



TENZOR HASİLİNİN TÖRƏMƏ FUNKTORU

TAMARA RAİZ QIZI HACIZADƏ, SƏDİ ƏNDAM OĞLU BAYRAMOV,
SƏBUHİ ELDAR OĞLU ABDULLAYEV,

Bakı Dövlət Universiteti
hacizadetamara24@gmail.com
baysadi@gmail.com, sebuhi-bdu@mail.ru

Tərif 1. (F, A) M üzərində, (G, B) N üzərində soft modullar olsun. $Tor((F, A), (G, B))$ funktoru $\forall(a, b) \in A \times B$ üçün $Tor(F(a), G(b))$ verək və $Tor((F, A), (G, B))$ funktoruna $(F \otimes G, A \times B)$ tenzor hasilinin törəmə fanktoru adını verək.

$(\tilde{F}, A) = \{(F_n, A), \partial_n, 1A\}: (F_n, A) \rightarrow (F_{n-1}, A)\} \{M_n\}$ modullar üzərində soft modulların zəncir kompleksi və (G, B) N üzərində soft modul olsun. Onda

$$\{(F_n \otimes G, A \times B), (\partial_n \otimes 1G, 1A \times B)\} \quad (1)$$

$\{M_n \otimes N\}$ modulları üzərində bir soft zəncir kompleksidir, burda $\forall(a, b) \in A \times B$ üçün $\{F_n(a) \otimes G(b), \partial_n \otimes 1G(b): F_n(a) \otimes G(b) \rightarrow F_{n-1}(a) \otimes G(b)\}$ (1) modulların zəncir kompleksidir. (1) kompleksinin homoloji modulunu $H_n(F(a):G(b))$ şəklində göstərək. Beləliklə $\forall(a, b) \in A \times B$ üçün $H_n(F(a):G(b))$ modulu vasitəsi ilə (1) soft modulların zəncir kompleksinin soft homoloji modulunu verə bilərik. Bu modulu $H_n(\tilde{F}, A); (G, B)$ ilə işarə edək və (F, A) kompleksinin (G, B) əmsallı homoloji modulu adı verək. $(\mu, 1A \times B): H_n(\tilde{F}, A) \otimes (G, B) \rightarrow H_n(\tilde{F}, A); (G, B)$ soft modulların homomorfizmasını $\forall(a, b) \in A \times B$ üçün $\mu(a, b): H_n(F(a)) \otimes (G(b)) \rightarrow H_n(F(a)), (G(b))$ $\mu(a, b) ([x], g) = [x \otimes g] \forall [x] \in H_n(F(a)), g \in G(b)$ kimi verək.

Teorem 1. $(\tilde{F}, A)$ zəncir kompleks $\{M_n\}$ modulları üzərində sərbəst soft modulların kompleksi və (G, B) N üzərində ixtiyari soft modul olsun. Onda aşağıdakı ardıcılıq dəqiqdir, funktorialdır və parçalanandır.

$$0 \rightarrow H_n(\tilde{F}, A) \otimes (G, B) \rightarrow H_n((\tilde{F}, A) \otimes (G, B)) \rightarrow Tor(H_{n-1}(\tilde{F}, A), (G, B)) \rightarrow 0$$

Teorem 2. Əgər $(F, A) * (G, B)$ zəncir kompleksi asiklikdirsə, onda $0 \rightarrow H_n(F, A) \otimes (G, B) \xrightarrow{\mu} H_n((F_n, A): (G, B)) \rightarrow H_n(F, A) * (G, B) \rightarrow 0$ qısa ardıcılığı dəqiqdir, funktorialdır və parçalanandır.

Tutaq ki, $\forall n \in \mathbb{Z}$ (F_n, A) M_n modulu üzrə qeyri-səlis soft moduldur və $(\partial_n, 1A): (F_n, A) \rightarrow (F_{n-1}, A)$ qeyri-səlis soft modullarının homomorfizmidir.

Tərif 2. Əgər hər bir $a \in A$ üçün $\{(M_n, F_n(a), \partial_n: (M_n, F_n(a)) \rightarrow (M_{n-1}, F_{n-1}(a))\}$ qeyri-səlis modullarının zəncir kompleksləridirsə, onda aşağıdakı ardıcılıq qeyri-səlis soft modullarının zəncir kompleksi adlanır.

$$\{(F_n, A), (\partial_n, 1A): (F_n, A) \rightarrow (F_{n-1}, A)\}$$

Tərif 3. Tutaq ki, $(\{\varphi_n\}, g): (\{\psi_n\}, g): \{(F_n, A), \partial_n\} \rightarrow \{(G_n, B), \partial_n\}$ qeyri-səlis soft modullarının zəncir kompleksinin morfizmidir və fərz edək ki, $D = \{(D_n, g): (F_n, A) \rightarrow (G_{n+1}, B)\}$ qeyri-səlis soft modullarının homomorfizmlər ailəsinin bir üzvüdür. Əgər $\varphi_n - \psi_n = D_{n+1} \circ \partial_n + \partial_{n+1}' \circ D_n$ ifadəsi ödənilirsə, onda modullarının homomorfizmlərinin üzvü



$D = \{(D_n, g): M_n \rightarrow N_{n+1} \} n \in \mathbb{Z}$ -ə zəncir homotopiyası deyilir. $(\{\varphi_n\}, g)$, $(\{\psi_n\}, g)$ cütünə zəncir homotop morfizmləri deyilir və $(\{\varphi_n\}, g) \sim (\{\psi_n\}, g)$ kimi işarə olunur.

Teorem 3. Qeyri-səlis soft modular kateqoriyasında zəncir homotopiya münasibəti ekvivalentlik münasibətidir və tərkibinə görə dəyişkən deyil.

Teorem 4. Əgər bu ardıcılıq $0 \rightarrow (F_n^-, A) \rightarrow (F_n, A) \rightarrow (F_n^{--}, A) \rightarrow 0$ qeyri səlis soft zəncir komplekslərinin qısa dəqiq ardıcılığı parçalanadırsa, onda qeyri-səlis soft homoloji modullarının aşağıdakı ardıcılığı

$$\dots \leftarrow H_{n-1}(F_n^-, A) \xleftarrow{\partial^*} H_n(F_n^{--}, A) \xleftarrow{\partial} H_n(F_n, A) \xleftarrow{\partial} H_n(F_n^-, A) \dots \quad (2)$$

dəqiqdir.

Teorem 5. Qeyri-səlis soft zəncir kompleksinin hər bir parçalana qısa dəqiq ardıcılığı $0 \rightarrow (\mathcal{F}^-, A) \rightarrow (\mathcal{F}, A) \rightarrow (\mathcal{F}^{--}, A) \rightarrow 0$ və hər bir (G, B) qeyri səlis modulu üçün, qeyri səlis soft homoloji modulların ardıcılığı

$$\dots \leftarrow H_{n-1}((\mathcal{F}^-, A); (G, B)) \xleftarrow{\partial} H_n((\mathcal{F}^{--}, A); (G, B)) \xleftarrow{\partial} H_n((\mathcal{F}, A); (G, B)) \xleftarrow{\partial} H_n((\mathcal{F}^-, A); (G, B)) \xleftarrow{\partial} \dots$$

dəqiq və funktorialdır.

Teorem 6. Əgər $(\mathcal{F}, A)$ sərbəst qeyri-səlis soft zəncir kompleksləridirsə və (G, B) qeyri-səlis soft moduludur, onda, burada funktorial qeyri-səlis qısa dəqiq ardıcılığı vardır

$$0 \rightarrow H_n((\mathcal{F}, A) \otimes (G, B)) \xrightarrow{\varphi_n} H_n((\mathcal{F}, A); (G, B)) \rightarrow FS - Tor(H_{n-1}((\mathcal{F}, A), (G, B))) \rightarrow 0$$

və bu parçalanmış ardıcılıqdır.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev S.E., Bayramov, S.A. The Universal coefficient theorem in category of fuzzy soft modules // Journal of Advances in Mathematics, -2018. V.14 №2 s.- (2347-1921 17.
2. Bayramov S., Gunduz, (Aras) C. The Universal coefficient theorems for fuzzy homology modules // Fuzzy Sets, Rough Sets and Multivalued Operations and Applications, 2011. №1, v .2, -p.41-50