

KÓPAĞZALILAR KORENLERIN ANÍQLAWDÍN BAZÍBIR USÍLLARI

M.A.Asqarov – fizika-matematika ilimleriniń kandidatu, docent

M.Sarsenbaeva – magistrant

Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

G.T.Gubenova – assistent oqıtıwshı

Qaraqalpaqstan awıl xojalıǵı hám agrotexnologiyalar institutı

Tayanch sózlar: kóphad ildizi, standart usullar, karralı kópaytma, kóphadlılar darajası, kóphadlılar kópaytması.

Ключевые слова: корни многочленов, стандартные методы, кратные множители, степень многочленов, множители многочленов.

Key words: root of polynomials, standard methods, multiple factors, degree of polynomials, multipliers of polynomials.

Talabalarda kópaǵzalılar dárejesi tórtten joqarı bolmaǵan jaǵdaylar ushın olardıń korenlerin anıqlawdın standart usulları qalıplesken. Joqarı dárejeli kópaǵzalılardıń korenlerin anıqlawdın keltirilmeytuǵın eseli kóbeyiwshilerge jiklew usılın kórip shıǵamız.

Meyli $f(x)$ kópaǵzalı keltirilmeytuǵın kópaǵzalılar kóbeyimesine tómendegishe jayılǵan bolsın;

$$f(x) = ap_1^{x_1}(x) \cdot ap_2^{x_2}(x) \dots ap_r^{x_r}(x) \quad (1)$$

Bul jayılmaǵa hámme bir eseli keltirilmeytuǵın kópaǵzalılardıń kóbeyimesin X_1 arqalı, birewden alınǵan hámme eki eseli keltirilmeytuǵın kópaǵzalılardıń kóbeyimesiniń X_2 arqalı, birewden alınǵan hámme tórt eseli keltirilmeytuǵın kópaǵzalılardıń kóbeyimesiniń X_3 arqalı belgileymiz hám t.b. Sonday-aq, keltirilmeytuǵın kópaǵzalılar arasında eń joqarı S eseli kópaǵzalılardıń birewden alıp dúzilgen kóbeyimesin X_S arqalı belgileymiz. Eger jayılma qandayda bir k eseli kópaǵzalılar bolmasa $X_k = 1$ dep esaplaymız. Solay etip, joqarıdaǵı jayılma usı kórinisti aladı [2].

$$f(x) = a \cdot X_1 \cdot X_2^2 \cdot X_3^3 \dots X_S^S \quad (2)$$

(2) jayılmasınan tuwındı alsaq $f'(x)$ tuwındı ushın bir kem eseli kóbeytiwshi boladı. Sol sebepli, $f'(x)$ ushın X_1 kóbeytiwshi bolmaydı, X_2 bolsa bir eseli kóbeytiwshi X_3 bolsa eki eseli kóbeytiwshi boladı hám t.b. Demek,

$$f'(x) = aX_2 \cdot X_3^2 \cdot X_4^3 \dots X_S^{S-1} \cdot \varphi_1(x)$$

bolıp, bunda $\varphi_1(x)$ arqalı $f(x)$ ge kirmeytuǵın kóbeytiwshilerdiń kóbeyimesin belgileydi. $f(x)$ hám $f'(x)$ tiń eń úlken ulıwma bóliwshisi $d_1(x)$ bul eki kópaǵzalı ushın ulıwma bolǵan kóbeytiwshilerden ǵana dúziledi. Sol sebepli ol

$$d_1(x) = aX_2 \cdot X_3^2 \cdot X_4^3 \dots X_S^{S-1} \text{ kórinisinde boladı.}$$

Tap joqarıdaǵıday pikirdi tákirarlap $d_1(x)$ tiń tuwındısı

$$d_1'(x) = a \cdot X_3 \cdot X_4^2 \cdot X_5^3 \dots X_S^{S-2} \cdot \varphi_2(x)$$

kórinisine iye degen sheshimge kelemiz. $d_1(x)$ hám $d_2(x)$ tiń eń úlken ulıwma bóliwshisi bolsa tómendegiden ibarat boladı [1];

$$d_2(x) = a_2 \cdot X_3 \cdot X_4^2 \dots X_S^{S-2}$$

Sońınan $d_2(x)$ hám onıń

$$d_2'(x) = aX_4 \cdot X_5^2 \dots X_S^{S-3} \cdot \varphi_3(x)$$

tuwındısı ushın eń úlken ulıwma bóliwshisi

$$d_3(x) = a_3 X_4 \cdot X_5^2 \cdot X_6^3 \dots X_S^{S-3}$$

ekenin tabamız hám t.b. Sol jol menen, eń aqırında,

$$d_{s-1}(x) = a_{s-1} X_s d_s(x) = 1$$

kópaǵzalılardı payda etemiz.

$$E_1(x) = \frac{f(x)}{d_1(x)} = a_1 X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_{s-1} X_s,$$

Endi tómendegi qatnaslardı dúzemiz;

$$E_2(x) = \frac{d_1(x)}{d_2(x)} = a' X_2 \cdot X_3 \dots X_{s-1} \cdot X_s,$$

$$E_3(x) = \frac{d_2(x)}{d_3(x)} = a' X_3 \cdot X_4 \dots X_{s-1} \cdot X_s,$$

$$\dots \dots \dots E_{s-1}(x) = \frac{d_{s-2}(x)}{d_{s-1}(x)} = a'_{s-1} X_{s-1} \cdot X_s,$$

$$E_s(x) = \frac{d_{s-1}(x)}{d_s(x)} = a'_s X_s.$$

Nátıyjede eseli kóbeytiwshiler tómendegishe ajıraladı:

$$\frac{E_1}{E_2} = X_1, \frac{E_2}{E_3} = X_3, \dots \frac{E_{s-1}}{E_s} = X_{s-1}, E_s = X_s$$

Мисал. Kópaǵzalınıń korenlerin anıqlań.

$$f(x) = x^6 - 15x^4 + 8x^3 + 51x^2 - 72x + 27 \in Q[x].$$

Sheshiliwi: Kópaǵzalınıń eń úlken ulıwma bóliwshilerin Evklid algoritmi arqalı anıqlaymız hám sheshiwdi tómendegi etaplarda ornlaymız [3]:

$$1) f'(x) = 6x^5 - 60x^3 + 24x^2 + 102x - 72;$$

$$2) f(x) = \frac{1}{6} f'(x) \cdot x + r(x),$$

$$\text{bunda } r(x) = -5x^4 + 4x^3 + 34x^2 - 60x + 27;$$

$$3) \frac{25}{6} f'(x) = r(x)(-5x - 4) + r_1(x),$$

$$4) r(x) = \frac{1}{64} r_1(x)(5x - 9);$$

$$5) d(x) = (f(x), f'(x)) = -\frac{1}{64} r_1(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3.$$

$$1. d_1(x) = (f(x), f'(x)) = x^3 - x^2 - 5x + 3.$$

$$6) d_1'(x) = 3x^2 - 2x - 5;$$

$$7) \text{ Endi } 9d_1(x) \text{ tı } d_1'(x) \text{ qa qaldıqtı bólemiz:}$$

$$9d_1(x) = d_1'(x)(3x + 1) + r_2(x),$$

$$\text{bunda } r_2(x) = -32x + 32;$$

$$8) d_1'(x) \text{ tı } -\frac{1}{32} r_2(x) = x - 1: \text{ ge qaldıqlı bólemiz:}$$

$$d_1'(x) = -\frac{1}{32} r_2(x)(3x + 5);$$

$$9) d_2(x) = (d_1(x), d_1'(x)) = -\frac{1}{32} r_2(x) = x - 1;$$

$$10) d_2'(x)=1 \Rightarrow d_3(x)=(d_2(x), d_2'(x))=1.$$

$$\text{II. } E_1(x) = \frac{f(x)}{d_1(x)} = x^3 - x^2 - 9x + 9,$$

$$E_2(x) = \frac{d_1(x)}{d_2(x)} = x^2 + 2x - 3,$$

$$E_3(x) = \frac{d_2(x)}{d_3(x)} = x - 1.$$

$$\text{III. } \frac{E_1(x)}{E_2(x)} = x - 3 = X_1, \frac{E_2(x)}{E_3(x)} = x + 3 = X_2,$$

$$E_3(x) = x - 1 = X_3.$$

Nátijjede kópaǵzalınıń jayılmasın hám korenlerin anıqlaymız:

$$f(x) = (x-3)(x+3)^2(x-1)^3 \in Q[x];$$

$$\text{Juwabi } x_1 = 3, x_{2,3} = -3, x_{4,5,6} = 1 \in Q.$$

Ádebiyatlar

1. Nazarov R.N., Toshpólatov B.T., Dusumbetov A.D. Algebra va sonlar nazariyasi. -T.: «Óqituvchi», I bólim, 1993, II bólim, 1995.
2. Xojiev J.X. Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi. -Toshkent: «Ózbekiston», 2001.
3. Yunusova D., Yunusov A. Algebra va sonlar nazariyasi. Modul texnologiyasi asosida tuzilgan misol va mashqlar tóplami. Óquv qóllanma. -T.: "IlmZiyo". 2009.

REZYUME

Maqolada kóphadlarning darajasi tórt dan yuqori bólgan holatlar uchun ularning ildizlarini aniqlashning standart emas usullari foydalanilgan. Shu bilan birga kóphadlarning ildizlarini aniqlashda Evklid algoritmining tadbiri bilan misollar keltirilgan.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены нестандартные методы определения корней многочленов, когда степень многочлена выше четвертой. Кроме этого для исследований корней многочленов приведены примеры по применению алгоритма Евклида.

SUMMARY

The article presents non-standard methods for determining the roots of polynomials in cases where the degree of the polynomial is higher than the fourth. In addition, for the study of the roots of polynomials, examples of the application of the Euclidean algorithm are used.

НЕКОТОРЫЕ КАРДИНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПЛОСКОСТИ НЕМЫЦКОГО

А.М.Байгураев – кандидат физико-математических наук

Национальный университет Узбекистана

З.Б.Шахобиддинова – преподаватель

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Таянч сўзлар: кардинал, Немица текислиги, база, атроф, кесишма, сепарабель, топология, характер, Суслин сони, зичлик, кувват.

Ключевые слова: кардинал, плоскость Немыцкого, база, окрестность, пересечение, сепарабель, топология, характер, число Суслина, плотность, мощность.

Key words: cardinal, Nemytsky plane, base, neighborhood, intersection, separable, topology, character, tightness, Suslin number, density, cardinality.

В работе исследуются кардинальные и топологические свойства плоскости Немыцкого.

Напомним определение плоскости Немыцкого. Пусть L - подмножество плоскости, определенное условием $y \geq 0$, т.е замкнутая верхняя полуплоскость.

Обозначим через L_1 прямую $y = 0$ и положим $L_2 = L \setminus L_1$. Для каждого $x \in L_1$ и $r > 0$ пусть $U(x, r)$ - множество всех точек из L , лежащих внутри круга радиуса r , касающегося L_1 в точке x . Пусть далее

$$U_i(x) = U(x, \frac{1}{i}) \cup \{x\}, i = 1, 2, \dots. \text{ Для каждого } x \in L_2$$

и $r > 0$ пусть $U(x, r)$ - множество всех точек из L , лежащих внутри круга радиуса r центром в точке x , и пусть $U_i(x) = U(x, \frac{1}{i}) \cup \{x\}, i = 1, 2, \dots$ [1]. Легко проверить,

что совокупность $\{B(x)\}_{x \in L}$, где $\{B(x)\} = \{U_i(x)\}_{i=1}^{\infty}$, обладает свойствами базы (BP1)-(BP3) [1].

Множество L_1 замкнуто относительно топологии, порожденной системой окрестностей $\{B(x)\}_{x \in X}$. Пространство L называется плоскостью Немыцкого.

База топологии – семейство открытых подмножеств топологического пространства X , такое, что любое открытое множество G представимо в виде объединения элементов этого семейства.

Семейство B открытых множеств топологического пространства X является базой, тогда и только тогда, когда для каждой точки x пространства X и её окрестности U найдётся множество V из B такое, что $x \in V \subset U$.

Минимум мощностей всех баз пространства X называется весом топологического пространства X и обозначается $w(X)$:

$w(X) = \min\{|B|, \text{ где } B - \text{ база топологического пространства}\}.$

Напомним, что семейство η открытых подмножеств топологического пространства X называется π -базой этого пространства, если во всяком непустом открытом множестве U пространства X содержится некоторое непустое множество V , принадлежащее семейству η .

Семейство $\mu = \{E_\alpha : \alpha \in A\}$ подмножеств топологического пространства X называется π -сетью этого пространства, если во всяком непустом открытом множестве U пространства X содержится некоторое непустое множество E_α множества μ .

Определение 1. Говорят, что слабая плотность [2] топологического пространства X равна $\tau \geq \aleph_0$, если τ – наименьшее кардинальное число такое, что в X существует π -база, распадающаяся на τ центриро-