

Indeterminacy and Stability in a Modified Romer Model: A General Case

Sergey Slobodyan*

CERGE—EI†

Abstract

This paper studies the dynamical properties of an extension of the well—known Romer model of endogenous growth introduced by Benhabib, Perli, and Xie (1994). This model differs from the Romer model by introducing complementarity of intermediate capital goods. It allows an indeterminate steady state for relatively mild degrees of the complementarity. We derive necessary and sufficient conditions for the steady state to be interior and strictly positive, which extend those discussed in Benhabib, Perli, and Xie (1994). We show that Hopf bifurcation to the absolutely stable steady state is impossible and that the steady state is determinate if the model parameter values belong to a certain set. For the set of parameter values that allows indeterminacy, we demonstrate the possibility of Hopf bifurcation using both analytical and numerical approaches. The indeterminate steady state can undergo Hopf bifurcation for a wide range of parameter values.

Abstrakt

Tato studie zkoumá dynamické vlastnosti rozšíření známého Romerova modelu endogenního růstu poprvé použitého Benhabibem (1994). Tento model se od Romerova liší zavedením komplementarity meziproductů kapitálových statků. To dovoluje i pro relativně malé stupně komplementarity neurčitost stacionárního stavu ekonomiky. My odvozujeme nutné a postačující podmínky proto, aby stacionární stav byl vnitřním a striktně pozitivním řešením, což rozšiřuje podmínky diskutované Behabibem (1994). Ukazujeme, že Hopfova bifurkace k absolutně stabilnímu stacionárnímu stavu je nemožná a stacionární stav je determinován pokud parametry modelu náleží do určité množiny. Použitím analytických i numerických přístupů ukazujeme pro množinu hodnot parametrů, které povolují neurčitost, možnost existence Hopfovy bifurkace. Nedeterminovaný stacionární stav může podstoupit Hopfovu bifurkaci pro širokou škálu hodnot parametrů.

JEL Classification: E32, O41

Keywords: indeterminacy, stability, Hopf bifurcation, Romer model

*Sergey.Slobodyan@cerge-ei.cz. tel. +420 224 005 211, fax +420 224 227 143. This paper was partially written during a research visit to the Federal Reserve Bank in St. Louis, whose financial support is gratefully acknowledged.

†CERGE-EI is a joint workplace of the Center for Economic Research and Graduate Education, Charles University, and the Economics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic. Address: CERGE-EI, P.O. Box 882, Politických vězňů 7, Prague 1, 111 21, Czech Republic.