



دانشگاه یزد  
تحصیلات تکمیلی

بسمه تعالی

درخواست تصویب پیشنهادیه رساله دانشجوی دوره دکتری در

شورای گروه مستقل / دانشکده

(ویرایش بهار ۱۳۹۵) ۹۵۰۴

شناسه: ۵/د

شماره:

تاریخ:

پیوست:

قبل از تکمیل، مقررات مربوط به تصویب پیشنهادیه رساله، مندرج در انتهای این کاربرگ، به دقت مطالعه شود.

### مشخصات دانشجوی:

نام و نام خانوادگی: مهدی فرشی  
رشته/ گرایش تحصیلی: ریاضی محض/ جبر  
شیوه: آموزشی - پژوهشی  پژوهشی   
عنوان آزمون زبان انگلیسی: MSRT<sup>۱</sup>  
نشانی و تلفن: یزد - بلوار دانشگاه - تلفن تماس: ۸۲۱۰۵۸۶

شماره دانشجویی: ۹۰۴۲۱۶۵ سهمیه: آزاد  مربیان  بورسیه  پردیس خودگردان   
گروه مستقل / دانشکده: علوم ریاضی  
تاریخ قبولی در امتحان جامع: ۱۳۹۱/۱۱/۱۷  
نمره کسب شده در آزمون زبان انگلیسی: ۶۵<sup>۲</sup>

### مشخصات رساله:

۱- عنوان:

فارسی: ارتباط بین ابرگرافها، ابرگروهها و روابط دودویی

انگلیسی:

CONNECTION BETWEEN HYPERGRAPHS, HYPERGROUPS AND BINARY RELATIONS

نوع رساله: کاربردی  بنیادی  توسعه‌ای   
اولین نیمسال اخذ واحد پایان نامه: ۲-۱۳۹۱ تعداد واحد: ۲۰

### مشخصات استادان راهنما و مشاور<sup>۳</sup>:

امضاء	تعداد پایان‌نامه‌های تحت راهنمایی		گروه/دانشکده/دانشگاه یا موسسه	آخرین مدرک تحصیلی / مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	مسئولیت
	کارشناسی ارشد	دکتری				
			ریاضی محض/ریاضی/یزد	دکتری/استاد	بیژن دواز	استاد راهنمای اول
			//	/		استاد راهنمای دوم
			ریاضی محض/ریاضی/یزد	دکتری/دانشیار	محمدعلی ایرانمنش	استاد مشاور اول
			ریاضی محض/ریاضی/یزد	دکتری/استادیار	سعید علیخانی	استاد مشاور دوم

این پیشنهادیه در جلسه هیات داوران به تاریخ \_\_\_\_\_ و در شورای گروه به تاریخ \_\_\_\_\_ مورد بررسی و تصویب قرار گرفت. در ضمن، ماهیت رساله<sup>۲</sup>: نظری  تجربی  اعلام می‌گردد.

نام و امضای رئیس بخش: سید محمد مشتاقیون

این پیشنهادیه در شورای گروه مستقل / دانشکده علوم ریاضی به تاریخ \_\_\_\_\_ مورد بررسی و تصویب قرار گرفت و اطلاعات مربوط به آن در سامانه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران به کد رهگیری ۲۳۴ ثبت و تایید شده است.

نام و امضای مدیر گروه مستقل / معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده: /سیدمحسن میرحسینی

پیشنهادیه باید پس از تأیید استادان راهنما، مشاور و مدیرگروه مستقل / معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده اسکن و در سیستم گلستان بارگذاری شود، همچنین اصل پیشنهادیه تأیید شده باید به اداره آموزش دانشکده مستقل / پردیس تحویل داده شود.

<sup>۱</sup> کسب حداقل نمره آزمون زبان مندرج در آیین‌نامه دکتری قبل از دفاع از پیشنهادیه ضروری است.

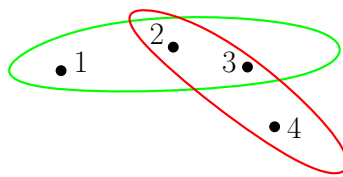
<sup>۲</sup> تصویر گواهی آزمون زبان که به تأیید کارشناس تحصیلات تکمیلی رسیده پیوست است.

<sup>۳</sup> امضای استادان راهنما و مشاور الزامی است و امضای "از طرف" پذیرفته نمی‌شود. در موارد خاص می‌توان بر اساس شیوه‌نامه مربوط به شرکت استادان راهنما و مشاور بصورت ویدئو کنفرانس و مکاتبات در جلسه پیشنهادیه عمل نمود. در صورتی که هر یک از استادان یاد شده عضو هیات علمی دانشگاه یزد نباشند، ضمن درج نشانی و شماره تلفن آنها، آخرین حکم کارگزینی یا آخرین مدرک تحصیلی ایشان باید ضمیمه گردد.

<sup>۴</sup> رساله‌هایی که انجام آنها مستلزم تأمین لوازم و مواد مصرفی و هزینه خدمات آزمایشگاهی و میدانی (مانند نمونه‌برداری و انجام آزمایشات) است، تجربی محسوب می‌شوند. هزینه انجام کلیه اموری که جزء وظایف دانشجو محسوب می‌شود و لوازم مصرفی که تأمین آنها معمولاً برای تمام دانشجویان تحصیلات تکمیلی ضرورت پیدا می‌کند (نظیر تهیه مقاله یا کتاب، نرم افزار، داده یا تکمیل پرسشنامه و ...) ملاک تجربی بودن رساله نیست.

## الف) تعریف موضوع (تعریف مسأله، هدف از اجرا و کاربرد نتایج تحقیق):

نظریه گراف یکی از موضوعهای مهم است که به با ارائه‌ی مدلی ریاضی برای یک مجموعه، به بررسی ارتباط بین اعضای آن مجموعه می‌پردازد. اعضای این مجموعه می‌توانند اتمها در یک مولکول باشند و ارتباط آنها اتصال‌های شیمیایی باشد یا اعضا می‌توانند قسمت‌های مختلف زمین و ارتباط بین آنها پلهایی باشند که آنها را به هم مرتبط می‌کنند. یک گراف از مجموعه‌ای ناتهی از اشیاء به نام رأس که آن را با  $V$  نشان داده و مجموعه‌ای از یالها که رأسها را به هم وصل می‌کنند و با  $E$  نشان داده می‌شود، تشکیل شده است. در واقع هر یال را می‌توان به عنوان زیرمجموعه‌ای دو عضوی از  $V$  در نظر گرفت. یک چنین گرافی را با  $G = (V, E)$  نشان می‌دهیم. یک ابرگراف به عنوان تعمیمی از مفهوم گراف عبارتست از یک زوج مانند  $\Gamma = (H, E)$  که در آن  $H$  مجموعه‌ای متناهی از رئوس و  $E = \{E_1, \dots, E_m\}$  مجموعه‌ای از زیرمجموعه‌های ناتهی از  $H$  است به طوری که  $\bigcup_{i=1}^m E_i = H$  هر عضو  $E$  را یک ابریال می‌نامیم. شکل زیر مثالی از یک ابرگراف با دو ابریال  $E_1 = \{1, 2, 3\}$  و  $E_2 = \{2, 3, 4\}$  است.



نظریه ابرساختارهای جبری یکی از شاخه‌های مهم جبر است که به توسعه‌ی مفاهیمی جبری مانند گروه‌ها و حلقه‌ها پرداخته و در زمینه‌های مختلف علمی مانند هندسه، نظریه کدگذاری،  $C$ -جبرها، مشبکه‌ها، نظریه‌ی مجموعه‌های هموار و فازی، نظریه‌ی احتمال و غیره دارای کاربرد است. تا کنون کتابهای بسیاری در زمینه‌ی ابرساختارهای جبری به چاپ رسیده‌اند. اولین کتاب در این زمینه توسط کورسینی به رشته‌ی تحریر در آمد [۲]. پس از آن کتابهای دیگری در این زمینه به چاپ رسیدند [۴] و [۶] و [۱۰] را ببینید. برخی از تعاریف مقدماتی در زمینه‌ی ابرساختارهای جبری در زیر آورده شده‌اند. فرض کنید  $H$  مجموعه‌ای ناتهی و  $P^*(H)$  مجموعه‌ی تمام زیرمجموعه‌های ناتهی  $H$  است. یک ابرعمل روی این مجموعه، نگاشتی مانند  $\circ : H \times H \rightarrow P^*(H)$  را یک ابرگروهوار می‌نامیم. فرض کنید  $A, B \subseteq H$  و  $x \in H$  در این صورت  $A \circ \{x\}$ ،  $\{x\} \circ A$  و  $A \circ B$  به صورت زیر تعریف می‌شوند.

$$A \circ \{x\} = \bigcup_{a \in A} a \circ x, \quad \{x\} \circ A = \bigcup_{a \in A} x \circ a, \quad A \circ B = \bigcup_{\substack{a \in A \\ b \in B}} a \circ b$$

اگر ابرعمل  $\circ$  تعریف شده روی مجموعه‌ی  $H$  شرکت‌پذیر باشد یعنی به ازای هر  $x, y, z \in H$  داشته باشیم  $x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z$  آنگاه زوج  $(H, \circ)$  را نیم‌ابرو می‌نامیم. نیم‌ابرو  $(H, \circ)$  را ابرگروه می‌نامیم هرگاه به ازای هر  $x \in H$  داشته باشیم  $x \circ H = H \circ x = H$  زیرمجموعه‌ی  $K$  از ابرگروه  $H$  را زیرابرو می‌نامیم هرگاه به ازای هر  $x \in K$  داشته باشیم  $x \circ K = K \circ x = K$ .

در این پژوهش نظریه‌ی گراف و ابرگراف همراه با نظریه‌ی ابرساختارهای جبری را مورد مطالعه قرار داده و به بررسی ارتباط بین گرافها، ابرگرافها و ابرساختارهایی مانند ابرگروهها و ابرگروهوارها خواهیم پرداخت.

## ب) سابقه تحقیق:

از اواسط قرن گذشته، نظریه‌ی گراف دارای اهمیت بسیاری در زمینه‌های مختلف از جمله هندسه، نظریه‌ی اعداد، بهینه سازی، توپولوژی، جبرهای میانی و نظایر آنها بوده است. برای حل مسائل ترکیبیاتی جدید لازم بود که مفهوم گراف توسعه داده شود. حدود سال ۱۹۶۰ بود که مفهوم ابرگراف پدیدار شد و یکی از اهداف ابتدایی آن تعمیم بعضی از نتایج کلاسیک نظریه گراف بود. نظریه‌ی ابرگراف، ابزاری مفید برای مسائل بهینه‌سازی گسسته می‌باشد. نظریه‌ی گرافها و ابرگرافها در کتابی از C. Berge به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند [۱].

نظریه ابرساختارهای جبری در سال ۱۹۳۴ در هشتمین کنگره ریاضیدانان اسکاندیناوی توسط مارتی، ریاضیدان فرانسوی، مطرح شد [۹]. ابرساختارهای جبری تعمیمی از ساختارهای جبری کلاسیک هستند. در یک ساختار جبری کلاسیک، ترکیب دو عضو یک عضو است در حالی که در ابرساختارهای جبری، ترکیب دو عضو یک مجموعه است. دهی ۷۰ را می‌توان آغاز پیشرفت این نظریه دانست. کراسنر نظریه زیرابرساختارها را گسترش داد و روابطی را روی ابرساختارها تعریف کرد. میتاس و شاگردانش ابرگروههای کانونی را مطالعه کردند. استراتیگوپولوس در ادامه‌ی مطالعات انجام شده توسط کراسنر، ابرحلقه‌های ناجابجایی و ابرمدولها را بررسی کرد. کونگاتسلف، اسپارتالیس و درامالیدیس به آنالیز ابرگروههای دوری،  $P$ -ابرعملها و نمایش  $H_n$  ساختارها پرداختند.

برقراری ارتباط بین نظریه‌ی گراف و ابرگراف و ابرساختارها توسط بعضی از ریاضیدانان مورد مطالعه قرار گرفته است. گرافهای تعمیم یافته و ابرگروهها توسط جیون فریدو مورد مطالعه قرار گرفت. کومر ابرگروههای شبه کانونی را جهت ارتباط با گرافهای یال رنگی مطرح کرد. رزنبرگ، لئورینو و کورسینی دیگر کسانی بودند که نتایجی را در زمینه‌ی گرافها، ابرگرافها و ابرگروهها به دست آوردند. کارهای اخیر در این زمینه را می‌توان در صفحات ۵۵ تا ۹۴ از [۴] مشاهده کرد.

(ج) کلمات کلیدی:

فارسی: گراف - ابرگراف - زیرابراگراف - ابرگروه - زیرابراگروه - ابرگروهوار - ابرساختار - رابطه‌ی دوتایی.

انگلیسی: Graph - Hypergraph - Subhypergraph - Hypergroup - Subhypergroup - Hypergroupoid - Hyperstructure, Binary relation

(د) فرضیات (یا سئوالات پژوهشی):

۱ - آیا می‌توان با داشتن یک ابرگراف، یک ابرگروهوار یا یک ابرگروه ساخت و برعکس آیا می‌توان با داشتن یک ابرگروه، یک ابرگراف پدید آورد؟

۲ - اگر ابرگرافهای  $\Gamma$  و  $\Gamma'$  به ترتیب توسط ابرگروههای  $H$  و  $H'$  به وجود آیند، چه ارتباطی بین یکریختی ابرگرافهای  $\Gamma$  و  $\Gamma'$  و یکریختی ابرگروههای  $H$  و  $H'$  وجود دارد؟

(ه) روش تحقیق (مخصوص دانشکده‌های علوم انسانی و هنر و معماری):

(و) مراحل اجرای پروژه و زمان بندی:

۱	جمع آوری منابع و مطالب	۳ ماه
۲	مطالعه و پژوهش	۱۸ ماه
۳	تدوین و نگارش پایان نامه	۳ ماه
۴	تایپ	۳ ماه
۵	مجموع	۲۷ ماه

(ز) خلاصه پیشنهادیه رساله به زبان انگلیسی:

A hypergraph is a pair  $\Gamma = (H, E)$ , where  $H$  is a finite set of vertices and  $E = \{E_1, \dots, E_m\}$  is a set of hyperedges which are non-empty subsets of  $H$  such that  $\bigcup_{i=1}^m E_i = H$ . Connections between hypergraphs and hyperstructures are studied by many authors, for example see [3, 5, 7, 8]. In [3], corsini considered a hypergraph  $\Gamma = (H, \{E_i\}_i)$  and defined a hyperoperation  $\circ$  on  $H$  as follows:

$$\forall x, y \in H^2, \quad x \circ y = E(x) \cup E(y)$$

where  $E(x) = \bigcup_{x \in E_i} E_i$ . He found a necessary and sufficient condition in which  $H_\Gamma = (H, \circ)$  is a hypergroup.

Our purpose is to study hyperstructures like hypergroupoids and hypergroups associated with hypergraphs. In this regards, we construct a hypergroupoid or a hypergroup by means a given hypergraph. Also, we bridge between subhypergraphs and subhypergroups, cartesian product of hypergraphs and cartesian product of hypergroups and so on. The fundamental relation of a hypergroup constructed from a hypergraph will be studied.

(ح) فهرست منابع و مأخذ:

[1] C. Berge. *Hypergraphs*. 1989.

- [2] P. Corsini. *Prolegomena of hypergroup theory*. Aviani editor. Second edition, 1993.
- [3] P. Corsini. Hypergraphs and hypergroups. *Algebra Universalis*, 35:548–555, 1996.
- [4] P. Corsini and V. Leoreanu. *Applications of hyperstructures theory*. Advanced in Mathematics. Kluwer Academic Publisher, 2003.
- [5] P. Corsini, V. Leoreanu-Fotea, and A. Iranmanesh. On the sequence of hypergroups and membership functions determined by a hypergraph. *J. Mult.-Valued Logic Soft Comput.*, 14:565–577, 2008.
- [6] B. Davvaz. *Polygroup Theory and Related Systems*. World Scientific, 2013.
- [7] A. Iranmanesh and M. N. Iradmusa. The combinatorial and algebraic structure of the hypergroup associated to a hypergraph. *J. Mult.-Valued Logic Soft Comput.*, 11:127–136, 2005.
- [8] V. Leoreanu and L. Leoreanu. Hypergroups associated with hypergraphs. *Ital. J. Pure Appl. Math.*, 4:119–126, 1998.
- [9] F. Marty. Sur une généralisation de la notion de groupe. In *8th Congress Math. Scandenaves*, pages 45–49, 1934.
- [10] T. Vougiouklis. *Hyperstructures and their representations*. Aviani editor. Hardonic Press, Palm Harber, USA, 1994.

### ۳- مواد، وسایل و دستگاه‌های مورد نیاز و منبع تأمین:

محل تأمین

نام ماده یا دستگاه

### ۴- تعهد نامه دانشجو:

اینجانب مهدی فرشی متعهد می‌شوم که با توجه به مفاد این پیشنهادیه به طور تمام وقت، زیر نظر استادان راهنما و مشاور انجام وظیفه نمایم. در ضمن «تعهد رعایت حقوق معنوی دانشگاه یزد» را مطالعه نموده و با اطلاع از این که شرط فارغ‌التحصیلی اینجانب پایبندی شرعی و قانونی به رعایت حقوق معنوی مذکور است و باید تعهدنامه امضاء شده را همراه رساله صحافی نمایم، اقدام به انجام پیشنهادیه تصویب شده خواهم کرد.

تاریخ و امضای دانشجو

نیازی به پرینت و تحویل صفحه مقررات و تعهد رعایت حقوق معنوی دانشگاه یزد نیست و صرفاً جهت اطلاع دانشجویان است.

### مقررات مربوط به تصویب پیشنهادیه رساله دکتری:

\* دانشجوی موظف است پس از موفقیت در ارزیابی جامع و حداکثر تا پایان نیمسال پنجم، پیشنهادیه رساله خود را زیر نظر استاد/استادان راهنما و مشاور تدوین، و پس از طرح در شورای گروه مستقل/ دانشکده و کسب موافقت اولیه شورا، در حضور هیأت داوران از آن دفاع کند. ترکیب هیأت داوران در جلسه دفاع از پیشنهادیه رساله دکتری به شرح زیر است:

الف) استاد/استادان راهنما (استاد راهنمای اول به عنوان رئیس هیأت داوران)

ب) استاد/استادان مشاور

\* یک نفر عضو هیأت علمی در رشته مربوط با مرتبه علمی حداقل استادیاری و سه سال سابقه تدریس و تحقیق در دوره‌های تحصیلات تکمیلی از دانشگاه یزد و یک نفر عضو هیأت علمی در رشته مربوط و صاحب‌نظر در موضوع پیشنهادیه با حداقل مرتبه دانشیاری خارج از دانشگاه یزد به انتخاب شورای گروه مستقل/ دانشکده.

\* یکی از روش‌های زیر می‌تواند به ترتیب اولویت، جایگزین حضور داور خارجی در جلسه دفاع از پیشنهادیه رساله شود:

۱- داور خارج از دانشگاه به صورت ویدئو کنفرانس

۲- داور خارج از دانشگاه به صورت مکاتبه‌ای

۳- داور خارج از گروه مستقل/ دانشکده با ذکر دلیل به تشخیص شورای آموزشی-پژوهشی گروه مستقل/ دانشکده

۴- داور داخل گروه مستقل/دانشکده با ذکر دلیل به تشخیص شورای آموزشی-پژوهشی گروه مستقل/ دانشکده

\* در صورت گذراندن آزمون جامع، ثبت نام دانشجوی در نیمسال ششم منوط به دارا بودن پیشنهادیه مصوب گروه مستقل/ دانشکده است.

\* جلسه دفاع از پیشنهادیه رساله با حضور تمام اعضای هیأت داوران رسمیت می‌یابد. در صورتی که رساله دارای دو استاد راهنما باشد در شرایط خاص با ارائه دلایل موجه به مدیر گروه مستقل/ دانشکده، یکی از استادان راهنما می‌توانند در جلسه حضور نداشته باشند.

\* پیشنهادیه رساله در صورتی پذیرفته می‌شود که حداقل آراء موافق نصف بعلاوه یک هیأت داوران را کسب کند و در شورای گروه مستقل/ دانشکده، به تصویب نهایی برسد. پس از تصویب پیشنهادیه رساله، باید نسخه اصلی پیشنهادیه جهت بایگانی در پرونده دانشجوی به اداره آموزش دانشکده مستقل/ پردیس تحویل داده شود.

\* پس از تصویب پیشنهادیه و اخذ واحد رساله توسط دانشجویان، تا زمانی که از آن دفاع نشده دانشجوی موظف است بر اساس تقویم دانشگاه در نیمسال(های) بعد نیز ثبت‌نام و واحد رساله را اخذ نماید. عدم ثبت نام (انتخاب واحد) رساله در زمان مقرر، به منزله انصراف دانشجویان از تحصیل تلقی می‌شود. امتیاز دفاع از رساله به صورت درجه عالی، بسیار خوب، خوب و یا غیر قابل قبول در آخرین نیمسال تحصیلی وارد کارنامه دانشجوی می‌شود. بدیهی است در این حالت نمره رساله در میانگین آن نیمسال یا میانگین کل نمره‌های دانشجوی تأثیر نخواهد داشت.

\* در شرایط خاص و با ارائه دلایل موجه، استاد راهنما می‌تواند تغییر موضوع رساله را درخواست کند. تغییر موضوع رساله پس از تأیید شورای گروه مستقل/ دانشکده و برگزاری مجدد جلسه دفاع از پیشنهادیه قابل انجام است.

### توجه:

پس از تصویب پیشنهادیه در گروه مستقل/ دانشکده، اطلاعات مربوط توسط دانشجویان در سامانه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران به آدرس [www.thesis.irandoc.ac.ir](http://www.thesis.irandoc.ac.ir) ثبت و پس از تأیید استادراهنما/مدیر گروه مستقل/ معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده به همراه نسخه اصلی پیشنهادیه مصوب جهت درج در پرونده دانشجوی به اداره آموزش دانشکده مستقل/ پردیس تحویل می‌شود.

اینجانب **مهدي فرشی** دانش آموخته مقطع دکتری در رشته ریاضی محض گرایش جبر که در تاریخ از رساله خود تحت عنوان: **ارتباط بین ابرگرافها، ابرگروهها و روابط دودویی** با کسب درجه ..... دفاع نموده‌ام، شرعاً و قانوناً متعهد می‌شوم:

۱) مطالب مندرج در این رساله حاصل تحقیق و پژوهش اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و غیره استفاده نموده‌ام، رعایت کامل امانت را نموده و مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع اقدام به ذکر آنها نموده‌ام.

۲) تمام یا بخشی از این رساله قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم‌سطح، پایین‌تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳) مقالات مستخرج از این رساله کاملاً حاصل کار اینجانب بوده و از هرگونه جعل داده و یا تغییر اطلاعات پرهیز نموده‌ام.

۴) از ارسال همزمان و یا تکراری مقالات مستخرج از این رساله به نشریات و یا کنگره‌های گوناگون خودداری نموده و می‌نمایم.

۵) کلیه حقوق مادی و معنوی حاصل از این رساله متعلق به دانشگاه یزد بوده و متعهد می‌شوم هرگونه بهره‌مندی و یا نشر دستاوردهای حاصل از این تحقیق اعم از چاپ کتاب، مقاله، ثبت اختراع و غیره (چه در زمان دانشجویی و یا بعد از فراغت از تحصیل) با کسب اجازه از استاد/استادان راهنما و ذکر نام دانشگاه یزد باشد.

۶) در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه یزد از درجه اعتبار ساقط است و اینجانب هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی دانشجو: **مهدي فرشی**

امضاء و تاریخ: