Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences
Scientific Journal Impact Factor
Advanced Sciences Index Factor

VOLUME 2 | ISSUE 11
ISSN 2181-1784
SJIF 2022: 5.947
ASI Factor = 1.7

CHEKLI KOMPONENTALI TO'PLAMLAR GIPERFAZOSIDA AKSLANTIRISHLAR

Toshbuvayev B.M.
Farg'ona davlat universiteti o'qituvchisi
toshbuvayevboburmirzo@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada chekli komponentali to'plamlar giperfazosida ω -yopiq to'plamlar hamda $\exp_n : Comp \to Comp$ *va* $C_n : Comp \to Comp$ *funktorlar orasidagi munosabatlar o'rganilgan. Eksponensial funktorning akslantirish deyarli-ochiq turiga ta'siri ko'rib chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *Kategorya, eksponensial funktor, topologiya bazasini, chekli komponentali, faktor-funktor, subfunktor, deyarli-ochiq akslantirish .*

KIRISH.

Aytaylik X - topologik T_1- fazo bo'lsin. X fazoning barcha bo'sh bo'lmagan yopiq qism to'plamlar oilasini $\exp X$ ko'rinishda belgilaylik. Quydagi ko`rinishdagi barcha to'plamlar $\exp X$ to'plamda topologiya bazasini tashkil etadi[4]:

$$O\langle U_1,...,U_n\rangle = \left\{F : F \in \exp X, F \subset \bigcup_{i=1}^{n} U_i, F \cap U_i \neq \varnothing, i = 1,2,...,n\right\}$$

bu yerda, $U_1,...,U_n$ lar - X fazodagi ochiq to'plamlar ketma-ketligi. Bu fazo quvvati n dan oshmaydigan yopiq to'plamlardan tashkil topgan $exp_n(X)$ ni o'z ichiga oladi. Bizga ma'lumki, eksponensial funktor kompakt fazolar kategoryasida harakatlanuvchi funktor hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Aytaylik X - topologik T_1- fazo bo'lsin. X fazoning barcha bo'sh bo'lmagan yopiq qism to'plamlar oilasini $\exp X$ ko'rinishda belgilaylik. Quyidagi ko`rinishdagi barcha to'plamlar $\exp X$ to'plamda topologiya bazasini tashkil etadi[4]:

$$O\langle U_1,...,U_n\rangle = \left\{F : F \in \exp X, F \subset \bigcup_{i=1}^{n} U_i, F \cap U_i \neq \varnothing, i = 1,2,...,n\right\} ,$$

bu yerda $U_1,...,U_n$ lar - X fazodagi ochiq to'plamlar ketma-ketligi. Yuqoridagi baza orqali $\exp X$ da kiritilgan topologiya Vietoris topologiyasi deyiladi. $\exp X$

to‘plam esa Vietoris topologiyasi bilan birgalikda X fazoning eksponensial fazosi yoki giperfazosi deyiladi. [2]

1-ta’rif: Agar Y ning ixtiyoriy $y \in Y$ elementi uchun X ning shunday $x \in f^{-1}(y)$ element mavjud va x ning har bir U atrofi uchun $f(U)$ atrof y ning atrofi bo‘lsa, f ga deyarli-ochiq akslantirish deyiladi.[6]

NATIJALAR

Giperfazolarning ω-yopiq qism to’plamlari

3-ta’rif . X topologik fazoning biror A qism to‘plami uchun $\forall B \subset A, |B| \leq \omega, [B] \subset A$ bo‘lsa, A qism to‘plami ω -yopiq deyiladi.

Eslatma: ω-yopiqlikdan yopiqlik kelib chiqmaydi.

1-misol. $X = R$ to‘plamda quyidagi topologiyani qaraylik.

$$\tau = \{U : U \subset R |R \setminus U| \leq \omega_o\} \cup \{\varnothing\}$$

(X, τ) topologik fazoning A qism to‘plami sifatida irratsional sonlar to‘plamini olsak, u yopiq emas. Lekin ixtiyoriy M - irratsional sonlar to‘plamining sanoqli qismi bo‘lb $|M| \leq \omega_0$. Bunda $[M] = M$ ekanligi kelib chiqadi. Chunki $V = R \setminus M$ tenglik o‘rinli va $|M| = |R \setminus V| \leq \omega_0$ munosabatdan V ning ochiq to‘plam ekanligi kelib chiqadi. Demak M yopiq to‘plam.

Bundan ko‘rinadiki, $[M]$ ham irratsional sonlar to‘plamiga qism to’plam bo’ladi. Shunday qilib irratsional sonlar to‘plami ω_0-yopiq.

1-natija. X topologik fazo berigan bo‘lsin. Agar $A \subset X$ ω -yopiq bo‘lsa, quyidagi

$$\Gamma = \{F \in \exp X; F \cap A \neq \varnothing\}$$

fazo ω-yopiq bo‘ladi.

2-natija. X cheksiz regulyar fazo. $\exp X$ giperfazoning har bir B ω-yopiq qism fazolari birlashmasi$(\cup B)$ ω-yopiq bo‘ladi.

Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences
Scientific Journal Impact Factor
Advanced Sciences Index Factor

VOLUME 2 | ISSUE 11
ISSN 2181-1784
SJIF 2022: 5.947
ASI Factor = 1.7

Chekli komponentali to'plamlar giperfazosi.

Quyidagi $\mathcal{F}_i : \varphi \to \varphi'$, $i = 1,2$ - $\varphi = (\theta, \mathrm{M})$ kategoriyadan $\varphi' = (\theta', \mathrm{M}')$ kategoriyagacha bo`lgan ikkita kovariant funktor bo'lsin.

$$\Phi = \{f_X : \mathcal{F}_1(X) \to \mathcal{F}_2(X), X \in \theta\} \subset \mathrm{M}' \quad (1)$$

(1) - epimorfizmlar oilasi.

Agar har bir $f : X \to Y$ morfizm uchun, φ kategoriyaning kommutativ diogrammasi quyidagicha aniqlangan bo`lsin.

$$\begin{array}{ccc} \mathcal{F}_1(X) & \xrightarrow{f_X} & \mathcal{F}_2(X) \\ \downarrow{\scriptstyle \mathcal{F}_1(f)} & & \downarrow{\scriptstyle \mathcal{F}_2(f)} \\ \mathcal{F}_1(Y) & \xrightarrow{f_Y} & \mathcal{F}_2(Y) \end{array}$$

Agar shunday $\Phi = \{f_X\} : \mathcal{F}_1 \to \mathcal{F}_2$ epimorfizm mavjud bo`lsa, $\mathcal{F}_1$ funktor $\mathcal{F}_2$ funktorning qism funktori deyiladi, yoki $\mathcal{F}_2$ funktor $\mathcal{F}_1$ funtorning faktor-funktori deyiladi. [2]

3-natija. $\exp_n : Comp \to Comp$ funktor $C_n : Comp \to Comp$ funktorning subfunktori. Bundan tashqari, $C_n : Comp \to Comp$ funktor $\exp : Comp \to Comp$ funktorning subfunktoridir

$$\begin{array}{ccc} \exp_n X & \xrightarrow{f_X} & C_n(X) \\ \downarrow{\scriptstyle \exp_n f} & & \downarrow{\scriptstyle C_n f} \\ \exp_n Y & \xrightarrow{f_Y} & C_n(Y) \end{array}$$

Exponensial fazo tushunchasini bergan edik. Bu fazoni quydagicha aniqlangan qismini $\exp_n X = \{F \in \exp X, |F| \le n\}$ deb belgilaylik. Bu yerda n natural son.

Bizga $f : X \to Y$ deyarli-ochiq akslantirish berilgan bo'lsi.

1-teorema. Agar f deyarli-ochiq akslantirish bo'lsa, $\exp_n f$ deyarli-ochiq akslantirish bo'ladi.

Isbot: $f: A \to B$ deyarli-ochiq akslantirish berilgan bo'lsin. Ixtiyoriy $y \in Y$ uchun shunday $x_i \in X$ mavjud va uning ixtiyoriy U_{x_i} atrofini $f(U_{x_i})$ obrazi y ni atrofi boladi. Ixtiyoriy $y \in Y$ uchun $x_i \in f^{-1}(y_i)$ mavjud va $y \in Int(f(U_{x_i})).i = \overline{1,n}$

Ixtiyoriy $C \in \exp_n Y$ ni olaylik. Bunda $C = \{y_1, y_2, ..., y_n\}$ ko'rinishda bo'ladi.

$$(\exp_n f)^{-1}(C) = (\exp_n f)^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\}) \qquad (2)$$

$\exp_n$ -normal funktor bo'lganidan (2) quyidagiga teng:

$$\exp_n(f^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\})).$$

Bundan ko'rinadiki shunday $C' = \{x_1, x_2, ..., x_n\} \in \exp_n X$ to'plam mavjud va $x_i \in f^{-1}(y_i)$ $i = \overline{1,n}$ inobatga olsak,

$$C' = \{x_1, x_2, ..., x_n\} \subset (\exp_n f)^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\})$$

munosabat o'rinli bo'lishi kelib chiqadi.

$C' \in O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle$ bo'lsin . Umumiylikni buzmagan holda $x_1 \in U_1$, $x_2 \in U_2$,…, $x_n \in U_n$ deyish mumkun.

$f(x_i) \in Intf(U_i)$ $i = \overline{1,n}$. $Intf(U_i) = V_i$ belgilashdan ko'rinadiki $C \in O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle$.

$\exp f(O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle) = O\langle f(U_1), f(U_2), ..., f(U_n) \rangle)$ tenglik va $Intf(U_i) \subset f(U_i)$, $\forall V_i \in O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle \subset f(U_i)$ ekanidan

$$O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle \subset \exp_n f(O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle)$$

munosabat o'rinli ekanligi kelib chiqadi.

Eeslatma: Ixtiyoriy uzluksiz akslantirish deyarli-ochiq akslantirish bo'ladi.

2-misol: Bizga $f(x) = [x]$ qoida bilan aniqlangan $f: (R, \tau_E) \to (Z, \tau_d)$ akslantirish berilgan bo'lsin. $[x]$- sonning butun qismi, τ_E- tabiiy topologiya, τ_d- diskret topologiya.

VOLUME 2 | ISSUE 11
ISSN 2181-1784
SJIF 2022: 5.947
ASI Factor = 1.7

Bu akslantirish uzluksiz emas va lekin deyarli-ochiq akslantirish. Ya'ni shunday $U \in \tau_d$ mavjud va $f^{-1}(U) \notin \tau_E$. Lekin $\forall y \in Z$ uchun $f^{-1}(y)$ mavjud va uning ihtiyoriy U atrofi uchun $y \in Int(f^{-1}(U))$ munosabat doim o'rinli bo'ladi.

$f(x) = [x]$ -deyarli-ochiq akslantirish ekanligidan $\exp_n f : \exp_n R \to \exp_n Z$ ni deyarli-ochiq akslantirish ekanini ko'rsataylik. Ixtiyoriy $C \in \exp_n Z$ ni olaylik. Bunda $C = \{y_1, y_2, ..., y_n\}$ ko'rinishda bo'ladi.

$$(\exp_n f)^{-1}(C) = (\exp_n f)^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\})$$

$\exp_n$ -normal funktor bo'lganidan (1) quyidagiga teng:

$$\exp_n(f^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\})).$$

Bundan ko'rinadiki shunday $C' = \{x_1, x_2, ..., x_n\} \in \exp_n R$ to'plam mavjud va $x_i \in f^{-1}(y_i)$ $i = \overline{1,n}$ inobatga olsak,

$$C' = \{x_1, x_2, ..., x_n\} \subset (\exp_n f)^{-1}(\{y_1, y_2, ..., y_n\})$$

munosabat o'rinli ekani kelib chiqadi.

$C' \in O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle$ bo'lsin . Umumiylikni buzmagan holda $x_1 \in U_1$, $x_2 \in U_2$,..., $x_n \in U_n$ deyish mumkun.

$f(x_i) \in Intf(U_i)$ $i = \overline{1,n}$. $Intf(U_i) = V_i$ belgilashdan ko'rinadiki $C \in O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle$.

$\exp f(O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle) = O\langle f(U_1), f(U_2), ..., f(U_n) \rangle)$ tenglik va $Intf(U_i) \subset f(U_i)$, $\forall V_i \in O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle \subset f(U_i)$ ekanligidan

$$O\langle V_1, V_2, ..., V_n \rangle \subset \exp_n f(O\langle U_1, U_2, ..., U_n \rangle)$$

munosabat o'rinli bo'lishi kelib chiqadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Энгелькинг Р. Общая топология. Москва: Мир, 1986. – 752 с.
2. Федорчук В.В., Филиппов В.В. Общая топология. Основные конструкции. Москва, 2014 г.

3. Александров П.С. Мемуар о компактных топологических пространствах М.: Наука.- 1971.- 144 с
4. Архангельский А.В. Основы общей топологии в задачах и упражнениях / А.В. Архангельский, В.И. Пономарев. М.: Наука. 1974.423 с.
5. Quvatov Q, Toshbuvayev B.M. On the functor of closed sets of finitely many components. *"Problems of Modern Mathematics" 70th anniversary of A.A. Borubaev* Июнь 16-19, 2021, Бишкек, Киргизистан.
6. Y. Ge, *Weak forms of open mappings and strong forms of sequence-covering mappings*, Matematiˇcki Vesnik **59** (2007), 1–8.
7. Mamadaliev N.K., Toshbuvayev B.M. On τ-closed subsets of hyperspaces. Modern Probl. of Appl. Math. and Inform. Techn. – Al-Khwarizmi 2021.122-bet.