticiteten mellem materialerne er  $E^M = 0.5$

Data indlæses via GAMS-filen IOdata42a.gms, som ligger på Absalon.

Som en del af besvarelsen **skal** I lave en tabel med **alle** variable for basis og alternativforløbene.

#### Stød 4.2a: Produktivitetsstød A:

Lad produktiviteten for sektor 1 stige med 10 procent. Forklar resultaterne.

#### Stød 4.2b: Produktivitetsstød B:

Antag nu at forbrugselasticiteten er  $E^C = 2$  og lad igen produktiviteten for sektor 1 stige med 10 procent. Forklar resultaterne. Hvor er de forskellige fra opgave 4.2a

#### Stød 4.2c: 2 produktivitetsstød C:

Indlæs det nyt data sæt IOdata42c.gms

Antag igen at forbrugselasticiteten er  $E^C = 0.5$  og indlæs datasættet IOdata42c.gms.

- 1) Beskriv de tre sektorer, hhv. sektor 1, sektor 2/3 og sektor 4/5.
- 2) Lad produktiviteten for sektor 1 stige med 10 procent. Forklar resultaterne.
- 3) Lad produktiviteten for sektor 4 og 5 stige med 5 procent. Forklar resultaterne.

## Bilag 1 – CGE Model til opgave 4.1

Virksomhedens efterspørgselsfunktioner:

$$K_{t-1} / (1+g) = \mu_K \left( \frac{v_{t-1}}{p_t} \right)^{-E} Y_t$$

$$\theta_t L_t = \mu_L \left( \frac{w_t / \theta_t}{p_t} \right)^{-E} Y_t$$

Nul-profit betingelse:

$$p_t Y_t = v_{t-1} K_{t-1} / (1+g) + w_t L_t$$

User-cost for kapital:

$$v_t = r_{t+1} + \delta_t$$

Kapitalakkumulation:

$$K_t = (1 - \delta_t) K_{t-1} / (1+g) + I_t$$

Virksomhedens værdi:

$$V_{t+1}(1+g) = (1+r_{t+1})V_t - (p_{t+1}Y_{t+1}(1+g) - w_{t+1}L_{t+1}(1+g) - p_{t+1}I_{t+1}(1+g))$$

Husholdningen:

$$C_{t+1}(1+g) = \left( \frac{1+r_{t+1}}{1+\eta} \right)^{\frac{1}{\rho}} C_t$$

Ligevægt på varemarkedet:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Ligevægt på arbejdsmarkedet:

$$L_t = \bar{L}$$

Terminalbetingelser:

$$C_T = C_{T-1}$$

$$V_T = V_{T-1}$$

$$v_T = v_{T-1}$$

Bemærk: Modellen skal gælde fra  $t_1$  og frem med undtagelse af kapitalens user-cost, denne skal også gælde for periode  $t_0$ . Dette er en nødvendighed for at bestemme  $r_{t1}$ .

## Bilag 2 – Mini Reform

Virksomhed  $j$ 's efterspørgselsfunktioner efter arbejdskraft og materialer,

$$\theta_j L_j = \mu_j^{YL} \left( \frac{w}{\theta_j p_j} \right)^{-E_j^Y} Y_j$$

$$M_j = \mu_j^{YM} \left( \frac{p_j^M}{p_j} \right)^{-E_j^Y} Y_j$$

Nul-profit-antagelse,

$$p_j^M M_j + w L_j = p_j Y_j$$

Opsplitning af materialeaggregatet:

$$x_{i,j} = \mu_{i,j}^x \left( \frac{p_i}{p_j^M} \right)^{-E_j^M} M_j$$

$$p_j^M M_j = \sum_i x_{i,j} p_i$$

Vareefterspørgslen

$$C_j = \gamma_j \left( \frac{p_j}{p_C} \right)^{-E_j^C} \frac{Y^D}{p_C}$$

$$Y^D = \sum_j p_j C_j$$

Disponible indkomst.

$$Y^D = wN$$

Varemarkedsligevægten:

$$Y_i = \sum_j x_{i,j} + C_i$$