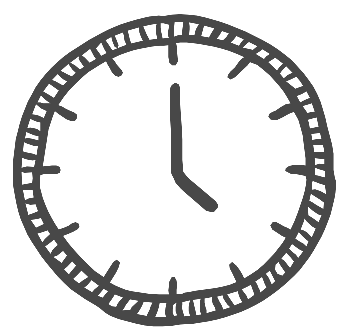
Macroeconomía Dinámica

EC3024.1 (CCM)

CLASE 9

1

RECESO



Hoy habrá **dos recesos** de 10 minutos:

4:50pm y 5:50pm

2

2

Nuestra agenda de hoy

- Revisión de datos y eventos macro
- Optimización de un modelo determinístico de tres periodos
- Tarea

3

3

Nuestra agenda de hoy

- **Revisión de datos y eventos macro**
- Optimización de un modelo determinístico de tres periodos
- Tarea

4

4

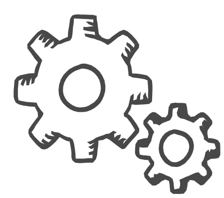
¿Qué es la desestacionalización?

SERIE = Tendencia
+ Ciclo
+ Componente Estacional
+ Componente Irregular

5

5

Ventas al menudeo…

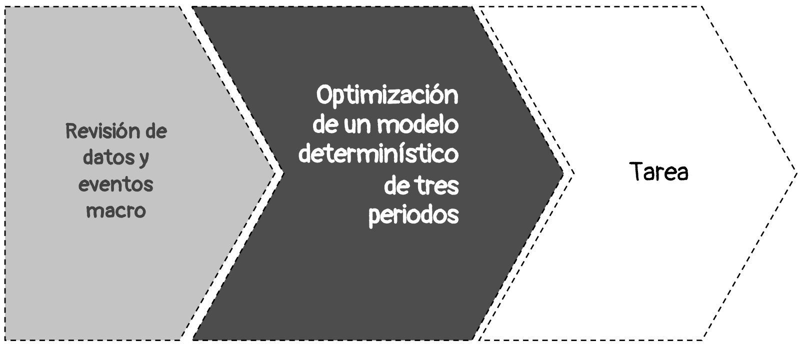


INEGI

6

6

Nuestra agenda de hoy



7

7

Problema de optimización con función de utilidad logarítmica

$$\max_{\{C_t\}_{t=1}^{3}\{A_t\}_{t=2}^{4}} \sum_{t=1}^{3} \beta^{t-1} \ln C_t$$

sujeto a:

$$A_{t+1} = (1 + r_t)\, A_t + w_t - C_t \text{ , para toda } t$$

$$A_4 \geq 0$$

(El individuo se termina su riqueza al fina de su vida)

$$\mathcal{L} = \sum_{t=1}^{3} \beta^{t-1} \ln C_t + \sum_{t=1}^{3} \lambda_t [(1 + r_t)\, A_t + w_t - C_t - A_{t+1}]$$

8

8

Modelo determinístico de tres periodos – Método de Lagrange

$$\mathcal{L} = \beta^0 \ln C_1 + \beta^1 \ln C_2 + \beta^2 \ln C_3 + \lambda_1[(1 + r_1)\, A_1 + w_1 - C_1 - A_2] + \lambda_2[(1 + r_2)\, A_2 + w_2 - C_2 - A_3] + \lambda_3[(1 + r_3)\, A_3 + w_3 - C_3 - A_4]$$

9

9

Modelo determinístico de tres periodos – Método de Lagrange

0

$$\mathcal{L} = \beta^0 \ln C_1 + \beta^1 \ln C_2 + \beta^2 \ln C_3 + \lambda_1[(1 + r_1)\, A_1 + w_1 - C_1 - A_2] + \lambda_2[(1 + r_2)\, A_2 + w_2 - C_2 - A_3] + \lambda_3[(1 + r_3)\, A_3 + w_3 - C_3 - A_4]$$

10

10

Modelo determinístico de tres periodos – Método de Lagrange

ERROR

11

Modelo determinístico de tres periodos – Método de Lagrange

$$\mathcal{L} = \overset{1}{\cancel{\beta^0}} \ln C_1 + \overset{\beta}{\cancel{\beta^1}} \ln C_2 + \beta^2 \ln C_3 + \lambda_1[(1+r_1)\,A_1 + w_1 - C_1 - A_2] + \lambda_2[(1+r_2)\,A_2 + w_2 - C_2 - A_3] + \lambda_3[(1+r_3)\,A_3 + w_3 - C_3 - A_4]$$

FOC (First-Order Conditions)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{C_1} - \lambda_1 = 0$……………(1)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = 0 \Leftrightarrow \frac{\beta}{C_2} - \lambda_2 = 0$…………..(2)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_3} = 0 \Leftrightarrow \frac{\beta^2}{C_3} - \lambda_3 = 0$…………..(3)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_2} = 0 \Leftrightarrow -\lambda_1 + \lambda_2(1+r_2) = 0$…….(4)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_3} = 0 \Leftrightarrow -\lambda_2 + \lambda_3(1+r_3) = 0$…….(5)

$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} \leq 0 \Leftrightarrow -\lambda_3 \leq 0;\ A_4 \geq 0;\ A_4 \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} = 0$

Condiciones de Kuhn-Tucker

12

Modelo determinístico de tres periodos – Método de Lagrange

$$\mathcal{L} = \ln C_1 + \beta \ln C_2 + \beta^2 \ln C_3 + \lambda_1[(1+r_1)\,A_1 + w_1 - C_1 - A_2] + \lambda_2[(1+r_2)\,A_2 + w_2 - C_2 - A_3] + \lambda_3[(1+r_3)\,A_3 + w_3 - C_3 - A_4]$$

FOC (First-Order Conditions)

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{C_1} - \lambda_1 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = 0 \Leftrightarrow \frac{\beta}{C_2} - \lambda_2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

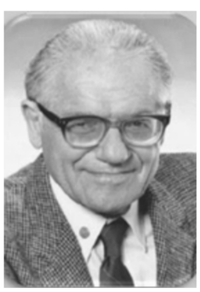
$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_3} = 0 \Leftrightarrow \frac{\beta^2}{C_3} - \lambda_3 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

$$\underbrace{\begin{gathered}\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_2} = 0 \Leftrightarrow -\lambda_1 + \lambda_2(1+r_2) = 0 \ldots\ldots(4)\\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_3} = 0 \Leftrightarrow -\lambda_2 + \lambda_3(1+r_3) = 0 \ldots\ldots(5)\\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} \leq 0 \Leftrightarrow -\lambda_3 \leq 0;\ A_4 \geq 0;\ A_4 \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} = 0\end{gathered}}_{\text{Condiciones de Kuhn-Tucker}}$$

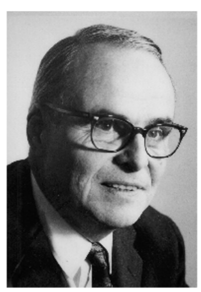
13

13

Digresión: Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker



William Karush
(1917-1997)



Albert W. Tucker
(1905-1995)

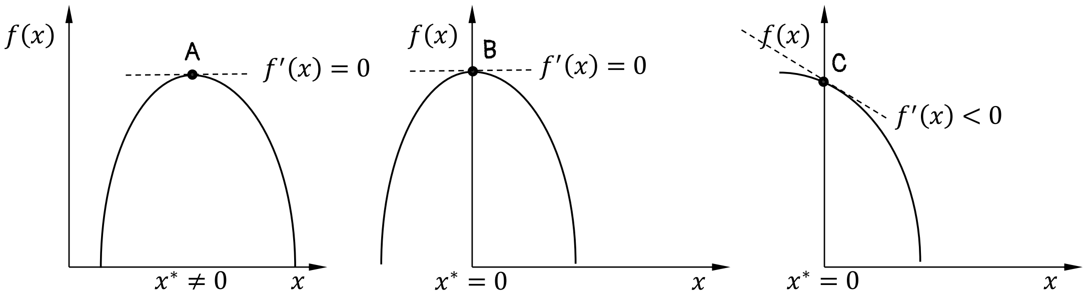
Harold W. Kuhn
(1925-2014)

14

14

Digresión: Condiciones de Kuhn-Tucker

Solución interior — Solución de frontera — Máximo local[1]



$x^* \neq 0$ y $f'(x) = 0$ — $x^* = 0$ y $f'(x) = 0$ — $x^* = 0$ y $f'(x) < 0$

1. Puede ser también mínimo.

15

15

Digresión: Condiciones de Kuhn-Tucker

$x^* \neq 0$ y $f'(x) = 0$ — $x^* = 0$ y $f'(x) = 0$ — $x^* = 0$ y $f'(x) < 0$

$$f'(x) \leq 0\,; \quad x \geq 0\,; \quad \text{y} \quad xf'(x) = 0$$

16

16

Digresión: Condiciones de Kuhn-Tucker

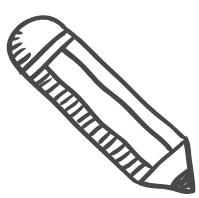
$x^* \neq 0$ y $f'(x) = 0$ $\qquad$ $x^* = 0$ y $f'(x) = 0$ $\qquad$ $x^* = 0$ y $f'(x) < 0$

$$\underbrace{f'(x) \leq 0\,; \quad x \geq 0\,;}_{\text{La variable } x^* \text{ o } f'(x) \text{ pueden o no ser cero}} \quad \text{y} \quad \underbrace{xf'(x) = 0}_{\text{Pero al menos una de las dos tiene que ser cero}}$$

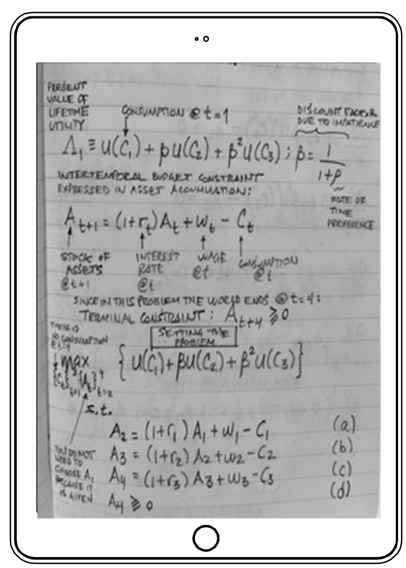
17

17

Vamos al pizarrón, virtual…



$\mathcal{L} = \sum_{t=1}^{3} \beta^{t-1} \ln C_t + \sum_{t=1}^{3} \lambda_t [(1 + r_t)$
$A_t + w_t - C_t - A_{t+1}]$



18

18

RESTRICCIÓN:
$A_4 \geqslant 0$

CONDICIONES DE KUHN – TUCKER PARA PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN MULTIVARIADO CON RESTRICCIONES

$$\underbrace{\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} \leqq 0}_{\text{PENDIENTE NEGATIVA O CERO}} \; ; \quad \underbrace{A_4 \geqslant 0}_{\text{VARIABLE, EN EL ÓPTIMO SEA CERO O ESTRICTAMENTE POSITIVO}} \; ; \quad \underbrace{A_4 \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} = 0}_{\text{MULTIPLICACIÓN DE AMBOS SEA CERO}}$$

$A_4 = 0$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4} \leqq 0 \iff -\lambda_3 = 0$$

$A_4 \geqslant 0$

$$\underbrace{A_4}_{A_4 = 0} \underbrace{\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial A_4}}_{<0} = 0$$

EN EL ÓPTIMO

$$\lambda_i > 0 \Rightarrow \underbrace{-\lambda_3}_{>0} < 0$$

19

19

- OBJETIVO ES QUE OBTENGAMOS LAS VARIABLES DE DECISIÓN (C_t, A_t) EN TÉRMINOS DE LOS PARÁMETROS (β, r_t, w_t):
- DOS PASOS:
  (1) "JUGAR" CON LAS CONDICIONES DE PRIMER ORDEN HASTA "ELIMINAR" LAS LAMBDAS;
  (2) UTILIZAMOS LA RESTRICCIÓN INTERTEMPORAL. (PASO "NUEVO")

(1) $\lambda_1 = \frac{1}{C_1}$

(2) $\lambda_2 = \frac{\beta}{C_2}$

(3) $\lambda_3 = \frac{\beta^2}{C_3}$

(4) $\lambda_1 = \lambda_2 (1+r_2)$ $\rightarrow$ $\frac{1}{C_1} = \frac{\beta}{C_2}(1+r_2)$

(5) $\lambda_2 = \lambda_3 (1+r_3)$ $\rightarrow$ $\frac{\beta}{C_2} = \frac{\beta^2}{C_3}(1+r_3)$

(6) $A_4 = 0$; $\lambda_3 > 0$ $\iff$ $\frac{1}{C_2} = \frac{\beta}{C_3}(1+r_3)$

YA ELIMINAMOS LAS LAMBDAS

20

20

(7) $C_2 = \beta(1+r_2)C_1$

(8) $C_3 = \beta(1+r_3)C_2$

PASO "NUEVO":

$$\underbrace{(1+r_1)A_1}_{\text{ACTIVOS INICIALES}} + \underbrace{w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}}_{\text{VALOR PRESENTE DE LOS SUELDOS QUE SE VAN A PERCIBIR O "RIQUEZA HUMANA"}} = \underbrace{C_1 + \frac{C_2}{1+r_2} + \frac{C_3}{(1+r_2)(1+r_3)}}_{\text{VALOR PRESENTE DEL CONSUMO HUMANO}}$$

→ CON ESTO VAMOS A OBTENER C_1^*, C_2^*, C_3^*, A_2^* Y A_3^* EN FUNCIÓN DE LOS PARÁMETROS.

21

21

VAMOS A SUSTITUIR (7) EN LA RI: $C_2 = \beta(1+r_2)C_1$

$$C_1 + \frac{\beta\overbrace{(1+r_2)C_1}^{C_2}}{1+r_2} + \frac{\beta(1+r_3)C_2}{\underbrace{(1+r_2)(1+r_3)}_{\text{SI LA } r \text{ FUERA IGUAL } \forall\ t\text{'s}}} = (1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}$$

$\forall$ PARA TODA

$(1+r)(1+r) = (1+r)^2$

$$C_1 + \beta C_1 + \frac{\beta(1+r_3)\,\beta(1+r_2)C_1}{(1+r_2)(1+r_3)} = (1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}$$

$$C_1(1+\beta+\beta^2) = (1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}$$

$$C_1^* = \frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[\underbrace{(1+r_1)A_1}_{\text{SÍ ES UN PARÁMETRO}} + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]$$

22

22

$$(7)\quad C_2 = \beta(1+r_2)C_1$$

$$C_2^* \quad C_1^*$$

$$C_2^* = \beta(1+r_2)\left\{\frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[(1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]\right\}$$

ES PARÁMETRO!

$$(8)\quad C_3 = \beta(1+r_3)C_2$$

$$C_3^* \quad C_2^*$$

$$C_3^* = \beta^2(1+r_3)(1+r_2)\left\{\frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[(1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]\right\}$$

NOS FALTA OBTENER A_2^* Y A_3^*

23

23

SE ACUERDAN DE LAS RESTRICCIONES ORIGINALES:

$$A_2 = (1+r_1)A_1 + w_1 - C_1 \quad \ldots\ldots \quad (9)$$

$$A_3 = (1+r_2)A_2 + w_2 - C_2 \quad \ldots \quad (10)$$

$$A_2^* = (1+r_1)A_1 + w_1 - \frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[(1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]$$

$$A_3 = (1+r_2)A_2 + w_2 - C_2$$

$$A_3^* = (1+r_2)\left\{(1+r_1)A_1 + w_1 - \frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[(1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]\right\} + w_2 - \ldots$$

$$\ldots\ \beta(1+r_2)\left\{\frac{1}{1+\beta+\beta^2}\left[(1+r_1)A_1 + w_1 + \frac{w_2}{1+r_2} + \frac{w_3}{(1+r_2)(1+r_3)}\right]\right\}$$

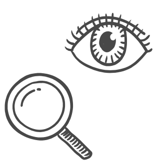
24

24

Nuestra agenda de hoy

25

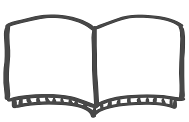
25



(1) Estar atentos y revisar los datos y eventos económicos que se van a publicar en la semana

2 páginas

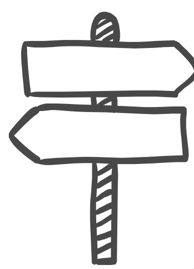
https://www.banorte.com/cms/casadebolsabanorteixe/analisisyestrategia/analisiseconomico/otros/20210419_Calendario.pdf

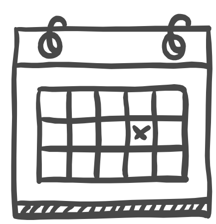


(2) Leer el discurso de recibimiento del Premio Nobel de Economía de Robert E. Lucas, Jr.

19 páginas (3 páginas de referencias bibliográficas)

https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/lucas-lecture.pdf





26

26

Muchas gracias!

27

27

Slides Carnival

Free templates for all your presentation needs

For PowerPoint and Google Slides

100% free for personal or commercial use

Ready to use, professional and customizable

Blow your audience away with attractive visuals

28