# Laboratorio 1

## Macroeconomía Dinámica I

## Prof. Carlos Urrutia

Omar Trejo Navarro

119711

25 de marzo de 2015

## 1. Ecuaciones no-lineales

1. Usar la función `fsolve` de Matlab para encontrar las soluciones de las siguientes ecuaciones:

$$
\begin{aligned}
x &= (2 - e^x + x^2)/3 \\
3x^2 - e^x &= 0 \\
e^x + 2^- x + 2\cos(x) - 6 &= 0
\end{aligned}
$$

   **Solución:**

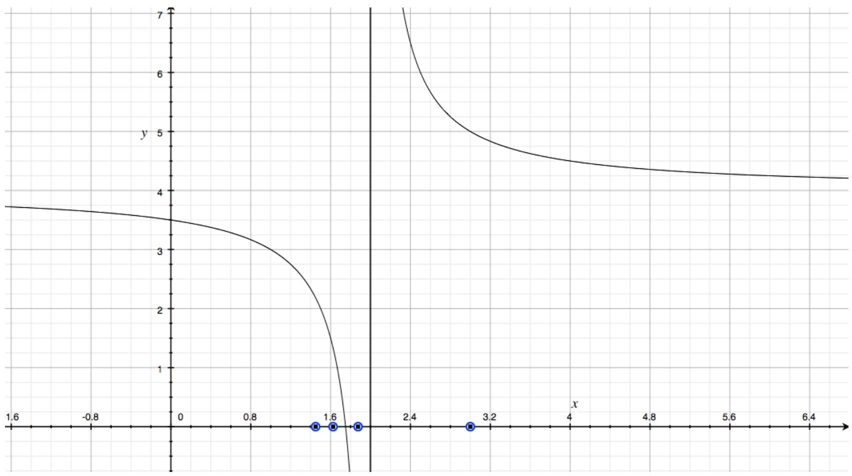
$$
\begin{aligned}
x^* &= 0.2575 \\
x^* &= 0.9100 \\
x^* &= 1.8294
\end{aligned}
$$

2. La ecuación $(4x - 7)/(x - 2) = 0$ tiene una solución $x = 1.75$. Usar la función `fsolve` de Matlab para encontrar la solución de la ecuación anterior con los siguientes valores iniciales:

$$x_0 = 1.625,\ x_0 = 1.875,\ x_0 = 1.45,\ x_0 = 3$$

**Solución:**

$$x^* = 1.750$$
$$x^* = 1.750$$
$$x^* = 1.750$$
$$x^* = \infty \text{ (no converge)}$$




Los primeros tres casos convergen porque están del lado izquierdo de la asíntota que se forma en $x = 2$. Por lo tanto, la función evaluada en esos puntos tiene derivadas que apuntan hacia la raíz (1.75). Sin embargo, en el cuarto punto, como se encuentra del lado derecho de la asíntota, tenemos que la función evaluada en ese punto tendrá derivadas que no apuntan hacia la raíz, por lo tanto no converge.

## 2. Sistema de ecuaciones no-lineales

1. Usar la función `fsolve` de Matlab para encontrar la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$x_1 - 4x_1^2 - x_1 x_2 = 0$$
$$2x_2 - x_2^2 - 3x_1 x_2 = 0$$

partiendo de la condición inicial $x = (1, 1)$; y

**Solución:**

$$(x_1, x_2) = (0.000, 2.000)$$

2. Usar la función `fsolve` de Matlab para encontrar la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$
\begin{aligned}
2x_1 - x_2 - e^{(} - x_1) &= 0 \\
-x_1 - 2x_2 - e^{(} - x_2) &= 0
\end{aligned}
$$

partiendo de la condición incial $x = (-5, -5)$.

**Solución:**

$$(x_1, x_2) = (-0.017, -0.846)$$

# 3. Crecimiento Neoclásico Secuencial

1. Encontrar y graficar las trayectorias óptimas para el capital, consumo, producto, salario real y tasa de interés en el Modelo de Crecimiento Neoclásico Simple, con las siguientes formas funcionales:

$$u(c) = log(c) \; f(k) = Ak^{\alpha}$$

los siguientes valores para los parámetros:

$$\beta = 0.99, \; A = 10, \; \alpha = 0.35, \; \delta = 0.06$$

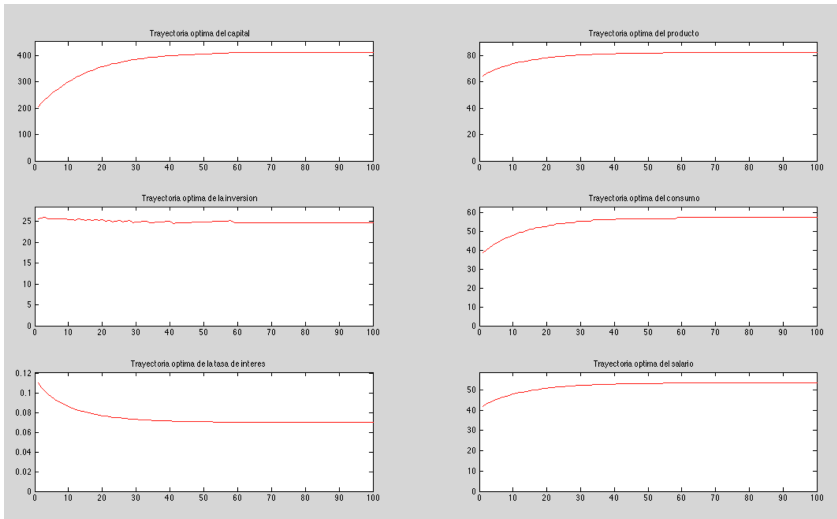
y un *stock* de capital inicial $k_0$ igual a la mitad del capital de estado estacionario $k^*$, usando el método de Gauss-Seidel[1] y asumiendo que en $T = 100$ periodos la economía converge al estado estacionario. ¿Cómo se modifican dichas trayectorias cuando cambiamos el valor de $\beta$ a 0.98?

**Solución:**

**Parte 1** ($\beta = 0.99$)

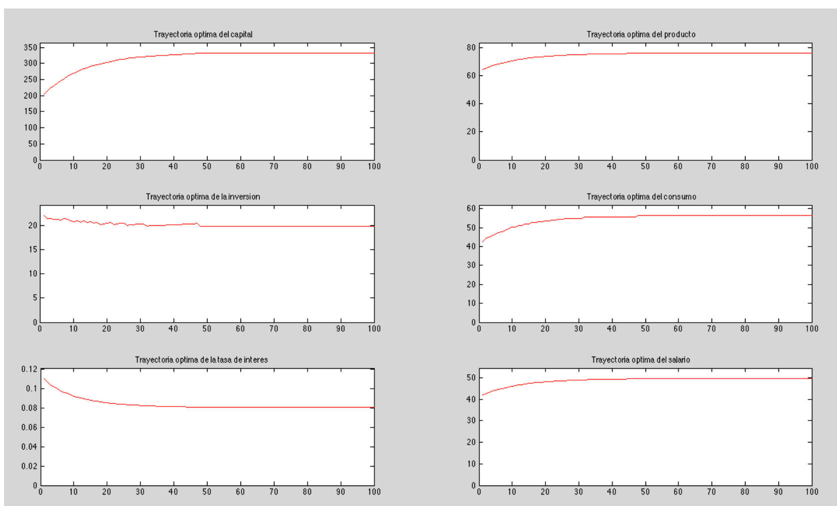
Iteraciones: 999

[1] No logré hacer que funcionara el método Gauss-Seidel para este problema en específico, por lo que lo resolví utilizando el método de iteración sobre la función valor. De cualquier forma adjunto lo que hice respecto al método Gauss-Seidel.




**Parte 2** ($\beta = 0.98$)

Iteraciones: 566

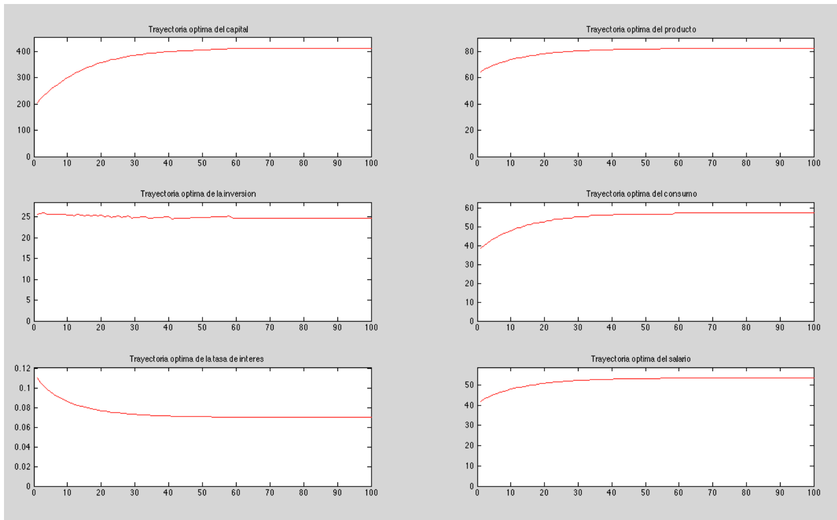



2. Repetir los pasos del inciso anterior para una economía en la cual el gobierno impone una tasa impositiva al ingreso de 20 %, cuya recaudación es devuelta a los agentes como una transferencia de suma fija. ¿Cómo se modifican dichas trayectorias cuando la tasa impositiva aumenta 25 %? Evaluar el efecto sobre el bienestar del agente representativo de dicha medida.

   **Solución:**

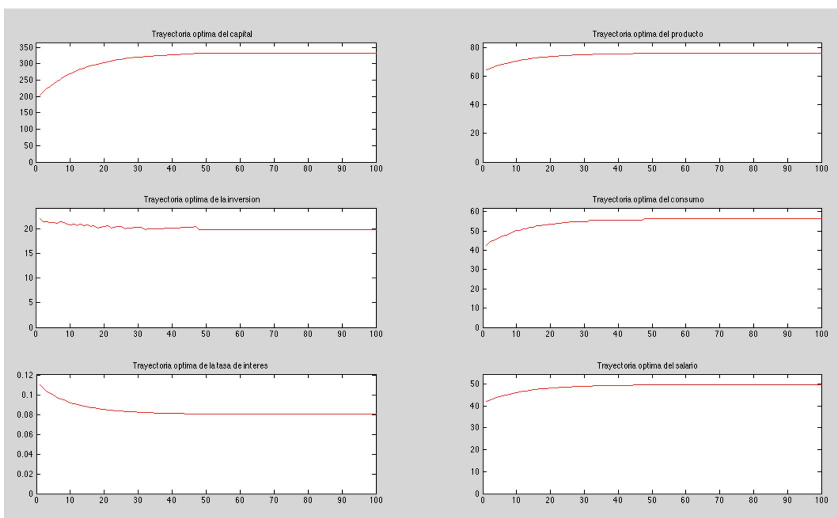
   **Parte 1** ($\beta = 0.99, \tau = 0.20$)

   Iteraciones: 999



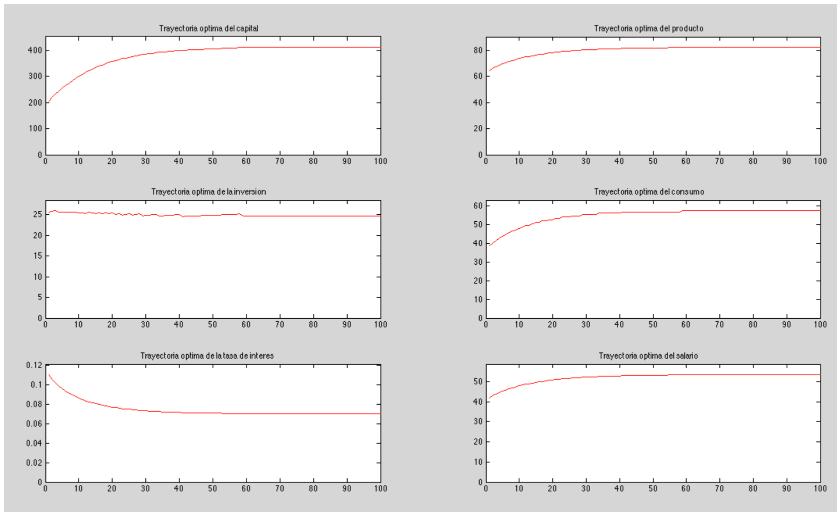

**Parte 2** $(\beta = 0.98, \tau = 0.20)$

Iteraciones: 566



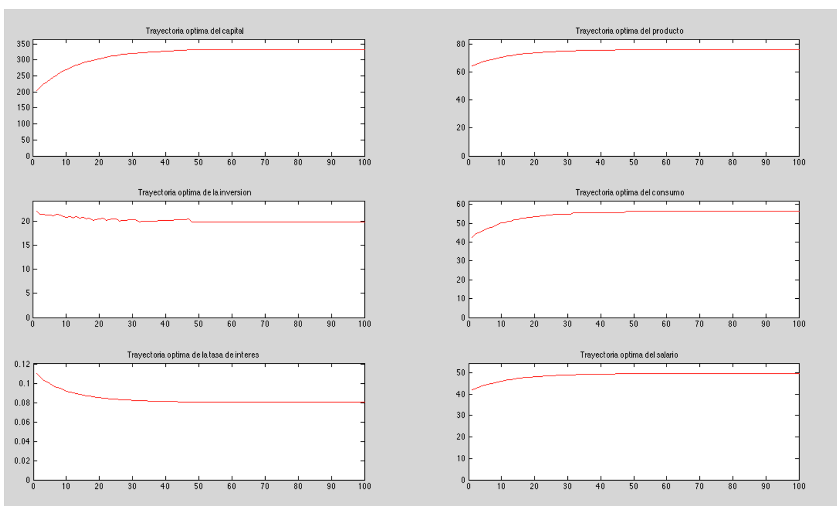

**Parte 3** $(\beta = 0.99, \tau = 0.25)$

Iteraciones: 999




**Parte 4** ($\beta = 0.98, \tau = 0.25$)

Iteraciones: 566




# 4. Crecimiento Neoclásico Recursivo

Encontrar y graficar las trayectorias óptimas para el capital, consumo, producto, salario real y tasa de interés en el Modelo de Crecimiento Neoclásico Simple, con las mismas formas funcionales y valores para los parámetros que en la pregunta anterior y un *stock* de capital inicial $k_0$ igual a dos tercios del capital de estado estacionario $k^*$, utilizando el método de iteraciones de la función valor. Usar una malla para el *stock* de capital de 500 puntos igualmente espaciados desde $0.5k^*$ hasta $1.2k^*$ y graficar las funciones de valor y la regla de decisión óptima obtenidas en cada una de las iteraciones.

**Solución:**

La parte de graficar cada una de las iteraciones, se puede ver utilizando los archivos adjuntos.