

Въведение в Dynare

Андрей Василев
avassilev@fmi.uni-sofia.bg

- Какво е Dynare
- Какво представлява един модел от гледна точка на Dynare
- Основни видове изчисления, които могат да се правят с Dynare
- Структура на един .mod файл

Какво е Dynare

- От страницата на Dynare (<http://www.dynare.org/>):
Dynare is a software platform for handling a wide class of economic models, in particular dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) and overlapping generations (OLG) models.
- Dynare дава възможности за разработване на различни симулации и оценяване на параметри на икономически модели.
- Най-честата употреба на Dynare е за решаване на модели с рационални очаквания.
- В Dynare един модел се описва с помощта на специфичен (мини-)език в .mod файл.
- Dynare използва Matlab или Octave като изчислителна платформа.

Какво представлява един модел от гледна точка на Dynare

- Система от (стохастични) диференчни уравнения:

$$E_t\{f(y_{t+1}, y_t, y_{t-1}, u_t)\} = 0,$$

където

$$u_t = \sigma \epsilon_t, \quad E(\epsilon_t) = 0, \quad E(\epsilon_t \epsilon_t') = \Sigma_\epsilon.$$

- Такава система типично е сложна и трябва да я изследваме приближено (но как точно?).
- Повече подробности в документацията на Dynare...
- ...както и в тази полезна презентация:
https://archives.dynare.org/events/paris-1005/first-second-order.pdf/at_download/file

Основни видове изчисления с Dynare (1)

Какво може да се прави:

- ❶ Пресмятане на стационарни състояния
- ❷ Стохастични симулации
 - Какво е функция на импулсен отклик (импулсна реакция, IRF)?
- ❸ Детерминистични симулации
 - Решение на детерминистичен („детерминизиран”) модел
 - Преход между стационарни състояния
- ❹ Оценяване на параметри
- ❺ Пресмятане на (някои видове) оптимални политики

Ние ще се концентрираме върху първите две!

Основни видове изчисления с Dynare (2)

Стохастични симулации и условия на Blanchard-Kahn

- При работа със стохастични симулации възниква въпросът дали можем да определим решението.
- В предходните лекции видяхме, че за различните варианти на разглеждания базисен модел може да имаме или да нямаме определеност на равновесието.
- За линейни уравнения с рационални очаквания това се проверява с т.нар. условия на Бланшар-Кан (Blanchard-Kahn).
- Dynare: There are **X** eigenvalue(s) larger than 1 in modulus for **Y** forward-looking variable(s)
- forward-looking variable = non-predetermined variable = jump variable \approx променлива, която в момент t зависи от променливи в информационното множество, зададено от Ω_{t+1} .

Основни видове изчисления с Dynare (3)

Стохастични симулации и условия на Blanchard-Kahn

- При $X = Y$ имаме единствено решение (определеност).
При $X > Y$ имаме избухващо решение.
При $X < Y$ имаме безкрайно много решения (споменатата вече неопределеност).
- Аналогия със наличието на сепаратриса в един модел на растеж от типа модел на Рамзи-Кас-Купманс.
- За повече информация: Olivier Jean Blanchard, Charles M. Kahn. "The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations". *Econometrica*, Vol. 48, No. 5 (July 1980), 1305-1312.
- За наистина любознателните – какво може да се направи, ако все пак сме в случая на неопределено равновесие:
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp13200.pdf>

Структура на един .mod файл (1)

Типично един .mod файл се състои от:

- преамбюл (декларации на променливи и параметри)
- описание на модела
- описание на шоковете (източниците на стохастика) в модела
- задаване на начални стойности и/ли стационарно състояние
- изчисления

Структура на един .mod файл (2)

Преамбюл

```
var x,y,z;  
varexo e1, e2;  
parameters a,b;  
a=0.6;  
b=2;
```

Модел

```
model;  
<уравнения>  
end;
```

очаквания: $E_t\{x_{t+1}\} \longrightarrow x(+1)$

закъснения: $x_{t-1} \longrightarrow x(-1)$

Структура на един .mod файл (3)

Шокове

```
shocks;  
var e1; stderr 1;  
var e2; stderr 0;  
end;
```

Начални стойности, стационарно състояние

```
initval;  
x=5;  
y=x/2;  
end;
```

```
resid(1);  
steady;  
check;
```

Структура на един .mod файл (4)

Изчисления

```
stoch_simul(irf=30);  
stoch_simul(irf=20, noprint);  
stoch_simul(irf=20, noprint, nograph);
```