Lista III - Métodos Numéricos

EPGE - 2018

Professor: Cézar Santos

Aluno: Raul Guarini Riva

Problema 1. Segui a mesma calibração da lista anterior e encontrei as funções política do consumo e do capital através da técnica de colocação aliada aos polinômios de Chebyshev. O código principal da lista está no arquivo `ps3.m`. O tempo de execução desta técnica de projeção espectral foi o menor dentre todas as técnicas até agora (desde a Lista 2): ao redor de 0.4 segundos.

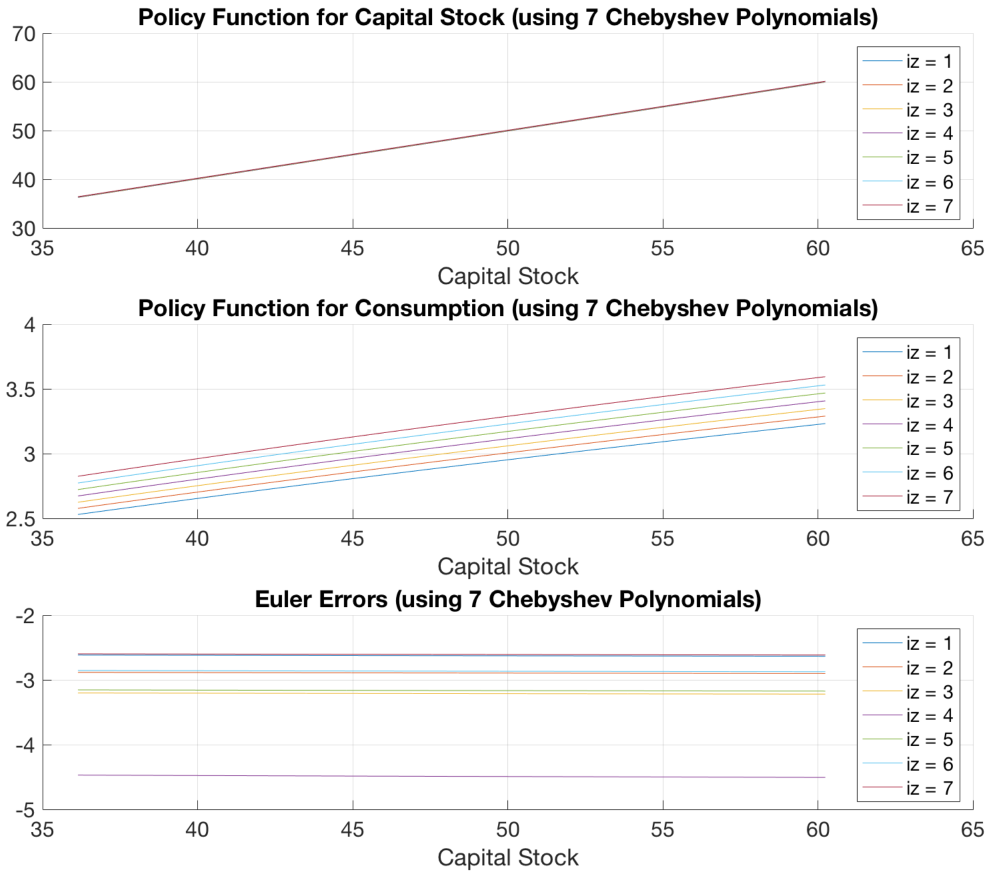
A discretização do processo estocástico da TFP foi feito através da técnica de Tauchen, da mesma maneira das outras listas. Utilizei 7 polinômios de Chebyshev para computar a projeção ($d = 6$, na notação dos slides). O problema é muito bem comportado e, portanto, não foi necessário d muito grande. Testei dimensões maiores mas os valores correspondente de γ_j rapidamente iam para zero, indicado não ser necessário mais graus de liberdade para a projeção.

A função `chebyshev_poly` computa raízes de um polinômio de Chebyshev de ordem k e pode avaliá-lo em qualquer ponto de $[-1, 1]$. A função `C_proj` computa a projeção da função política do consumo dado um vetor $(d + 1)$-dimensional γ e um grid no qual o valor do capital de interesse se encontra. Finalmente a função `risk_function` computa o resíduo[1] da projeção. É esta a função que define o sistema de $(d + 1)$ equações que a função do MATLAB `fsolve` resolve. A próxima figura ilustra as funções política e Euler Errors.

Assim como antes, a função política do capital é praticamente linear e não varia muito de acordo com a TFP. Entretanto, níveis maiores de TFP levam a níveis maiores de capital no próximo período, dado o mesmo capital inicial. Este tipo de monotonicidade também é verificada na função política do consumo. Nota-se que esta tem maior curvatura do que a função política do capital.

Curiosamente, o aspecto das curvas de Euler Errors é diferente daquele encontrado, por exemplo, na implementação do grid endógeno na Lista 2. As curvas do erro são basicamente funções constantes de k mas apresentam um comportamento interessante em z. Prestando atenção na legenda, vemos que o menor erro de aproximação foi alcançado no valor central do grid de $iz = 4$ e as outras curvas parecem estar dispostas duas a duas de acordo com a distância ao centro. Quanto mais próximo a este, menor o erro de aproximação. Apesar desta observação, não consegui interpretar este resultado.

[1] Não sei bem o motivo, mas de alguma forma achei que o $R(\gamma, K)$ dos slides eram "Risk" e não "Residual". Implementei tudo e usei a função várias vezes, só notei no final a confusão. Achei que iria semear bugs se trocasse o nome, então deixei desse jeito. Desculpa!


Policy Function for Capital Stock (using 7 Chebyshev Polynomials)
70
60
50
40
30
35
40
45
50
55
60
65
Capital Stock
iz = 1
iz = 2
iz = 3
iz = 4
iz = 5
iz = 6
iz = 7
Policy Function for Consumption (using 7 Chebyshev Polynomials)
4
3.5
3
2.5
35
40
45
50
55
60
65
Capital Stock
iz = 1
iz = 2
iz = 3
iz = 4
iz = 5
iz = 6
iz = 7
Euler Errors (using 7 Chebyshev Polynomials)
-2
-3
-4
-5
35
40
45
50
55
60
65
Capital Stock
iz = 1
iz = 2
iz = 3
iz = 4
iz = 5
iz = 6
iz = 7