

Projection Methods for Economies with Heterogeneous Agents*

Radim Boháček and Michal Kejak[†]

Abstract

In this paper we develop a general methodology for solving models with heterogeneous agents by projection methods. Our approach is solely based on the functional forms of agents' optimal policy rules and on a functional condition on the endogenous stationary distribution. Solving simultaneously the optimal policy rules and the distribution, this paper provides a new methodology for computing equilibria in which the distribution of wealth and income is a part of a social planner's optimization problem. We do not impose any additional restrictions or assumptions on the equilibrium allocations. Compared to other computational methods, it does not suffer from the curse of dimensionality and provides an efficient tool for computing models of economies with a continuum of heterogeneous agents with several endogenous and exogenous state variables. We illustrate the algorithm on a standard model with uninsurable idiosyncratic risk from labor income. The approximate solution is highly accurate, especially for the distribution function. This method can be used to compute equilibria in economies with heterogeneous agents in which the distribution of wealth and income is a part of a government's optimization problem.

*This version: June 2003

[†]Contact: CERGE-EI, Politických veznu 7, 111 21 Prague 1, Czech Republic. Email: radim.bohacek@cerge-ei.cz, michal.kejak@cerge-ei.cz.

Abstrakt

V této práci navrhujeme obecnou metodologii pro řešení modelů s heterogenními agenty projekční metodou. Náš přístup je založen na optimálních rozhodovacích pravidlech agentů vyjádřených výlučně ve formě funkcionálu a na funkcionální podmínce pro endogenní stacionární rozložení. Tím, že řešíme současně optimální rozhodovací pravidla a rozložení, navrhujeme zde novou metodologii, která umožňuje výpočet rovnovážných řešení problémů, ve kterých je rozložení bohatství a příjmu součástí optimalizačního problému sociálního plánovače. Přitom na rovnovážnou alokaci nejsou kladena žádná dodatečná omezení ani předpoklady. Ve srovnání s jinými výpočetními metodami je naše metoda odolnější vůči problému dimenzionality (curse of dimensionality) a poskytuje tak účinný nástroj pro výpočet modelů ekonomik s kontinuem heterogenních agentů s několika endogenními a exogenními stavovými proměnnými. Algoritmus je ilustrován na standardním modelu s nepojistitelným idiosynkratickým rizikem v pracovním příjmu. Aproximované řešení zvláště pro funkci rozložení je vysoce přesné. Tato metoda může být také užita pro výpočet rovnovážných řešení v ekonomikách s heterogenními agenty, ve kterých je rozložení bohatství a příjmu součástí vládního optimalizačního problému.

JEL Classification: C61, C68, D30, D58