

LINEÁRIS ALGEBRA

(KÖZGAZDÁSZOKNAK)

10A104

FELADATOK A GYAKORLATRA (3.)

2019/2020. TAVASZI FÉLÉV

LINEÁRIS EGYENLETRENDSZEREK

3.1. Feladat. Oldjuk meg az alábbi lineáris egyenletrendszereket Gauss-eliminációval és elemi bázis-transzformációval is.

$$\begin{aligned}
 \text{(a)} \quad & \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases} & \text{(b)} \quad & \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases} \\
 \text{(c)} \quad & \begin{cases} 4x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ 7x_1 + 7x_2 + 8x_3 = 10 \end{cases} & \text{(d)} \quad & \begin{cases} a - b + 2c = 0 \\ 2a - 2b - 3c = 7 \\ -a + 2b + 3c = -4 \end{cases} \\
 \text{(e)} \quad & \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4 = 5 \end{cases} & \text{(f)} \quad & \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -7 \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 4 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases} \\
 \text{(g)} \quad & \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 + 6x_2 - 7x_3 + x_4 = 6 \\ -3x_1 - 9x_2 + 10x_3 - x_4 = -11 \end{cases} \\
 \text{(h)} \quad & \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 8 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} \\
 \text{(i)} \quad & \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 2 \\ 6x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 3 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 13x_5 = 9 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1 \end{cases}
 \end{aligned}$$

MEGOLDÁS. A lineáris egyenletrendszer kiegészített mátrixára végrehajtott Gauss-elimináció utolsó lépését (mátrixát) adjuk meg, a nem csak 0-akat tartalmazó sorok első 0-tól különböző eleme 1, és ezen 1-esek felett is „kinulláztuk” az elemeket (így könnyen leolvasható a megoldás).

$$\begin{aligned}
 \text{(a)} \quad & \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right), \text{ (b)} \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right), \text{ (c)} \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right), \text{ (d)} \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right), \\
 \text{(e)} \quad & \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right), \text{ (f)} \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right), \text{ (g)} \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right), \\
 \text{(h)} \quad & \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -\frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{2} \end{array} \right), \text{ (i)} \quad \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & -\frac{1}{2} & 0 & 0 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right).
 \end{aligned}$$

A feladat (i) részének részletes megoldása elemi bázistranszformációval:

0.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b	1.	x_2	x_3	x_4	x_5	b
e_1	2*	-1	1	2	3	2	x_1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	1
e_2	6	-3	2	4	5	3	e_2	0	-1	-2	-4	-3
e_3	6	-3	4	8	13	9	e_3	0	1*	2	4	3
e_4	4	-2	1	1	2	1	e_4	0	-1	-3	-4	-3

2.	x_2	x_4	x_5	$\mathbf{b}$	3.	x_2	x_5	$\mathbf{b}$
x_1	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	x_1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
x_3	0	2	4	3	x_3	0	4	3
e_3	0	0	0	0	e_3	0	0	0
e_4	0	-1^*	0	0	x_4	0	0	0

Az egyenletrendszerek általános megoldása:

	Szabad változók	Kötött változók	Ált. mo.
(a)	—	x_1, x_2, x_3	$x_1 = 3, x_2 = x_3 = 1$
(b)	—	x_1, x_2, x_3	$x_1 = 2, x_2 = -3, x_3 = -1$
(c)	—	—	nincs megoldás
(d)	—	x_1, x_2, x_3	$x_1 = 3, x_2 = 1, x_3 = -1$
(e)	x_3	x_1, x_2, x_4	$x_1 = -x_3, x_2 = 0, x_4 = 1$
(f)	—	x_1, x_2, x_3	$x_1 = x_2 = 1, x_3 = 3$
(g)	x_2, x_4	x_1, x_3	$x_1 = 17 - 3x_2 + 3x_4, x_3 = 4 + x_4$
(h)	—	x_1, x_2, x_3, x_4	$x_1 = 2, x_2 = -3, x_3 = -3/2, x_4 = 1/2$
(i)	x_2, x_5	x_1, x_3, x_4	$x_1 = -1/2 + 1/2x_2 + 1/2x_5, x_3 = 3 - 4x_5, x_4 = 0$

3.2. Feladat. Oldjuk meg az alábbi lineáris egyenletrendszereket Gauss-eliminációval és elemi bázistranszformációval is.

$$(a) \begin{cases} 3a - 4b + c - 2u + 3v = -1 \\ 2a - 3b - c + 3u + v = 11 \\ 5a - 7b + u + 4v = 10 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} a - b + u = 1 \\ a + c - v = 2 \\ b + v + w = 3 \end{cases}$$

MEGOLDÁS. (a) Gauss-eliminációval:

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 3 & -4 & 1 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & -3 & -1 & 3 & 1 & 11 \\ 5 & -7 & 0 & 1 & 4 & 10 \end{array} \right) \sim \dots \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 7 & -18 & 5 & -47 \\ 0 & 1 & 5 & -13 & 3 & -35 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right).$$

Az általános megoldás: $a = -47 - 7c + 18u - 5v$, $b = -35 - 5c + 13u - 3v$ ($c, u, v \in \mathbb{R}$).

Elemi bázistranszformációval:

0.	a	b	c	u	v	1.	a	b	u	v	2.	a	b	v	b
e_1	3	-4	1	-2	3	c	3	-4	-2	3	c	13	-18	11	19
e_2	2	-3	-1	3	1	e_2	5	-7	1	4	u	5	-7	4	10
e_3	5	-7	0	1	4	e_3	5	-7	1	4	e_3	0	0	0	0

Az általános megoldás: $c = 19 - 13a + 18b - 11v$, $u = 10 - 5a + 7b - 4v$ ($a, b, v \in \mathbb{R}$).

(b) Gauss-eliminációval:

$$\left(\begin{array}{cccccc|c} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 3 \end{array} \right) \sim \dots \sim \left(\begin{array}{cccccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -2 & -1 & -2 \end{array} \right).$$

Az általános megoldás: $a = 4 - u - v - w$, $b = 3 - v - w$, $c = -2 + u + 2v + w$ ($u, v, w \in \mathbb{R}$).

Elemi bázistranszformációval:

0.	a	b	c	u	v	w	1.	b	c	u	v	w	b
e_1	1^*	-1	0	1	0	0	a	-1	0	1	0	0	1
e_2	1	0	1	0	-1	0	e_2	1^*	1	-1	-1	0	1
e_3	0	1	0	0	1	1	e_3	1	0	0	1	1	3

2.	c	u	v	w	3.	u	v	w	b
a	1	0	-1	0	a	1	1	1	4
b	1	-1	-1	0	b	0	1	1	3
e_3	-1^*	1	2	1	c	-1	-2	-1	-2

Az általános megoldás: $a = 4 - u - v - w$, $b = 3 - v - w$, $c = -2 + u + 2v + w$ ($u, v, w \in \mathbb{R}$).

3.3. Feladat. Döntsük el, hogy $(1, -1, 2, 3)$ megoldása-e az

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 1 \end{cases}$$

lineáris egyenletrendszernek.

MEGOLDÁS. Nem.

3.4. Feladat. Ellenőrizzük, hogy $(1, -1, 2, 1)$ megoldása az

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 3 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -3 \end{cases}$$

lineáris egyenletrendszernek. Hogyan kapható meg épp ez a konkrét megoldás az (egyik) általános megoldásból?

MEGOLDÁS. Az egyenletrendszer (egy) általános megoldása:

$$x_1 = \frac{3 + x_3}{5}, \quad x_2 = \frac{-6 + 3x_3 - 5x_4}{5} \quad (x_3, x_4 \in \mathbb{R}),$$

ha $x_3 = 2$ és $x_4 = 1$, akkor éppen a szóbanforgó konkrét megoldást kapjuk.

3.5. Feladat. Határozzuk meg az a és b valós paraméterek összes olyan értékét amelyekre az alábbi egyenletrendszernek pontosan egy megoldása van.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 1 \\ 2x_2 + bx_3 = 6 \\ -2x_1 + x_2 + bx_3 = a \end{cases}$$

MEGOLDÁS. Az egyenletrendszernek pontosan akkor van egyetlen megoldása, ha $b \neq -4$ és $a = -7$. Ekkor $x_1 = 5$, $x_2 = 3$ és $x_3 = 0$ az egyetlen megoldás.

3.6. Feladat. Határozzuk meg, hogy az alábbi egyenletrendszereknek az a valós paraméter függvényében hány megoldása van.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ ax_2 + (a^2 + a)x_3 = a + 1 \\ ax_3 = a - 1 \end{cases} & \text{(b)} \quad & \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ (a + 1)x_2 + ax_3 = a - 1 \\ (a^2 - a)x_3 = a \end{cases} \\ \text{(c)} \quad & \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ (a + 1)x_2 + ax_3 = a - 1 \\ (a^2 + 2a - 3)x_3 = a^2 - 3a + 2 \end{cases} & \text{(d)} \quad & \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + (a^2 - 8)x_3 = a + 4 \end{cases} \\ \text{(e)} \quad & \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + ax_4 = 1 \\ x_1 + (1 - a)x_3 + (a - 1)x_4 = 2 \\ x_1 - ax_3 + (a - 2)x_4 = 1 \\ -ax_1 + ax_2 + 2ax_3 + 2x_4 = 3a - 1 \end{cases} \end{aligned}$$

MEGOLDÁS.

(a)	A megoldások száma $a \neq 0$ (egy mo.) $a = 0$ (nincs mo.)	(b)	A megoldások száma $a \neq 0, \pm 1$ (egy mo.) $a = 0$ (∞ sok mo.) $a = \pm 1$ (nincs mo.)	(c)	A megoldások száma $a \neq -3, \pm 1$ (egy mo.) $a = 1$ (∞ sok mo.) $a = -3, -1$ (nincs mo.)
(d)	A megoldások száma $a \neq \pm 3$ (egy mo.) $a = 3$ (nincs mo.) $a = -3$ (∞ sok mo.)	(e)	A megoldások száma $a \neq 1, 2$ (egy mo.) $a = 2$ (nincs mo.) $a = 1$ (∞ sok mo.)		

3.7. Feladat. Döntsük el, hogy igaz vagy hamis az állítás.

- (a) Ha egy lineáris egyenletrendszernek nincs megoldása, akkor a bővített mátrixának lépcsős alakjában van ellentmondó sor. (Igaz)
- (b) Ha egy lineáris egyenletrendszer mátrixának több oszlopa van, mint sora, akkor vagy nincs megoldása, vagy végtelen sok megoldása van. (Igaz)
- (c) Lineáris egyenletrendszer bármely változója lehet szabad változó. (Hamis)
- (d) Van olyan lineáris egyenletrendszer, amelynek végtelen sok megoldása van, és minden megoldása csak egész számokat tartalmaz. (Hamis)
- (e) Csupa nulla sort nem tartalmazó lépcsős mátrixnak nem lehet több sora, mint oszlopa. (Igaz)
- (f) Ha egy lineáris egyenletrendszer összes konstansa 0, akkor van megoldása. (Igaz)
- (g) Ha egy lineáris egyenletrendszer elemi bázistranszformációkkal való megoldása során az

$$x_2 \mid 0 \quad 0 \mid -2$$

sort kapjuk, akkor az egyenletrendszernek nincs megoldása. (Hamis)

- (h) Ha egy lineáris egyenletrendszernek megoldása a $(0, 0, \dots, 0)$ valós szám-n-es, akkor az egyenletrendszer homogén. (Igaz)
- (i) Van olyan lineáris egyenletrendszer, amelynek megoldása csak irracionális számot tartalmaz. (Igaz)
- (j) Létezik olyan lineáris egyenletrendszer, amelynek pontosan 2018 megoldása van. (Hamis)
- (k) Ha egy lineáris egyenletrendszer mátrixa szimmetrikus, akkor legalább egy megoldása van. (Hamis)
- (l) Ha egy lineáris egyenletrendszer kiegészített mátrixának determinánsa 0-tól különböző, akkor pontosan egy megoldása van. (Hamis)

A 3.8-18. Feladatokban a megadott négy válaszból csak az egyik helyes, döntsük el, melyik.

3.8. Feladat. Az $Ax = b$ lineáris egyenletrendszer megoldható Cramer-szabállyal, ha...

- (a) az A mátrix szimmetrikus, és determinánsa 0.
- (b) az A mátrix négyzetes, és determinánsa nem 0.
- (c) az A^T mátrix szimmetrikus, és determinánsa 0.
- (d) az A mátrix négyzetes, szimmetrikus és determinánsa 0.

MEGOLDÁS. (b)

3.9. Feladat. Egy adott kétismeretlenes lineáris egyenletrendszernek tudjuk, hogy pontosan egy megoldása van. Ekkor az egyenletrendszer bővített mátrixának lépcsős alakja...

- (a) csak egy nemnulla sorból állhat.
- (b) csak két nemnulla sorból állhat.
- (c) csak három nemnulla sorból állhat.
- (d) tetszőleges sok nemnulla sorból állhat.

MEGOLDÁS. (b)

3.10. Feladat. Ha két lineáris egyenletrendszernek ugyanaz az általános megoldása, akkor...

- (a) a két egyenletrendszer csak ugyanaz lehet.
- (b) a két egyenletrendszer nem egyezhet meg.
- (c) a két egyenletrendszerben ugyanannyi egyenlet van.
- (d) a két egyenletrendszerben ugyanannyi különböző ismeretlen jelenik meg.

MEGOLDÁS. (d)

3.11. Feladat. Próbálgatással találtunk két megoldását egy adott lineáris egyenletrendszernek. Ekkor biztosan tudjuk, hogy...

- (a) az egyenletrendszernek k darab megoldása van, ahol $k > 2$ valamely konkrét pozitív egész szám.
- (b) az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van.
- (c) az egyenletrendszer ellentmondó.

(d) az egyenletrendszernek pontosan két megoldása van.

MEGOLDÁS. (b)

3.12. Feladat. Egy lineáris egyenletrendszer Gauss-eliminációval oldunk meg, és a bővített mátrix lépcsős alakjának utolsó sora: $\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{array} \right)$. Ekkor...

- (a) az egyenletrendszernek k darab megoldása van, ahol $k > 1$ valamely konkrét pozitív egész szám.
- (b) az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van.
- (c) az egyenletrendszer ellentmondó.
- (d) az egyenletrendszernek pontosan egy megoldása van.

MEGOLDÁS. (b)

3.13. Feladat. Egy lineáris egyenletrendszert Gauss-eliminációval oldunk meg, és a bővített mátrix lépcsős alakjának utolsó két sora: $\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$. Ekkor...

- (a) az egyenletrendszernek k darab megoldása van, ahol $k > 1$ valamely konkrét pozitív egész szám.
- (b) az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van.
- (c) az egyenletrendszer ellentmondó.
- (d) az egyenletrendszernek pontosan egy megoldása van.

MEGOLDÁS. (c)

3.14. Feladat. Egy lineáris egyenletrendszert elemi bázistranszformációval oldottunk meg, és az utolsó lépés után a következőt kaptuk: $\begin{array}{c|c|c} & x_2 & \mathbf{b} \\ \hline & 1 & 5 \\ \hline x_1 & & \end{array}$. Ekkor...

- (a) az egyenletrendszernek k darab megoldása van, ahol $k > 1$ valamely konkrét pozitív egész szám.
- (b) az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van.
- (c) az egyenletrendszer ellentmondó.
- (d) az egyenletrendszernek pontosan egy megoldása van.

MEGOLDÁS. (b)

3.15. Feladat. Egy lineáris egyenletrendszert elemi bázistranszformációval oldottunk meg, és az utolsó lépés után a következőt kaptuk: $\begin{array}{c|c|c} & x_2 & \mathbf{b} \\ \hline e_1 & 0 & -2 \\ \hline x_1 & 1 & 5 \end{array}$. Ekkor...

- (a) az egyenletrendszernek k darab megoldása van, ahol $k > 1$ valamely konkrét pozitív egész szám.
- (b) az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van.
- (c) az egyenletrendszer ellentmondó.
- (d) az egyenletrendszernek pontosan egy megoldása van.

MEGOLDÁS. (c)

3.16. Feladat. Ha egy 5 ismeretlenes lineáris egyenletrendszer 7 egyenletből áll úgy, hogy egyik egyenlet sem szerepel kétszer, akkor...

- (a) az egyenletrendszer ellentmondó.
- (b) az egyenletrendszernek legfeljebb egy megoldása lehet.
- (c) az egyenletrendszernek végtelensok megoldása van.
- (d) az egyenletrendszernek nulla, egy vagy végtelen sok megoldása van.

MEGOLDÁS. (d)

3.17. Feladat. Ha az $Ax = b$ lineáris egyenletrendszer A mátrixa négyzetes, és a determinánsa 0, akkor...

- (a) az egyenletrendszer biztosan megoldható.
- (b) az egyenletrendszer biztosan nem oldható meg.
- (c) az egyenletrendszer csak elemi bázistranszformációval oldható meg.
- (d) az egyenletrendszer nem oldható meg Cramer-szabállyal.

MEGOLDÁS. (d)

3.18. Feladat. Az $ax_1 + bx_2 = 0$ lineáris egyenletrendszernek...

- (a) nincs megoldása, ha $a = 0$, $b = 1$. (b) nincs megoldása, ha $a = b = 0$.
(c) végtelen sok megoldása van, ha $a = b = 1$. (d) nincs megoldása, ha $a = b = 1$.

MEGOLDÁS. (c)

□ ■ □ ■ □ ■ □

NEHEZEBB FELADATOK

3.19. Feladat. Oldjuk meg a következő lineáris egyenletrendszert, ahol a tetszőleges valós szám.

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n = 1 \\ x_1 + \alpha x_2 + x_3 + \dots + x_n = 1 \\ x_1 + x_2 + \alpha x_3 + \dots + x_n = 1 \\ \vdots \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + \alpha x_n = 1 \end{array} \right.$$

3.20. Feladat. Általános megoldása-e az

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 + x_5 = 5 \end{cases}$$

lineáris egyenletrendszernek a következő: x_1, x_3, x_4 kötött ismeretlenek, x_2, x_5 szabad ismeretlenek és

$$\begin{aligned}x_1 &= -2 - 5x_2, \\x_3 &= 2 + 3x_2, \\x_4 &= 1 - x_5.\end{aligned}$$

3.21. Feladat. Tekintsük az

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 + 3x_5 + x_6 &= 1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 + 2x_5 + x_6 &= 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 - 4x_4 + 5x_5 + 2x_6 &= 3 \end{cases}$$

lineáris egyenletrendszer.

- (a) Van-e olyan általános megoldása a fenti egyenletrendszernek, melyben a kötött ismeretlenek éppen x_2, x_4 és x_5 ?
- (b) Van-e olyan, amelyben éppen x_1, x_3 és x_5 ?

Adj meg olyan általános megoldást, melyben az x_1 , x_3 és x_5 ismeretlenek a szabadok.