

Ayudantía 2 MATLAB

Teoría Macroeconómica I - EAE320B

Profesor: Alexandre Janiak

Ayudantes: Jonathan Rojas y Alejandro Sierra

(jerojas3@uc.cl acsierra@uc.cl)

1 Operaciones con variables aleatorias

Modifique la función `Matriz.m` llamándola `matriz_2.m` que debe tener como *inputs* el tamaño del vector (fila y columna) y un parámetro $i = \{1, 2, 3, 4\}$ que determina cuál de las siguientes distribuciones será la generadora de dichos números, donde los *outputs* son

1. `vector1=X`, con $X \sim U(1, 4)$.
2. `vector2=X`, con $X \sim \chi_3^2$
3. `vector3=X`, con $X \sim \exp(1.1)$
4. `vector4=X`, con distribución *t-student* 2 grados de libertad.

La idea es generar un programa que empleando la función descrita anteriormente calcule para cada uno de los modelos i (o sea para cada distribución) con la dimensión de los vectores que le parezca adecuada. En cada caso, el programa debe informar al usuario el modelo, el resultado de la operación y los requerimientos para lograrla: por ejemplo 'usando el modelo 1, requerimos sumar 50 números para alcanzar 20'. (Ayuda: puede querer usar el comando `break`).

1. La cantidad de números aleatorios que necesita para llegar a sumar 20.
2. La cantidad de números aleatorios que necesita para alcanzar un número mayor que uno.
3. La cantidad de números aleatorios que necesita para que la media del vector aleatorio sea al menor que 0.7.

2 Solución sistemas no lineales

- (a) Ingrese el vector $[a_1, a_2, b_1, b_2, s_1, s_2] = [2, 1, 1, 2, 1, 1]$ y un par de valores iniciales en un vector $Ini_{1 \times 2}$. Reescriba la función que se presenta a continuación como $f(x) = 0$ para los parámetros solicitados.

$$a_1x - a_2y = e^{-s_1x}$$

$$-b_1x + b_2y = e^{-s_2y}$$

- (b) Grafique.
- (c) Resuelva el sistema y muestre iterativamente cómo llega al resultado mediante programación de ciclos (método iteración). Cuántas iteraciones le toma resolverlo?
- (d) Repita b) empleando opciones de la función `fsolve`.
- (e) Emplee las funciones `fzero` y `fsolve` para resolver $x^5 - 5x^2 + 8x - 5x^{1/2} = 2$.

3 Aproximación del número e

En este caso se pide estimar mediante el procedimiento de *simulación de Montecarlo* basado en *Estimating the Value of e by Simulation*, Russell el número e (número de Euler). La idea general es que $\mathbb{E}(\mathcal{Z}) = e$ donde \mathcal{Z} es una variable aleatoria que se define de la siguiente manera:

$$\mathcal{Z} = \min \left\{ n \mid \sum_{i=1}^n X_i > 1 \right\}, X_i \sim U(0, 1)$$

es decir, \mathcal{Z} representa el mínimo n que alcanza cuando la suma de las variables aleatorias es mayor que 1.

Genere un programa que aproxime el número e según lo planteado, es decir, compare lo obtenido en su simulación con respecto al número e (en términos relativos) donde debe utilizar una tolerancia de 10^{-6} .

4 Optimización y simulación Montecarlo

Suponga una función de producción

$$F(L, K) = A * L^{0.4} K^{0.6}$$

en donde A es un parámetro fijo, L es la cantidad de horas trabajadas en cada puesto, y K es un indicador del nivel de capital de la firma.

- Grafique las isocuantas de esta función de producción, con $A = 100$. Para hacerlo considere la función $G(L, K)$. Emplee vectores con valores equidistantes en el intervalo $[0, 10]$ en R^{100} para las variables K y L . Cada puesto de trabajo paga $w = 50.000$ por hora trabajada normal (hasta 160 horas por período), y paga $w * 1.5$ por hora extra. Además, suponga que cuando la empresa contrata un trabajador no puede echarlo durante ese período. Considere que la tasa de interés $r = 0.05$.
- Compute una función de costos $C(X)$, donde X es un vector conformado por valores de (L, K) , y una función de producción $f(A, X)$.

Suponga además que la empresa enfrenta una función de demanda dada por $p = 3z$ donde z es un parámetro de escala de la demanda que recibe la empresa.

- Solucione el problema de la empresa para estos parámetros, con $z = 1$. Usaremos `fminsearch` la función de beneficios definida como función handle. Calcule los beneficios en el óptimo.
- Suponga que z es una variable aleatoria con distribución $\exp(5)/100 + 1$ (grafique el histograma) y estime empleando método Montecarlo con 1000 simulaciones los beneficios promedio, el percentil 90 y el 10 esperados.
- ¿Cuál es el mínimo valor que tendrá el conjunto del 20% de mayores beneficios?

Seguimiento II: MATLAB

Para el siguiente sistema de ecuaciones en (x, y, z) :

$$f(x) = \begin{cases} a_1x + b_1ry + c_1rz = s_1 \\ a_2x + b_2y + c_2(2r - 1)z = s_2 \\ a_3x + b_3(r - 1)y + c_3rz = s_3 \end{cases} \quad (1)$$

- Ingresar las matrices $A_{3 \times 3}$ de coeficientes, $r_{1 \times 4}$ de parámetros y $S_{1 \times 3}$ de soluciones.

- (b) Dados los valores A y S , elabore un programa que determine si el sistema (1) tiene solución para cada valor de r .
- (c) Armar una interfaz que comunique al usuario qué tipo de sistema está analizando: indeterminado, determinado, para cada valor de r , y la matriz A resultado.
- (d) De ser posible, resuelva el sistema para cada r .
- (e) Agregue un comando que evalúe si d) es correcto empleando el comando `linsolve` e informe al usuario el resultado o que hay errores.

Donde $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 \\ -4 & 5 & 18 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{S} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ y $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$.