F 2м

BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS OF BAKU UNIVERSITY

BDU 1919

FİZİKA-RİYAZİYYAT *elmləri seriyası*

серия **ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

series of **PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES**

1

2018

BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

№1 *Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası* 2018

UOT 03 F55, 18 A30

QEYRİ-SƏLİS SOFT G-MODULLAR

K.M.VƏLİYEVA, S.A.BAYRAMOV
Bakı Dövlət Universiteti
Kemale2607@mail.ru, baysadi@gmail.com

Bu məqalənin əsas məqsədi yeni bir qeyri-səlis soft G-modullar kateqoriyasını qurmaqdır. Bu kateqoriya modul anlayışının, soft çoxluqlara bəzi cəbri strukturlar daxil etməklə genişləndirilməsidir. Burada biz qeyri-səlis soft G-modulların bəzi cəbri əməliyyatlara görə qapalılıq problemini araşdırırıq.

Açar sözlər: Qeyri-səlis çoxluq, soft çoxluq, qeyri-səlis soft çoxluq, qeyri-səlis soft modul, qeyri-səlis soft G-modul.

İctimai elmlərdə, iqtisadiyyatda, mühəndislikdə, tibbi diaqnostikada və elmin digər sahələrində meydana gələn bəzi məsələlərin tədqiq edilməsində riyaziyyatın klassik üsulları kifayət qədər effektiv olmur. Bu cür məsələlər özündə çoxlu miqdarda qeyri-müəyyənliklər birləşdirilir və dəqiq həllə malik olmur. Bu səbəbdən də belə məsələlərin həlli üçün klassik üsulların tətbiqi hər zaman mümkün olmur. Belə standart olmayan məsələlərin həlli ilə əlaqədar olaraq son illərdə riyaziyyatda müxtəlif qeyri-ənənəvi nəzəriyyələr qurulmuşdur. Bunlardan qeyri-səlis (fuzzy) çoxluqlar, intuitiv qeyri-səlis çoxluqlar, kobud (rough) çoxluqlar, yumuşaq (soft) çoxluqlar, parçaqiymətli çoxluqlar nəzəriyyələrini və başqa nəzəriyyələri göstərmək mümkündür [6, 7, 8, 9, 13].

Qeyri-səlis qrupu verməklə cəbrdə qeyri-səlis çoxluğu 1971-ci ildə ilk dəfə Rozenfeld tətbiq etmişdir [10]. Daha sonra qeyri-səlis halqaların, modulların tərifi verilmiş və bu strukturlara aid bir çoxlu tədqiqatlar aparılmışdır [1], [2], [3], [4], [12].

1999-cu ildə qeyri-müəyyənliklərin modelləşdirilməsi üçün Molodtsov ilk dəfə yumuşaq (soft) çoxluq anlayışını vermiş və bu çoxluqlara aid bəzi tədqiqatlar aparmışdır [9]. Soft çoxluqların və onların xassələrinin öyrənilməsində Maji, Roy və s. böyük əmək sərf etmişlər [6], [7], [8].

Cəbrdə soft qruplar ilk dəfə 2007-ci ildə N.Aktaş, N.Cağman tərəfindən daxil edilmişdir [2]. Sonrakı illərdə isə soft halqalar, soft modullar verilmiş və bu strukturların bəzi xassələri tədqiq edilmişdir. Qeyri-səlis soft qruplar isə 2008-ci ildə Jin-Liang, Rui-Xia, Bing-Xuenin işlərində ilk dəfə daxil edilmişdir

[1,3,4]. P.K.Sharma və T.Kaur tərəfindən ilk dəfə intuitiv qeyri-səlis G-modullar kateqoriyası qurulmuşdur [15].

Bu məqaləyə biz qeyri-səlis soft G-modullar daxil edirik və bu modulların müxtəlif cəbri əməllərə görə qapalılığı isbatlanır.

Biz məqalədə lazım olan əsas məlumatları verək:

Tərif 1.1. ([8]) X universal çoxluq və E parametrlər çoxluğu olsun. Onda (F,E) cütlüyü X üzərində soft çoxluq adlanır, əgər F, E-dən X çoxluğunun bütün alt çoxluqlar çoxluğuna $P(X)$ inikas isə, yəni $F:E\to P(X)$

Tərif 1.2. ([6]) Tutaq ki, I^X, X üzərindəki bütün qeyri-səlis çoxluqlar çoxluğunu ifadə edir və $A\subset E$. (f,A) cütlüyü X üzərində qeyri-səlis soft çoxluq adlanır, harda ki f, A-dan I^X-ə inikasdır. Belə ki, bütün $a\in A$ üçün $f(a)=f_a:X\to I$, X üzərində qeyri-səlis çoxluqdur.

Tərif 1.3. ([6]) X universal çoxluğu üzərində verilmiş iki (f,A) və (g,B) qeyri-səlis soft çoxluqları aşağıdakı şərtləri ödədikdə (f,A) (g,B)-nin qeyri-səlis soft alt çoxluğu adlanır və $(f,A)\subseteq(g,B)$ kimi yazılır.

(i) $A\subset B$

(ii) Hər bir $a\in A$ üçün $f_a\le g_a$, belə ki, f_a, g_a-nın qeyri-səlis alt çoxluğudur.

Tərif 1.4. ([6]) X universal çoxluğu üzərində verilmiş iki (f,A) və (g,B) qeyri-səlis soft çoxluqlarına bərabər deyilir, əgər $(f,A)\subseteq(g,B)$ və $(g,B)\subseteq(f,A)$.

Tərif 1.5. ([6]) X universal çoxluğu üzərində verilmiş iki (f,A) və (g,B) qeyri-səlis soft çoxluqlarının birləşməsi (h,C) qeyri-səlis soft çoxluğudur, harada ki $C=A\cup B$ və

$$h(c)=\begin{cases} f_c, & c\in A-B \\ g_c, & c\in B-A, \quad \forall c\in C. \\ f_c\vee g_c, & c\in A\cap B \end{cases}$$

$(f,A)\cup(g,B)=(h,C)$ kimi işarə olunur.

Tərif 1.6. ([6]) X universal çoxluğu üzərində verilmiş iki (f,A) və (g,B) qeyri-səlis soft çoxluqlarının kəsişməsi (h,C) qeyri-səlis soft çoxluğudur, harada ki $C=A\cap B$ və $h_c=f_c\wedge g_c, \forall c\in C$ və $(f,A)\cap(g,B)=(h,C)$ kimi yazılır.

Tərif 1.7. ([6]) Əgər (f,A) və (g,B) iki soft çoxluqlar isə, (f,A) və (g,B), $(f,A)\wedge(g,B)$ kimi işarə olunur. $(f,A)\wedge(g,B)$, $(h,A\times B)$ kimi təyin olunur, harada ki $h(a,b)=h_{a,b}=f_a\wedge g_b$, $\forall(a,b)\in A\times B$.

Tərif 1.8. ([12]) Tutaq ki, (F,A) M üzərində soft çoxluqdur. (F,A) -a M üzərində soft modul deyilir, yalnız və yalnız onda bütün $x\in A$ üçün $F(x)<M$.

Tərif 1.9. ([14]) Tutaq ki, (F,A) M üzərində qeyri-səlis soft çoxluqdur. Onda (F,A) -a M üzərində qeyri-səlis soft modul deyilir, əgər $\forall a\in A$ üçün $F(a)$, M-nin qeyri-səlis alt moduludur və $F(a)$ kimi işarə olunur.

Tərif 1.10. ([15]) Tutaq ki, G qrupdur və M, K halqası üzərində moduldur və G qrupunun M modulunda təsiri verilsin.Əgər hər bir $g\in G$ və $m\in M$ üçün $gm\in M$ aşağıdakı şərtləri ödəyirsə.

i) $1_G\cdot m=m, \quad \forall m\in M$ (1_G G qrupunun vahid elementi)

ii) $(g\cdot h)\cdot m=g\cdot(h\cdot m), \quad \forall m\in M, g,h\in G$

iii) $g\cdot(k_1m_1+k_2m_2)=k_1(g\cdot m_1)+k_2(g\cdot m_2), \forall k_1,k_2\in K; m_1,m_2\in M, g\in G.$

Onda M G-modul adlanır

Tərif 1.11. ([15]) Tutaq ki, G qrupdur M K üzərində G-moduldur. Onda M üzərində qeyri-səlis G-modulu M-in elə qeyri-səlis $A=\mu_A$ çoxluğudur ki, aşağıdakı şərtlər ödənir.

i) $\mu_A(ax+by)\ge\mu_A(x)\wedge\mu_A(y), \quad \forall a,b\in K$ və $x,y\in M$

ii) $\mu_A(gm)\ge\mu_A(m), \quad \forall g\in G; m\in M.$

Qeyri-səlis soft G-modullar

K bir halqa, M isə K üzərində sol (və ya sağ) K-modul və G bir qrup olsun. G qrupunun M modulu üzərində təsiri verilsin, yəni aşağıdakı şərtləri ödəyən $\mu:G\times M\to M$ funksiyası verilir.

1) $\mu(1_G,m)=m, \quad \forall m\in M$ (1_G G qrupunun vahid elementi)

2) $\mu(g_1g_2,m)=\mu(g_1,\mu(g_2,m))$

3) $\mu(g,k_1m_1+k_2m_2)=k_1\mu(g,m_1)+k_2\mu(g,m_2)$

Əgər $\mu(g,m)=g\cdot m$ ilə göstərsək bu şərtləri belə yaza bilərik

1) $1_G\cdot m=m$

2) $(g_1g_2)\cdot m=g_1(g_2m)$

3) $g\cdot(k_1m_1+k_2m_2)=k_1(gm_1)+k_2(gm_2)$

Bu halda M moduluna G-modul adı verək.

İndi $E\ne\varnothing$ bir parametrlər çoxluğu, M isə G-modul olsun. $PF_G(M)$ ilə M üzərində verilmiş bütün qeyri-səlis çoxluqlar ailəsini göstərək.

Tərif 2.1. (F,A), M üzərində bir qeyri-səlis soft çoxluq olsun. Əgər $\forall a\in A$ üçün $F(a):M\to[0,1]$ qeyri-səlis çoxluq aşağıdakı şərtləri ödəyirsə:

a) $F(a)(ax+by)\ge F(a)(x)\wedge F(a)(y) \quad \forall a,b\in K$, $x,y\in M$

b) $F(a)(g\cdot m)\geq F(a)(m)$

o zaman (F,E) cütünə M üzərində qeyri-səlis soft G-modul deyilir.

$F(a)$-nı F_a ilə göstərək.

Teorem 2.1. Əgər (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul isə onların kəsişməsi $(F,A)\cap(H,B)$ də M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $(F,A)\cap(H,B)=(G,C)$ olsun, burada $C=A\cap B$ və $G_c=F_c\wedge H_c$. Tərif 2.1-in şərtlərini yoxlayaq.

a)
$$\begin{aligned}
&G_c(ax+by)=(F_c\wedge H_c)(ax+by)=\\
&=F_c(ax+by)\wedge H_c(ax+by)\geq F_c(x)\wedge F_c(y)\wedge H_c(x)\wedge H_c(y)=\\
&=(F_c(x)\wedge H_c(x))\wedge(F_c(y)\wedge H_c(y))=\\
&=G_c(x)\wedge G_c(y),\quad \forall c\in C,\quad a,b\in K,\quad x,y\in M.
\end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned}
&G_c(g\cdot m)=(F_c\wedge H_c)(gm)=F_c(gm)\wedge H_c(gm)\geq\\
&\geq F_c(m)\wedge H_c(m)=G_c(m),\forall c\in C,\quad g\in G,\quad m\in M
\end{aligned}$$

Teorem isbatlandı.

Teorem 2.2. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul olsun. Əgər $A\cap B=\varnothing$ isə onların birləşməsi $(F,A)\cup(H,B)$ M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $(F,A)\cup(H,B)=(G,C)$ olsun. $C=A\cup B$ və $A\cap B=\varnothing$ olduğundan $\forall c\in C$ üçün $c\in A$ və ya $c\in B$-dir. Əgər $c\in A$, onda $G_c=F_c$ və ya $c\in B$, $G_c=H_c$-dir. F_c və H_c üçün tərif 2.1-in şərtləri ödəndiyi üçün (G,C) cütü M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

Teorem 2.3. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul olsun. O zaman $(F,A)\wedge(H,B)$ də M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $(F,A)\wedge(H,B)=(G,C)$ olsun, burada $C=A\times B$ və $G(a,b)=G_{a,b}=F_a\wedge H_b$ şəklindədir. Tərifin şərtlərini yoxlayaq:

a)
$$\begin{aligned}
&G_{a,b}(kx+ly)=F_a(kx+ly)\wedge H_b(kx+ly)\geq\\
&\geq F_a(x)\wedge F_a(y)\wedge H_b(x)\wedge H_b(y)=\\
&=(F_a(x)\wedge H_b(x))\wedge(F_a(y)\wedge H_b(y))=G_{a,b}(x)\wedge G_{a,b}(y)
\end{aligned}$$

b) $G_{a,b}(gm)=F_a(gm)\wedge H_b(gm)\geq F_a(m)\wedge H_b(m)=G_{a,b}(m)$

Teorem 2.4. $\{F_i,A_i\}_{i\in I}$ ailəsi M üzərində qeyri-səlis soft G-modullar ailəsi olsun. O zaman

1) $\bigcap_{i\in I}(F_i,A_i)$ - M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

2) $\wedge_{i\in I}(F_i,A_i)$ M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

3) Əgər $A_i\cap A_j=\varnothing$ $\forall i,j\in I$ üçün $\bigcup_{i\in I}(F_i,A_i)$ - M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

Teorem 2.5. (F,A) M üzərində, (H,B) N üzərində iki qeyri-səlis soft G –modul olsun, onda $(F,A)\times(H,B)$ $M\times N$ üzərində qeyri-səlis soft G–moduldur.

İsbatı. $(F,A)\times(H,B)=(G,A\times B)$ $G(a,b)=F_a\times H_b$ və $(F_a\times H_b)(m,n)=F_a(m)\wedge G_b(n)$ şəklində təyin edək. İndi $\forall x_1,x_2\in M,\forall y_1,y_2\in N,k,l\in K$

$$\begin{aligned}
&G_{(a,b)}(kx+ly)=G_{(a,b)}(k(x_1,y_1)+l(x_2,y_2))=G_{(a,b)}(kx_1+lx_2,ky_1+ly_2)=\\
&=F_a(kx_1+lx_2)\wedge H_b(ky_1+ly_2)\geq(F_a(x_1)\wedge F_a(x_2))\wedge(H_b(y_1)\wedge H_b(y_2))=\\
&=(F_a(x_1)\wedge H_b(y_1))\wedge(F_a(x_2)\wedge H_b(y_2))=G_{(a,b)}(x_1,y_1)\wedge G_{(a,b)}(x_2,y_2).
\end{aligned}$$

$$G_{(a,b)}(g(x,y))=G_{(a,b)}((gx,gy))=F_a(gx)\wedge H_b(gy)\geq F_a(x)\wedge H_b(y)=G_{a,b}(x,y)$$

Teorem isbat olundu.

Tərif 2.2. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul olsun, onların cəmi $(F,A)+(H,B)=(G,C)$ belə təyin olunur: $C=A\cap B$ və $\forall c\in C$ üçün $G_c(x)=\vee_{x=a+b}(F_c(a)\wedge H_c(b))$

Teorem 2.6. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul olsun, onda onların cəmi $(F,A)+(H,B)$ də M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $\forall x,y\in M$ və $\forall c\in C$ üçün $\min\{G_c(x),G_c(y)=\alpha\}$ olsun. $\forall\varepsilon>0$ üçün

$$\alpha-\varepsilon<G_c(x)=\vee_{x=a+b}(F_c(a)\wedge H_c(b)) \text{ və}$$

$$\alpha-\varepsilon<G_c(y)=\vee_{y=e+d}(F_c(e)\wedge H_c(d))$$

x,y elementlərinin $x=a+b$, $y=e+d$ ayrılışı varsa. Buradan

$\alpha-\varepsilon<F_c(a)\wedge H_c(b)$ və $\alpha-\varepsilon<F_c(e)\wedge H_c(d)\Rightarrow\alpha-\varepsilon<F_c(a)$, $\alpha-\varepsilon<H_c(b)$ və $\alpha-\varepsilon<F_c(e)$,

$\alpha-\varepsilon<H_c(d)\Rightarrow\alpha-\varepsilon<F_c(a)\wedge F_c(e)\leq F_c(a+e)$ və

$\alpha-\varepsilon<H_c(b)\wedge H_c(d)\leq H_c(b+d)$

$x+y=(a+b)+(e+d)=(a+e)+(b+d)$ olduğundan

$$\alpha-\varepsilon<F_c(a+e)\wedge H_c(b+d)\Rightarrow\alpha-\varepsilon<$$
$$<\vee_{x+y=(a+e)+(b+d)}\{F_c(a+e)\wedge H_c(b+d)\}=G_c(x+y)$$

ε ixtiyari olduğundan

$$G_c(x+y)\geq\alpha=G_c(x)\wedge G_c(y)$$

İndi $\beta = G_c(x)$ və $\varepsilon > 0$ ixtiyari olsun, onda

$$\beta-\varepsilon < G_c(x) = \bigvee_{x=a+b}(F_c(a)\wedge H_c(b)) \Rightarrow \beta-\varepsilon < F_c(a)\wedge H_c(b) \Rightarrow \beta-\varepsilon<F_c(a),$$

$$\beta-\varepsilon<H_c(b)\Rightarrow \beta-\varepsilon<F_c(a)\le F_c(ka),$$

$$\beta-\varepsilon<H_c(b)\le H_c(kb)\Rightarrow \beta-\varepsilon<F_c(ka)\wedge H_c(kb)\quad \forall k\in K.$$

$kx = k(a+b) = ka+kb$ olduğundan

$$\beta-\varepsilon < \bigvee_{kx=k(a+b)}\{F_c(ka)\wedge H_c(kb)\} = G_c(kx)$$

ε ixtiyari olduğundan $G_c(kx)\ge\beta=G_c(x)$ alınır.

$\forall c\in C$ $F_c(a)\le F_c(ga)$ və $H_c(b)\le H_c(gb)$ olduğu üçün

$F_c(a)\wedge H_c(b)\le F_c(ga)\wedge H_c(gb)$.

$gx = g(a+b) = ga+gb$ istifadə edərək

$$G_c(x)=\bigvee_{x=a+b}(F_c(a)\wedge H_c(b)) \le \bigvee_{gx=g(a+b)}(F_c(ga)\wedge H_c(gb)) = G_c(gx).$$

Teorem isbatlandı.

Tərif 2.3. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modul olsun, onların hasili $(F,A)\cdot(H,B)=(G,C)$-dir, burada $C=A\cap B$ və $\forall c\in C$ üçün $G_c(x)=\bigvee_{x=\sum(a_i+b_i)}\{\wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i))\}$.

Teorem 2.7. (F,A), (H,B) M üzərində iki qeyri-səlis soft G-modulların hasili də M üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $\forall x,y\in M$ və $\forall c\in C$ üçün $G_c(x)\wedge G_c(y)=\alpha$ olsun. $\forall\varepsilon>0$ üçün

$$\alpha-\varepsilon < G_c(x) = \bigvee_{x=\sum(a_i+b_i)}\{\wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i))\} \text{ və}$$

$$\alpha-\varepsilon < G_c(y) = \bigvee_{y=\sum(p_i+q_i)}\{\wedge_i(F_c(p_i)\wedge H_c(q_i))\} \Rightarrow$$

$$\alpha-\varepsilon < \wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)),\quad \alpha-\varepsilon < \wedge_i(F_c(p_i)\wedge F_C(q_i)) \Rightarrow$$

$$\alpha-\varepsilon < F_c(a_i)\wedge H_c(b_i),\quad \alpha-\varepsilon < F_c(p_i)\wedge F_c(q_i) \Rightarrow$$

$$\alpha-\varepsilon < F_c(a_i)\wedge F_c(p_i),\quad \alpha-\varepsilon < H_c(b_i)\wedge H_c(q_i)$$

$\forall i$ üçün.

Buradan $x+y=\sum((a_i+b_i)+(p_i+q_i))$

$\alpha-\varepsilon < F_c(a_i+p_i)\wedge H_c(b_i+q_i)$ $\forall i$ üçün

$$\Rightarrow \alpha-\varepsilon < \bigvee_{x+y=\sum((a_i+b_i)+(p_i+q_i))}\{\wedge_i(F_c(a_i+p_i)\wedge H_c(b_i+q_i))\} = G_c(x+y).$$

Beləliklə, ε ixtiyari olduğundan $G_c(x+y)\ge G_c(x)\wedge G_c(y)$.

İndi $\beta = G_c(x)$ olsun. $\forall\varepsilon>0$ üçün

$$\beta-\varepsilon < G_c(x) = \bigvee_{x=\sum(a_i+b_i)}\wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)) \Rightarrow$$

$$\beta-\varepsilon < \wedge_i\{F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)\} \Rightarrow \beta-\varepsilon < F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)$$

$$\beta-\varepsilon \le F_c(a_i)\wedge H_c(b_i) \le F_c(ka_i)\wedge H_c(kb_i) \Rightarrow$$

$$\beta-\varepsilon < \wedge_i\{F_c(ka_i)\wedge H_c(kb_i)\} \le \bigvee_{kx=\sum k(a_i+b_i)}\wedge_i(F_c(ka_i)\wedge H_c(kb_i)) = G_c(kx)$$

ε ixtiyari olduğundan $G_c(kx)\ge G_c(x)$ alınır.

$c\in C$, $g\in G$ və $x\in M$ olsun

$$F_c(a_i)\le F_c(ga_i) \Rightarrow F_c(a_i)\wedge F_c(b_i)\le F_c(ga_i)\wedge F_c(gb_i) \Rightarrow$$

$$\wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)) \le \wedge_i(F_c(ga_i)\wedge H_c(gb_i)) \quad \forall i \text{ üçün}$$

$$\Rightarrow G_c(x) = \bigvee_{x=\sum(a_i+b_i)}\wedge_i(F_c(a_i)\wedge H_c(b_i)) \le \bigvee_{gx=\sum g(a_i+b_i)}\wedge_i(F_c(ga_i)\wedge H_c(gb_i)) =$$

$$= G_c(gx) \Rightarrow G_c(gx)\ge G_c(x)$$

Teorem isbatlandı.

M bir $G-$ modul və N, M-nin alt modulu olsun. Əgər N alt modulu G qrupunun təsiri altında invariantsa, yəni $\forall g\in G$ və $n\in N$ üçün $g\cdot n\in N$ isə N alt moduluna G-alt modul deyilir.

Tərif 2.4. (F,A) M üzərində qeyri-səlis soft G-modul olsun, $(F,A)_N$ qeyri-səlis soft çoxluğu $\forall a\in A$ üçün $F_a|_N : N\to[0,1]$ F_a-nın N-ə daralması kimi təyin edilsin.

Teorem 2.8. (F,A) M üzərində qeyri-səlis soft G-modul olsun, o zaman $(F,A)_N$ N üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $\forall k,l\in K$, $x,y\in N$ və $\forall a\in A$ üçün

$$F_a|_N(kx+ly) = F_a(kx+ly) \ge F_a(x)\wedge F_a(y) = F_a|_N(x)\wedge F_a|_N(y) \Rightarrow$$

$$F_a|_N(kx+ly) \ge F_a|_N(x)\wedge F_a|_N(y)$$

$\forall g\in G$ və $x\in N$ üçün $F_a|_N(gx) = F_a(gx)\ge F_a(x) = F_a|_N(x)$

M G-modul, N G-alt modul, (F,A) M üzərində qeyri-səlis soft G-modul olsun. $\widetilde{F}: A\to SPF(M/N)$ qeyri-səlis soft çoxluğu

$\widetilde{F}(a): M/N\to[0,1]$, $\widetilde{F}(a)(x+N) = \bigvee_{n\in N}(F_a(x+n))$ düsturu ilə verək.

Teorem 2.9. (F,A) M üzərində qeyri-səlis soft G-modul, N M-nin G-alt modulu olsun, onda $(\widetilde{F},A)$ M/N faktor modulu üzərində qeyri-səlis soft G-moduldur.

İsbatı. $\forall k,l\in K$, $x,y\in M$ və $\forall a\in A$ üçün

$$\widetilde{F}_a(k(x+N)+l(y+N))=\widetilde{F}_a((kx+ly)+N)=\bigvee_{n\in N}(F_a(kx+ly+n))=$$
$$\bigvee_{n\in N}(F_a(kx+ly+kn_1+l\cdot n_2))(n=k\cdot n_1+l\cdot n_2)=\bigvee_{n\in N}F_a(k(x+n_1)+l(y+n_2))\geq$$
$$\vee(F_a(k(x+n_1))\wedge F_a(l(y+n_2)))\geq\bigvee_{n\in N}(F_a(x+n_1)\wedge F_a(y+n_2))\geq$$
$$\geq\left(\bigvee_{n_1\in N}F_a(x+n_1)\right)\wedge\left(\bigvee_{n_2\in N}F_a(y+n_2)\right)=\widetilde{F}_a(x+N)\wedge\widetilde{F}_a(y+N).$$
$$\widetilde{F}_a(g(x+N))=\widetilde{F}_a(gx+N)=\bigvee_{n}(F_a(gx+n))=\vee(F_a(gx+gn_1))=$$
$$=\bigvee_{n}F_a(g(x+n_1))\geq\bigvee_{n_1}F_a(x+n_1)=\widetilde{F}_a(x+N)$$

Teorem isbatlandı.

ƏDƏBİYYAT

1. U.Acar, F.Koyuncu, B.Tanay, Soft Sets and Soft Rings, Comput. Math.Appl.59 (2010), 3458-3463
2. H.Aktaş, N.Çağman, Soft Sets and Soft Group, Information Science 177 (2007), 2726-2735.
3. F. Feng, Y.B. Jun, X. Zhao, Soft Semirings, Comput. Math. Appl.56 (2008), 2621-2628.
4. L.Jin-liang, Y.Rui-xia, Y.Bing-xue, Fuzzy Soft Sets and Fuzzy Soft Groups, Chinese Control and Decision Conference (2008), 2626-2629.
5. S.R.Lopez-Permouth, D.S.Malik, On Categories of Fuzzy Modules, İnformation Sciences 52 (1990), 211-220.
6. P.K.Maji, R.Bismas, A.R.Roy, Fuzzy Soft Sets, The Journal of Fuzzy Mathematics 9 (3) (2001), 589-602.
7. P.K.Maji, A.R.Roy, An Application of Soft Sets in a Decision Making Problem, Comput. Math. Appl.44 (2002), 1077-1083.
8. P.K.Maji, R.Bismas, A.R.Roy, Soft Set Theory, Comput. Math. Appl.45 (2003), 555-562.
9. D.Molodtsov, Soft Set Theory - First Results, Comput. Math. Appl.37 (1999), 19-31.
10. A.Rosenfeld, Fuzzy Groups, Journal of Mathematical Analysis and Applications 35 (1971), 512-517.
11. A.R.Roy, P.K.Maji, A Fuzzy Soft Set Theoretic Approach to Decision Making Problems, Journal of Computational and Applied Mathematics 203 (2007), 412-418.
12. Q.M.Sun, Z.L. Zhang, J. Liu, Soft Sets and Soft Modules, Lecture Notes in Comput. Sci. 5009 (2008), 403-409.
13. L.A.Zadeh, Fuzzy sets, Information and Control 8 (1965), 338-353.
14. Ç.Gunduz, S. Bayramov, Fuzzy Soft Modules, İnternational Mathematical Forum, v. 6, 2011, no.11, 517-527.
15. P.K. Sharma and Tarandeep Kaur, Intuitionistic Fuzzy G-Modules, Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets v. 21, 2015, No.1,6-23.

НЕЧЕТКИЕ СОФТ G-МОДУЛИ

К.М.ВЕЛИЙЕВА, С.А.БАЙРАМОВ

РЕЗЮМЕ

Нечеткие софт модули были введены и изучены с Ч. Арас и С.А. Байрамовым. В этой работе вводятся нечеткие софт модули с действием некоторой группы G и изучается вопрос замкнутости этих G-модулей относительно алгебраических операций.

Ключевые слова: нечеткие множества, софт множества, нечеткие софт множества, нечеткие софт модули, нечеткие софт G-модули.

FUZZY SOFT G-MODULES

K.M.VALIYEVA, S.A.BAYRAMOV

SUMMARY

The main purpose of this paper is to introduce a basic version of fuzzy soft G-module theory, which extends the notion of module by including some algebraic structures in soft sets. Finally, we investigate some basic properties of fuzzy soft module.

Key words: fuzzy sets, soft sets, fuzzy soft sets, fuzzy soft modules, fuzzy soft G-modules.

Redaksiyaya daxil oldu: 10.01.2018-ci il
Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il