

Teoria Macroeconômica II - Semestre II de 2016
Lista de Introdução à Programação

Professor: Jefferson Bertolai e Fábio Gomes

Monitor: Matheus Melo

Exercício 1 *Construa as matrizes*

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \quad e \quad B = \begin{bmatrix} -5 & 6 & 7 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & -3 \end{bmatrix}$$

e calcule:

- (a) matriz $C = A + B$.
- (b) matriz $C = B - 3A$.
- (c) matriz $C = B + B^t$.
- (d) matriz $C = A + 12I$.
- (e) matriz $C = AB$.
- (f) matriz $C = BA$.
- (g) matriz $C = A^8$.
- (h) matriz C tal que $c_{ij} = a_{ij}^{b_{ij}}$.
- (i) matriz C tal que $c_{ij} = a_{ij}$ se $a_{ij} \leq b_{ij}$ e $c_{ij} = b_{ij}$ caso contrário.
- (j) vetor C tal que $c_i = \sum_{j=1}^3 a_{1j} b_{ij}$.
- (k) $c = \sum_{j=1}^3 a_{jj} b_{jj}$.

Exercício 2 *Construa a matriz a seguir*

$$Q = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,5 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 & 0,1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,1 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,5 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}$$

Considere um vetor linha qualquer $q \in [0, 1]^4$ tal que $\sum_{i=1}^4 q_i = 1$.

- (a) Encontre $q^2 = qQ$, $q^3 = q^2Q$, $q^4 = q^3Q$, $q^5 = q^4Q$.

(b) O que acontece com q^n , quando $n \rightarrow \infty$? Use o comando `for` para calcular q^{50} , q^{100} , q^{500} e descreva o comportamento observado.

(c) O resultado depende do vetor q utilizado?

Exercício 3 Seja o problema do indivíduo em seu último período de vida:

$$\begin{aligned} \max U(c_T) + h \\ \text{s.t. } c \geq 0 \quad (1) \\ h \geq 0 \quad (2) \\ c_T + h \leq s \quad (3) \end{aligned}$$

em que c_T indica o consumo no período T , h é a herança deixada para o filho e s é a poupança que o indivíduo guardou ao longo da vida. Em relação às desigualdades, (1) mostra que o consumo é maior ou igual a zero, (2) indica que o indivíduo não pode deixar dívida para o filho, em (3) a soma do consumo no período considerado e da herança deixada para o filho não pode ser superior à poupança acumulada durante a vida e $U(c) = \sqrt{c}$.

(a) Prove que no ótimo (3) vale com igualdade e, portanto, o problema do indivíduo pode ser escrito como:

$$\begin{aligned} \max u(s - h) + h \\ \text{s.t. } 0 \leq h \leq s \end{aligned}$$

(b) Mostre que a herança ótima é $h^* = \max\{s - \frac{1}{4}, 0\}$.

(c) Use o método de discretização para calcular uma aproximação de h^* quando $s = 1$ e o número de pontos no grid é dado por $n = 11$.

(d) Repita o item (c) para cada $s \in S \equiv \{0, .1, .2, .3, \dots, 1\}$.

(e) Repita o item (c) para cada $n \in \{11, 21, 31, \dots, 101\}$ e compare a aproximação de h^* com o próprio h^* quando n aumenta.

(f) Calcule, usando o método de discretização, para cada $s \in S$ e $n = 30$ aproximações para a função política ótima $h(s)$ e para a função valor $v(s)$ (neste caso utilidade indireta) abaixo:

$$\begin{aligned} h(s) &\equiv \arg u(s - h) + h \\ &\text{s.t. } 0 \leq h \leq s \\ v(s) &\equiv \max u(s - h) + h \\ &\text{s.t. } 0 \leq h \leq s \end{aligned}$$

(g) Construa o gráfico das aproximações de $h(s)$ e de $v(s)$.