Chiziqli tenglamalar sistemasi va uning bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi yechimlari orasidagi bog'lanishlar

Reja:

- n ta noma'lumli m ta CHTSga assotsirlangan BCHTS.
- Yechimlar yig'indisi.
- Yechimlar fazosi..
- Yechimlar hosil qilgan chiziqli ko'pxillik.

$F = < F;+,\cdot,-,^{-1},0,1 >$ maydon va maydon ustida

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$ (1) chiziqli tenglamalar sistemasi berilgan

bo'lsin.

17.1-ta'rif. $$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = 0 \end{cases}$$ bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasiga (1) sistemaga assotsirlangan BCHTS deyiladi.

17.1-teorema. Bir jinsli bo'lmagan CHTSning yechimiga unga assotsirlangan BCHTSning yechimi qo'shilsa, bir jinsli bo'lmagan CHTSning yechimi hosil bo'ladi.

17.2-teorema. Bir jinsli bo'lmagan CHTSning ikkita yechimining ayirmasi unga assotsirlangan BCHTSning yechimi bo'ladi.

17.3-teorema. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining yechimlari to'plami chiziqli fazo tashkil qiladi.

Agar berilgan BCHTSning yechimi yagona nol vektordan iborat bo'lsa,

u holda nol vektordan iborat to'plam chiziqli fazo ta'rifiga

bo'ysunishini tekshirish oson.

Agar BCHTSning yechimlari cheksiz ko'p bo'lsa, u holda umumiy yechimni ifodalovchi vektor koordinatalari kamida bitta erkli o'zgaruvchi orqali ifodalanadi.

Masalan, $(2x_3 + x_4; -x_3 - 3x_4; x_3; x_4), x_3, x_4 \in R$ biror-bir BCHTSning yechimlarini ifodalovchi vektorlar bo'lsa, u holda x_3, x_4 o'zgaruvchilarning kamida bittasiga noldan farqli qiymat berib, ikkita noldan farqli yechim hosil qilamiz: $x_3 = 1, x_4 = 2; x_3 = 2, x_4 = 3$

$\vec{a}_1 = (4;-7;1;2), \vec{a}_2 = (7;-11;2;3)$. Bu vektorlarning yig'indisi $x_3 = 3, x_4 = 5$ bo'lganda umumiy yechimdan hosil bo'ladigan $(11;-18;3;5)$ vektor bo'ladi. Xuddi shunday, noldan farqli skalyar $\lambda = 3$ni $\vec{a}_1 = (4;-7;1;2)$ yechimga ko'paytirish natijasida $x_3 = 3, x_4 = 6$ qiymatlar yordamida hosil qilingan $(12;-21;3;6)$ yechimga ega bo'lamiz.

17.4-teorema. $\vec{a}$ bir jinsli bo'lmagan CHTSning yechimi va L- unga assotsirlangan BCHTSning yechimlari to'plami bo'lsin. U holda $\vec{a} + L$ to'plam berilgan CHTSning yechimlar to'plamidan iborat bo'ladi.

17.2-ta'rif. 8.4-teoremada keltirilgan $\vec{a}+L$ to'plamga BCHTS yechimlar to'plami yordamida hosil qilingan chiziqli ko'pxillik deyiladi.

17.5-teorema. Hamjoyli bir jinsli bo'lmagan CHTS yagona yechimga ega bo'lishi uchun unga assotsirlangan BCHTSning yagona nol yechimga ega bo'lishi zarur va yetarli.

17.1-misol. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$ chiziqli tenglamalar sistemasiga

assotsirlangan $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$ bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining yechimlarini topamiz.

Hosil qilingan $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$ tenglamalar sistemasiga Gauss usulini qo'llasak, unga teng kuchli bo'lgan $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 5x_2 - 7x_3 = 0 \\ -x_3 = 0 \end{cases}$ sistemaga ega bo'lamiz. Bundan, BCHTSning yagona nol yechimga ega ekanligi kelib chiqadi.

Berilgan bir jinsli bo'lmagan chiziqli tenglamalar sistemasini elementar almashtirishlar natijasida unga teng kuchli bo'lgan $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 5x_2 - 7x_3 = 11 \\ -x_3 = -2 \end{cases}$ sistemaga ega bo'lamiz. Bundan sistemaning yagona

$x_3 = 2$; $x_2 = 5$; $x_1 = 1$ yechimga ega ekanligi kelib chiqadi.

17.6-teorema. Agar F maydon ustida berilgan n noma'lumli ikkita bir jinsli bo'lmagan CHTS teng kuchli bo'lsa, u holda ularga assotsirlangan BCHTSlari ham teng kuchli bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. n ta noma'lumli m ta CHTSga assotsirlangan BSTS qanday hosil qilinadi?
2. CHTS va unga assotsirlangan BCHTS yechimlar yig'indisi, ayirmasi qanday sistemaga yechim bo'ladi?
3. BCHTS yechimlar to'plami vektor fazo tashkil etishini tushuntiring.
4. Yechimlar fazosi hosil qilgan chiziqli ko'pxillikka misol keltiring.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar:

1. Malik D.S., Mordeson J.N., Sen M.K. Fundamental of abstract algebra. WCB McGrew-Hill, 1997.
2. Martyn R. Dixon, Leonid A. Kurdachenko, Igor Ya. Subbotin, "ALGEBRA AND NUMBER THEORY" 2010.
3. Кострикин А.М. Введение в алгебру.- М.- «Мир».- 1977.
4. Под ред. Кострикина, Сборник задач по алгебре, М.Наука, 1986.
5. Хожиев Ж.Х. Файнлейб А.С. Алгебра ва сонлар назарияси курси, Тошкент, «Ўзбекистон», 2001 й.

6. Курош А.Г. Олий алгебра курси, Тошкент, «Ўқитувчи». 1975й.
7. Гельфанд И.М. Чизиқли алгебрадан лекциялар. «Олий ва ўрта мактаб». 1964.
8. Р.Н.Назаров, Б.Т. Тошпўлатов, А.Д.Дусумбетов, Алгебра ва сонлар назарияси 1 қисм, 2 қисм, 1993й., 1995й.
9. A.Yunusov , D.Yunusova , Algebra va sonlar nazariyasi. Modul texnologiyasi asosida tuzilgan musol va mashqlar to'plami. O'quv qo'llanma. 2009.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре, М., "Наука"1984г.

2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре, М.: Наука, 1977 г.

3. Поскуряков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. «Наука», 1978г.

4. Ламбек И. Кольца и модули.- М.- «Мир».- 1971.

5. Херстейн. Некоммутативные кольца. М.- «Мир».- 1967.

6. Vilnis Detlovs, Karlis Podnieks, Introduction to Mathematical Logic. University of Latvia. Version released: August 25, 2014.

7. А.Юнусов , Д.Юнусова, М.Маматқулова, Г.Артикова, Модул технологияси асосида тайёрланган мустақил ишлар тўплами. 1−3−қисмлар, 2010.

8. Скорняков Л.Ф. Элементи обшей алгебри. М., 1983 г.

9. Петрова В.Т. лексия по алгебре и геометрии. Ч.1,2. Москва,1999г.

10. Yunusov A.S. Matematik mantiq va algoritmlar nazariyasi elementlari. T., "Yangi asr avlodi". 2006.

11. Yunusov A., Yunusova D. Sonli sistemalar. T., «Moliya−iqtisod», 2008.

12. Мазуров В.Д. и др. Краткий конспект курса висшей алгебри.

Elektron ta'lim resurslari

1. www.Ziyo.Net
2. http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/
3. http://www.allmath.ru/
4. http://www.pedagog.uz/
5. http://www.ziyonet.uz/
6. http://window.edu.ru/window/
7. http://lib.mexmat.ru;
8. http://www.mcce.ru,
9. http://lib.mexmat.ru
10. http://techlibrary.ru;