

Apresentação: implementando o algoritmo de *fuzzy c-means* em Python

Juan Belieni

6 de novembro de 2022

Introdução

Como podemos classificar o crescimento econômico de diversos países e identificar padrões de desenvolvimento?

Introdução

Como podemos classificar o crescimento econômico de diversos países e identificar padrões de desenvolvimento? **Clusterização!**



Mining patterns of transitional growth using multivariate concept-based models

Jakub Bartak¹ · Agnieszka Jastrzębska²

Accepted: 8 January 2022 / Published online: 25 January 2022
© The Author(s) 2022

Abstract

The relationship between income and growth rates has been an elementary problem of research on economic convergence. In the present paper, we study growth-income paths in a new perspective. We assess the similarities of transitional growth trajectories with the use of novel concept-based model. Further, we group economies on the basis of the assessed similarities and we evaluate within-group growth-income relationships. The obtained results point to distinct patterns of development, which help to understand the puzzles of absolute convergence and divergence. Among others, we find evidence of a humped-shaped path of long-run transitional growth. Simultaneously, we identify countries which got stuck in poverty and in the middle-income trap.

Algoritmo de *fuzzy c-means*

O algoritmo de *fuzzy c-means* é um algoritmo de clusterização que permite que os pontos pertençam a mais de um cluster.

Mais especificamente, o algoritmo gera uma matriz U que representa o grau de pertencimento de um determinado ponto a cada cluster.

Também é gerado um vetor v com os centróides de cada cluster.

Função objetivo

$$J = \sum_{i=1}^P \sum_{j=1}^C u_{ij}^m \|z_i - v_j\|^2, \quad (1)$$

onde

- P é o número de pontos;
- C é o número de clusters;
- m é o coeficiente de fuzzificação.

Minimização da função objetivo

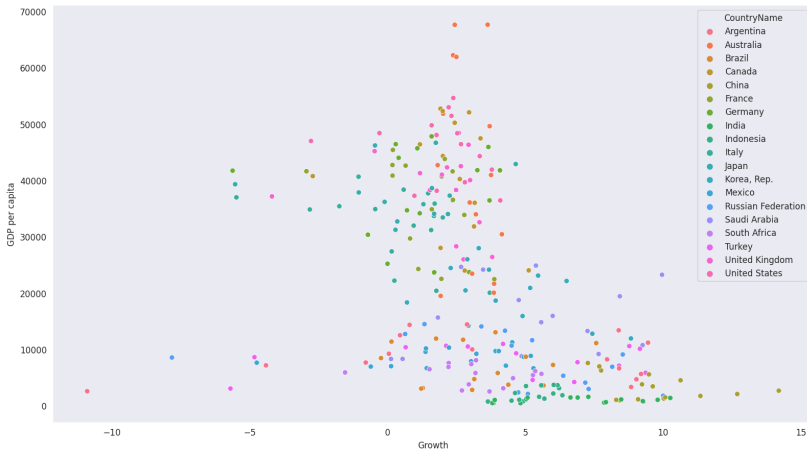
A minimização da função objetivo é feita através da atualização dos graus de pertencimento e dos centróides:

$$u_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^C \left(\frac{\|z_i - v_j\|}{\|z_i - v_k\|} \right)^{\frac{2}{m-1}}}, \quad (2)$$

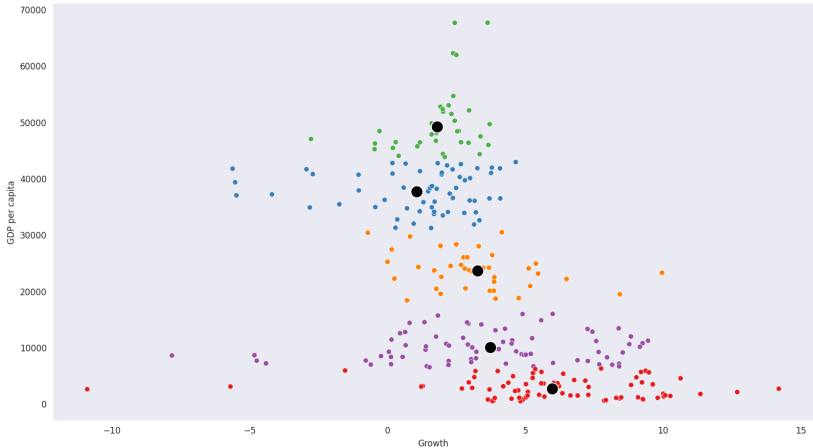
e

$$v_j = \frac{\sum_{i=1}^P u_{ij}^m z_i}{\sum_{i=1}^P u_{ij}^m}. \quad (3)$$

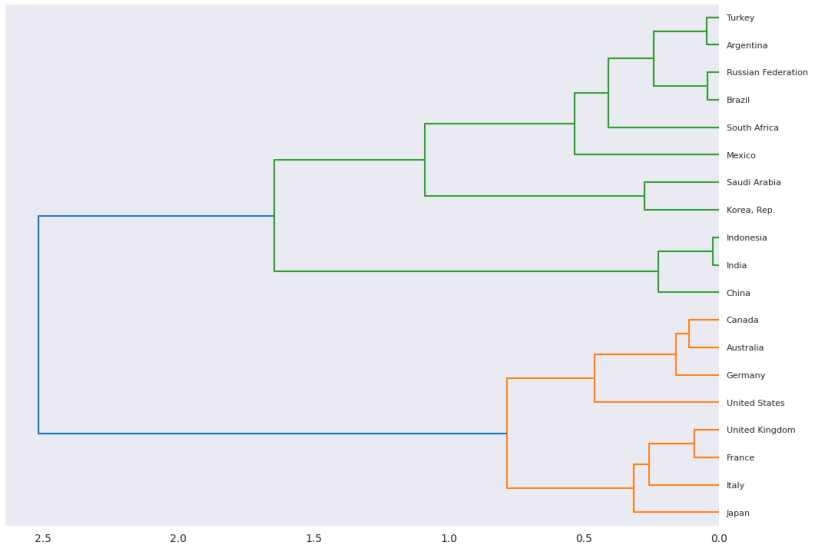
Clusterização dos dados de crescimento econômico e PIB per capita



Clusterização dos dados de crescimento econômico e PIB per capita



Dendrograma: crescimento econômico e PIB per capita



Dendrograma: vários indicadores econômicos

PIB per capita, crescimento econômico, inflação, desemprego e crescimento populacional.

