

MET1180 Matematikk for siviløkonomer
Vår 2024
Oppgaver

... if I couldn't formulate a problem in economic theory mathematically, I didn't know what I was doing. I came to the position that mathematical analysis is not one of the many ways of doing economic theory: it is the only way.

R. Lucas

Forelesning 33

Oppgaveregning.

Frie variabler og antall løsninger av lineære systemer.

Lærebokoppgaver

[L] 6.1: 1-6

[L] 6.2: 1-5

[L] 6.3: 1-7

Eksamensoppgaver

Eksamen MET1180 (Desember 2022) Oppgave 1

Vi ser på et lineært system med parameter a gitt ved

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 2x + 9y + 5z - 9w = 7 \\ \textcircled{2} \quad & 4x + ay + 10z - 18w = 22 \\ \textcircled{3} \quad & x + 5y + 2z - 2w = 3 \end{aligned}$$

a) Løs det lineære systemet når $a = 22$.

b) Bestem de verdiene av a slik at det lineære systemet er konsistent (har løsning(er)).

For fullstendig løsning, se [Eksamen MET1180 \(Desember 2022\) Oppgave 1](#)

Ekstraoppgaver

Oppgave 1 Løs systemet av lineære likninger.

$$\text{a) } \begin{cases} 5x + 2y = 3 \\ 3y = 12 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x + y + z = 0 \\ 3y + z = 0 \\ 9z = 54 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} 10x - 4y + z = 0 \\ 2y - 3z = 0 \\ z = c \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} -3x - 5y + z = 19 \\ 3y + \frac{1}{2}z = -4 \\ -\frac{2}{5}z = -4 \end{cases}$$

$$\text{e) } \begin{cases} 2x + 2y - z = a - b \\ 3y - z = -5b \\ 3z = 9a - 3b \end{cases}$$

$$\text{f) } \begin{cases} 11w - x - y + 2z = -2 \\ 3x + 4y - 5z = 9 \\ -5y + z = -11 \\ 3z = 2 \end{cases}$$

Oppgave 2 Skriv likningssystemene i oppgave 1 på matriseform.

Oppgave 3 Skriv opp likningssystemet som tilsvarer matrisen.

$$a) \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 0 \\ -6 & -15 & 0 & 54 \end{array} \right]$$

$$b) \left[\begin{array}{ccc|c} -1 & 3 & -2 & -1 \\ 4 & -1 & -2 & 0 \\ -3 & 2 & 1 & 4 \end{array} \right]$$

$$c) \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & -1 & -8 \\ -2 & 3 & 1 & 15 \\ -3 & 4 & 2 & 23 \end{array} \right]$$

Oppgave 4 Løs likningssystemet ved å bruke Gausseliminasjon på matrisen til likningssystemet.

$$a) \begin{cases} 5x + 2y = 3 \\ -5x + y = 9 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x + y + z = 0 \\ -2x + y - z = 0 \\ -6x - 15y = 54 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} -x + 3y - 2z = -1 \\ 4x - y - 2z = 0 \\ -3x + 2y + z = 4 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} w - 9x + 3y + 2z = -1 \\ 2w + 17x - z = 1 \\ 3w - x + 7y + 4z = 1 \\ 4w + 3x - 8y - z = 3 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} 2x - 3y + 4z = 19 \\ -6x + 2y + z = 0 \\ -4x + 3y - 2z = -11 \end{cases}$$

$$f) \begin{cases} -9x - 4y - z = -2c \\ 27x + 14y + 4z = -2c \\ 18x + 6y + 2z = c \end{cases}$$

$$g) \begin{cases} 3x - 5y = 3 \\ -9x + 15y = -10 \end{cases}$$

$$h) \begin{cases} 2x - 7y = 3 \\ -8x + 28y = -12 \end{cases}$$

$$i) \begin{cases} x - y - z = -8 \\ -2x + 3y + z = 15 \\ -3x + 4y + 2z = 23 \end{cases}$$

Fasit

Oppgave 1

$$a) x = -1, y = 4$$

$$b) x = -4, y = -2, z = 6$$

$$c) x = \frac{c}{2}, y = \frac{3c}{2}, z = c$$

$$d) x = 2, y = -3, z = 10$$

$$e) x = a + b, y = a - 2b, z = 3a - b$$

$$f) w = 0, x = 1, y = \frac{7}{3}, z = \frac{2}{3}$$

Oppgave 2

$$a) \left[\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 12 \end{array} \right]$$

$$b) \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 54 \end{array} \right]$$

$$c) \left[\begin{array}{ccc|c} 10 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & c \end{array} \right]$$

$$d) \left[\begin{array}{ccc|c} -3 & -5 & 1 & 19 \\ 0 & 3 & \frac{1}{2} & -4 \\ 0 & 0 & -\frac{2}{5} & -4 \end{array} \right]$$

$$e) \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & -1 & a - b \\ 0 & 3 & -1 & -5b \\ 0 & 0 & 3 & 9a - 3b \end{array} \right]$$

$$f) \left[\begin{array}{cccc|c} 11 & -1 & -1 & 2 & -2 \\ 0 & 3 & 4 & -5 & 9 \\ 0 & 0 & -5 & 1 & -11 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 2 \end{array} \right]$$

Oppgave 3

$$a) \begin{cases} x + y + z = 0 \\ -2x + y - z = 0 \\ -6x - 15y = 54 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} -x + 3y - 2z = -1 \\ 4x - y - 2z = 0 \\ -3x + 2y + z = 4 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x - y - z = -8 \\ -2x + 3y + z = 15 \\ -3x + 4y + 2z = 23 \end{cases}$$

Oppgave 4

$$a) x = -1, y = 4$$

$$b) x = -4, y = -2, z = 6$$

$$c) x = 5, y = 6, z = 7$$

$$d) w = 2, x = 0, y = 1, z = -3$$

$$e) x = 2, y = 3, z = 6$$

$$f) x = \frac{7c}{9}, y = \frac{3c}{2}, z = -11c$$

$$g) \text{ingen løsninger}$$

$$h) x = \frac{7t+3}{2}, y = t \text{ (en fri parameter, dvs et vilkårlig tall)}$$

$$i) x = 2t - 9, y = t - 1, z = t \text{ (en fri parameter)}$$