



BİR SİNİF REKURRENT ARDICILLIQLAR HAQQINDA

ƏLİ MUSTAFA OĞLU ƏHMƏDOV, VÜSAL ƏKBƏR OĞLU MEHDİYEV

Bakı Dövlət Universiteti

ali.akhmedov@rambler.ru, vusal.mehdiyev.1999@mail.ru

İşdə nəinki riyaziyyatda, hətta təbiət hadisələrinin tədqiqində rekurrent ardıcılıqlara rast gəlinir. Məsələn, ədədi və həndəsi silsilələr, tərpənməz nöqtənin təyini, dinamik sistemlər və digər məsələlərin həllində belə ardıcılıqlar mühüm rol oynayırlar. Biz belə ardıcılıqlar içərisində xüsusi bir sinifi qeyd etmək istəyirik.

Tutaq ki, müəyyən bir (a_n) ədədi ardıcılığı

$$a_{n+k} = q_1 a_n + q_2 a_{n+1} + \dots + q_k a_{n+k-1} \quad (1)$$

kimi təyin olunmuşdur. Burada $q_1, q_2, \dots, q_k$ vuruqları qeyd olunmuş skalyar ədədlər, (a_n) isə kompleks ədədlər ardıcılığıdır.

Sadəlik üçün

$$a_{n+2} = q_1 a_n + q_2 a_{n+1}, \quad n \geq 1 \quad (2)$$

ardıcılığına baxaq.

Bu tip ardıcılıqların sonsuzluqda özünü necə aparması ilk dəfə [1] işində öyrənilmişdir. Həmin işdə (1) ifadəsindəki ardıcılıq k tərtibli qayıdan ardıcılıq adlandırılmışdır. Aydın ki, (2) ifadəsindəki ardıcılıq 2 tərtibli qayıdan ardıcılıqdır. Ədədi silsilə 2 tərtibli ardıcılıqdır. Doğurdan da

$$a_{n+1} = a_n + d$$

isə, $a_{n+2} = a_{n+1} + d$ olduğunu nəzərə alsaq,

$$a_{n+2} = -a_n + 2a_{n+1}$$

olduğunu görürük. (2) ifadəsində $q_1 = 0$ və $q_2 \neq 0$ isə (a_n) ardıcılığı həndəsi silsilə təşkil edir. Qeyd edək ki, (1) və ya (2) ifadələri ilə təyin olunan ardıcılıqların sonsuzluqda özünü necə aparması müəyyən çətinliklər yaradır. Bunu (2) ifadəsi ilə təyin olunan 2 tərtibli ardıcılıqlar üçün göstərək. Fərz edək ki, $a_n \neq 0$. Onda (2)-dən alırıq

$$\frac{a_{n+2}}{a_n} = q_1 + q_2 \frac{a_{n+1}}{a_n}. \quad (3)$$

$L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ işarə edək. Onda bunu (3)-də nəzərə alsaq,

$$L^2 - q_2 L - q_1 = 0 \quad (4)$$

olar. Bu tənliyi (2) ardıcılığı üçün xarakteristik tənlik adlandırırlar. Əgər bu işi 3 tərtibli qayıdan ardıcılıq üçün etsək (4) tənliyi əvəzinə kub tənlik, 4 tərtibli qayıdan ardıcılıq üçün 4 dərəcəli xarakteristik tənlik alırıq. Diqqət etsək, alınan xarakteristik tənliklər üçün ümumi halda köklər düsturu ancaq 5-ci dərəcəyə kimi vardır. Bunu E. Qalua isbat etmişdir. [1] işində bu çətinlik aradan qaldırılaraq yeni metoddan istifadə edilərək aşağıdakı nəticə alınmışdır.

Teorem. Tutaq ki, $|q_1| + |q_2| + \dots + |q_k| < 1$. Onda $(a_n) \in l_1$.



Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş «Riyaziyyat və Mexanikanın Aktual Problemləri» adlı Respublika Elmi Konfransı

Ədəbiyyat

1. Ali.M. Akhmedov, On recurrent process and associated with them spectral problems, Proc. of the Intern. COIA, vol 1, July, 2018, Baku.
2. Ali.M. Akhmedov, İlqar.V.Safarli, On the Returned Sequences and Their Applications, News of Baku University, pp.7, 2020.