

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده اقتصاد و مدیریت

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد MBA-گرایش مالی

عنوان:

استفاده از الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل برای شناسایی معیارهای مناسب در ارزیابی ریسک اعتباری

استاد راهنما:

دکتر سید کاظم ابراهیمی

استاد مشاور:

دکتر علیرضا بحیرایی

پژوهشگر:

ندا معینیان

مهر ۱۳۹۲

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و

نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه

متعلق به دانشگاه سمنان است.

تعهدنامه

اینجانب ندا معینیان دانشجوی کارشناسی ارشد رشته MBA گرایش مالی دانشگاه سمنان، دانشکده اقتصاد و مدیریت گروه مدیریت بازرگانی تعهد می نمایم که محتوای این پایان نامه نتیجه تلاش و تحقیقات خود بوده و از هیچ منبعی کپی برداری نشده و به پایان رسانیدن آن نتیجه تلاش و مطالعات مستمر اینجانب و راهنمایی و مشاوره اساتید محترم بوده است. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مولفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درباره احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچگونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

امضاء

ندا معینیان

تاریخ: / / ۱۳

تقدیم نامه

با سپاس از سه وجود مقدس آن که ناتوان شد تا من به توانایی برسیم، موهایش سپید شد تا من روسفید شوم وعاشقانه سوختند تا گرمابخش وجودم و روشنگر راهم باشند: پدرم، مادرم واستادانم.

و تقدیم به همسر مهربانم که همواره در طول تحصیل متحمل زحماتم بود و تکیه گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودش مایه دلگرمی من و سپاس بابت تمام مشکلاتی که در این مدت دو ماه متحمل شد.

تقدیر و تشکر

از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر سید کاظم ابراهیمی که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند سپاسگزارم چرا که بدون راهنماییهای ایشان گردآوری و تدوین این پایان نامه بسیار مشکل می نمود. و همچنین از استاد گرامی جناب آقای دکتر علیرضا بحیرایی بسیار سپاسگزارم که زحمت مشاوره این رساله را متقبل شدند.

چکیده

علم مالی مدرن میدانی گسترده است که اغلب با تصمیم گیری های سخت مربوط به مدیریت ریسک همراه میباشد در بعضی از این تصمیم گیری ها همچون تحلیل ریسک اعتباری، اعتبارسنجی مشتریان، پیش بینی ور شکستگی و ارزیابی ریسک کشوری نیاز به تخصیص گزینه های در دسترس به طبقه بندی های از پیش تعریف شده داریم. روشهای الهام گرفته شده از طبیعت در زمینه های بسیاری برای حل مسایل پیچیده استفاده می شوند. در این پایان نامه برای تعیین نسبت های مالی مناسب از میان ۲۰ نسبت مالی برگرفته از صورتهای مالی ۵۰ شرکت در دو سال متمادی جهت اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانکها از الگوریتم تکاملی بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل برای انتخاب بهترین نسبت هایی که بالاترین دقت را دارند استفاده می شود و همچنین در ادامه الگوریتم ژنتیک نیز برای مقایسه با الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبورعسل استفاده میشود و دقت هر دوروش با یکدیگر مقایسه می شود، و برای مرحله طبقه بندی مشتریان خوش حساب و بدحساب از روش نزدیکترین همسایگی و ماشین بردار پشتیبان استفاده می شود. نتایج این پژوهش نشان می دهد که الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبورعسل دقت بالاتری از الگوریتم ژنتیک دارد و با استفاده از این الگوریتم نسبت جاری، بازده داراییها، تغییرات سالانه در سهام، نسبت نقدینگی، سود قبل از بهره و مالیات جزو نسبتهای تاثیر گذارتر برای اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانکها می باشند.

کلمات کلیدی: ریسک اعتباری، اعتبارسنجی، نسبت های مالی، الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل، الگوریتم ژنتیک، نزدیکترین همسایگی، ماشین بردار پشتیبان.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول : کلیات تحقیق	
۲	..... (۱-۱) مقدمه
۳	..... (۲-۱) تعریف موضوع و بیان مسئله
۳	..... (۱-۲-۱) ریسک
۴	..... (۲-۲-۱) ریسک اعتباری
۵	..... (۳-۲-۱) الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل
۶	..... (۴-۲-۱) الگوریتم ژنتیک
۷	..... (۳-۱) اهمیت و ضرورت انجام تحقیق
۸	..... (۴-۱) اهداف تحقیق
۸	..... (۱-۴-۱) هدف اصلی
۸	..... (۲-۴-۱) اهداف فرعی
۸	..... (۵-۱) سؤال تحقیق
۹	..... (۶-۱) فرضیات تحقیق
۹	..... (۱-۶-۱) فرضیه اول
۹	..... (۲-۶-۱) فرضیه دوم
۹	..... (۷-۱) نوع تحقیق
۹	..... (۸-۱) روش گردآوری اطلاعات مطالعات کتابخانه‌ای
۱۰	..... (۹-۱) قلمرو تحقیق (موضوعی، مکانی، زمانی)
۱۰	..... (۱-۹-۱) قلمرو موضوعی
۱۰	..... (۲-۹-۱) قلمرو زمانی
۱۱	..... (۳-۹-۱) قلمرو مکانی
۱۱	..... (۱۰-۱) جامعه آماری و نمونه آماری
۱۱	..... (۱۱-۱) روش تجزیه و تحلیل داده ها
۱۲	..... (۱۲-۱) تعاریف مفهومی و عملیاتی واژگان تحقیق
۱۲	..... (۱-۱۲-۱) اعتبارسنجی
۱۳	..... (۲-۱۲-۱) الگوریتم های تکاملی
۱۴	..... (۳-۱۲-۱) الگوریتم فرا ابتکاری
۱۴	..... (۴-۱۲-۱) الگوریتم ژنتیک
۱۴	..... (۵-۱۲-۱) الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل

۱۵	.....	نزدیکترین همسایگی (۶-۱۲-۱)
		فصل دوم: ادبیات تحقیق
۱۷	.....	مقدمه (۱-۲)
۱۷	.....	ریسک اعتباری (۲-۲)
۱۸	.....	اندازه‌گیری ریسک اعتباری (۳-۲)
۲۰	.....	روش های اعتبارسنجی (۴-۲)
۲۰	.....	اعتبارسنجی ضربدری (۱-۴-۲)
۲۱	.....	K-Fold (۲-۴-۲)
۲۱	.....	نمونه گیری چندباره تصادفی (۳-۴-۲)
۲۲	.....	یکی-بیرون (۴-۴-۲)
۲۲	.....	تجزیه و تحلیل صورتهای مالی (۵-۲)
۲۲	.....	نسبت های مالی (۱-۵-۲)
۲۳	.....	نسبت های نقدینگی (۲-۵-۲)
۲۳	.....	نسبت جاری (۱-۲-۵-۲)
۲۴	.....	نسبت آنی (۲-۲-۵-۲)
۲۴	.....	نسبتهای فعالیت (۳-۵-۲)
۲۴	.....	گردش دارایی های ثابت (۱-۳-۵-۲)
۲۴	.....	گردش مجموع دارایی ها (۲-۳-۵-۲)
۲۵	.....	نسبتهای اهرمی (۴-۵-۲)
۲۵	.....	نسبت پوشش هزینه بهره (۱-۴-۵-۲)
۲۵	.....	نسبتهای سودآوری (۵-۵-۲)
۲۵	.....	حاشیه سود ناخالص (۱-۵-۵-۲)
۲۶	.....	هوش مصنوعی (۶-۲)
۲۸	.....	الگوریتم (۷-۲)
۲۸	.....	مفهوم الگوریتم (۱-۷-۲)
۲۸	.....	خصوصیات یک الگوریتم (۲-۷-۲)
۲۹	.....	تحلیل الگوریتم (۳-۷-۲)
۲۹	.....	الگوریتم های تکاملی (۴-۷-۲)
۳۲	.....	مدل سازی جفت گیری زنبورهای عسل (۸-۲)
۳۷	.....	الگوریتم ژنتیک (۹-۲)
۳۹	.....	اپراتورهای ژنتیکی (۱-۹-۲)

۴۰	.....	۲-۹-۲) ویژگیهای الگوریتم ژنتیک
۴۰	.....	۳-۹-۲) انتخاب بر اساس بهترین ها
۴۱	.....	۱۰-۲) تحقیقات انجام شده داخلی و خارجی
فصل سوم: روش تحقیق		
۴۶	.....	۱-۳) مقدمه
۴۷	.....	۲-۳) روش تحقیق
۴۸	.....	۳-۳) مساله تحقیق
۴۹	.....	۴-۳) نوع تحقیق
۴۹	.....	۶-۳) قلمرو تحقیق (موضوعی، مکانی، زمانی)
۴۹	.....	۱-۶-۳) قلمرو موضوعی
۵۰	.....	۲-۶-۳) قلمرو زمانی
۵۰	.....	۳-۶-۳) قلمرو مکانی
۵۰	.....	۷-۳) جامعه آماری
۵۱	.....	۸-۳) بررسی روشهای انتخاب ویژگی
۵۱	.....	۹-۳) الگوریتمهای با فرآیند جستجوی کامل
۵۲	.....	۱۰-۳) الگوریتمهای با فرآیند جستجوی ابتکاری
۵۳	.....	۱-۱۰-۳) الگوریتم انتخاب ویژگی ترتیبی رو به جلو
۵۴	.....	۲-۱۰-۳) الگوریتم انتخاب ویژگی ترتیبی رو به عقب
۵۴	.....	۱۱-۳) الگوریتمهای با فرآیند جستجوی تصادفی
۵۵	.....	۱۲-۳) انتخاب ویژگی با استفاده از الگوریتم ژنتیک
۵۵	.....	۱۳-۳) کدگذاری
۵۶	.....	۱۴-۳) ارزیابی شایستگی کروموزومها
۵۷	.....	۱۵-۳) عملگر انتخاب
۵۷	.....	۱۶-۳) عملگر تلفیق
۵۸	.....	۱۷-۳) عملگر جهش
۵۸	.....	۱۸-۳) جایگزینی
۵۹	.....	۱۹-۳) انتخاب ویژگی با استفاده از الگوریتم جفت‌گیری زنبور عسل
۶۰	.....	۲۰-۳) ارزیابی شایستگی زنبورها
۶۱	.....	۲۰-۳) طبقه‌بندی با استفاده از الگوریتم نزدیکترین همسایگی، و الگوریتم K نزدیکترین همسایه
۶۲	.....	۲۱-۳) ماشین بردار پشتیبان
۶۲	.....	۲۲-۳) ورودی‌های تحقیق

۶۲ ۳-۲۴ خروجی های تحقیق

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها

۶۵ ۴-۱ مقدمه

۶۶ ۴-۲ پیش پردازش داده

۶۶ ۴-۳ تعیین دقت طبقه بندی با استفاده از نتایج تست

۶۸ ۴-۴ تنظیم پارامترهای الگوریتم های تکاملی

۷۰ ۴-۵ نتایج شبیه سازی

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۷۴ ۵-۱ خلاصه تحقیق

۷۵ ۵-۲ خلاصه نتایج تحقیق

۷۷ ۵-۳ بحث و نتیجه گیری

۷۸ ۵-۴ محدودیت های تحقیق

۷۸ ۵-۵ پیشنهادات به منظور تحقیقات آینده

منابع

۸۰ منابع فارسی

۸۱ منابع خارجی

پیوست

۸۷ خروجی نرم افزار متلب برای هر دو الگوریتم

۹۰ الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل

۹۱ کام های اساسی در الگوریتم HBMO

۹۲ نسبت های مالی ۵۰ شرکت

فهرست جداول

۶۶	جدول (۱-۴) نسبتها مالی مورد استفاده
۷۰	جدول (۲-۴) تنظیم پارامترهای الگوریتم ژنتیک
۷۰	جدول (۳-۴) تنظیم پارامترهای الگوریتم زنبور عسل
۷۰	جدول (۴-۴) نتایج طبقه بندی به ۳ شیوه مختلف
۷۱	جدول (۴-۴) نتایج طبقه بندی به ۳ شیوه مختلف
۷۲	جدول (۵-۴) تعداد تکرار هر نسبت مالی در ۲۰ تکرار
۷۳	جدول (۶-۴) روش به دست آوردن هر سطر از جدول (۳-۴)

فهرست اشکال

۶۴	شکل (۱-۳) الگوریتم پیشنهادی انتخاب ویژگی توسط الگوریتم های تکاملی
----	---

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱) مقدمه

با توجه به اینکه علم مالی مدرن دارای گستره ای وسیع از تصمیم گیری هاست که همواره مدیران مالی را با چالشهایی جدی روبرو می سازد و موسسات مالی به دلایل متعددی در طول سالها با مشکلات مواجه شده اند، اما علت اصلی مشکلات جدی و مهم موسسات مالی و بانکی به طور مستقیم به عواملی نظیر استانداردهای ضعیف اعطای اعتبار به وام گیرندگان و طرف های مقابل یا کم توجهی به تغییرات اقتصادی یا سایر شرایطی که می تواند به وخامت موقعیت اعتباری طرف های مقابل بانک منجر گردد، ارتباط می یابد.

نظام بانکی کشور در سالهای اخیر با رشد چشم گیر مطالبات سررسید شده گذشته و معوق مواجه بوده است. آمارها نشان می دهد که آهنگ رشد همچنان در حال افزایش است. بعضی از اشخاص پس از دریافت تسهیلات به دلایل متعدد، قادر به بازپرداخت دیون خود نیستند، یا اینکه به عللی تمایلی به بازپرداخت آن ندارند. پس بانک ها با انواعی از ریسک مواجه هستند که عمده ترین آنها ریسک اعتباری است.

تخصیص اعتبار به متقاضیان وام در ایران همچنان بدون سنجش اعمال می شود. این موضوع لزوم آگاهی کامل از منابع ریسک، روشهای تعیین و اندازه گیری را برای بانک هاضوری می سازد. لذا باید با تغییر در روشهای اجرا و اعمال روش های مناسب تر ترتیبی اتخاذ کرد که به جای به کارگیری روشهای فعلی از ابزار و روشهای جدیدتر استفاده نمود. تا نسبت به برگشت منابع اطمینان بیشتری حاصل و از معوق شدن بیشتر منابع بانکی جلوگیری کرد.

با توجه به اهمیت این موضوع باید از کاراترین الگوریتم ها و روش ها برای کمک به تخصیص ویژگی های بهینه و مناسب تصمیم گیری در زمینه ارزیابی ریسک اعتباری استفاده نمود.

هوش دسته جمعی زیر شاخه ای از هوش مصنوعی است که بر پایه رفتار جمعی سیستم های غیرمتمرکز و خود سازمانده بنا شده است. نمونه ای از هوش جمعی کلونی زنبور عسل است. یکی از کاربرد های این الگوریتم مسایل بهینه سازی چند تایی است برای همین برخی به آن الگوریتم بهینه سازی زنبور عسل می گویند.

جفت گیری زنبورهای عسل نیز می تواند به عنوان یک روش عمومی بر پایه رفتار حشرات جهت بهینه سازی در نظر گرفته شود که در آن الگوریتم جستجو الهام گرفته از فرآیند جفت گیری در زنبور عسل واقعی می باشد.

۱-۲) تعریف موضوع و بیان مسئله

۱-۲-۱) ریسک

کلمه ریسک در دیکشنری لانگمن عبارت است از احتمال وقوع چیزی بد یا نامطلوب و یا احتمال وقوع خطر است. در حالت کلی ریسک به مفهوم احتمال بروز زیان ناشی از عدم قطعیت در انجام امور، به دلیل فقدان اطلاعات و شناخت صحیح و همه جانبه از جهان پیرامون است.

۱-۲-۲) ریسک اعتباری^۱

ریسک اعتباری را تغییر در ارزش به واسطه تغییر های غیرمنتظره در کیفیت اعتباری تعریف کرده اند. به تعبیر دیگر، ریسک اعتباری به خطری تعبیر شده است که بر اساس آن، وام گیرنده به پرداخت اصل و فرع وام یا بدهی خود طبق شرایط مندرج در قرارداد قادر نباشد. به عبارت دیگر مطابق این ریسک، بازپرداخت ها یا با تأخیر انجام شده یا اصلاً وصول نمی شوند. این امر باعث پدید آمدن مشکل هایی در گردش وجوه نقد بانک می شود.

ریسک اعتباری از این واقعیت ریشه می گیرد که طرف قرارداد، نتواند یا نخواهد تعهدات قرارداد را انجام دهد. تأثیر این ریسک با هزینه جایگزینی وجه نقد ناشی از نکول طرف قرارداد سنجیده می شود.

ضررهای ناشی از ریسک اعتباری ممکن است قبل از وقوع نکول واقعی طرف قرارداد رخ دهند. به طور کلی تر ریسک اعتباری را می توان به عنوان ضرر محتمل که در اثر یک رخداد اعتباری اتفاق می افتد، بیان کرد. رخداد اعتباری زمانی واقعی شود که توانایی طرف قرارداد در تکمیل تعهداتش تغییر کند. ریسک اعتباری یکی از مهم ترین عوامل تولید ریسک در بانک ها و شرکت های مالی است. این ریسک از این جهت ناشی می شود که دریافت کنندگان تسهیلات توانایی بازپرداخت اقساط بدهی خود را به بانک نداشته باشند.

^۱ Credit Risk

۱-۲-۳) الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل

الگوریتم زنبور عسل الگوریتمی است که علیرغم سن نه چندان زیاد کاربردهای فراوانی در علوم مختلف دارد و نتایج حاصل از آن بسیار رضایت بخش است.

در مجموع نتایج بدست آمده از حل مسایل مختلف توسط این الگوریتم و مقایسه آن با الگوریتم ژنتیک نشان دهنده قابلیت بالای این مدل جهت مطالعه بیشتر و کاربرد آن در دیگر مسایل بهینه سازی است. همچنین میتوان به این نکته اشاره کرد که این الگوریتم نوعی از الگوریتم هاست که بصورت کاوشی که برای جستجوی جواب خود با توجه به محیط تعریف شده عمل می کند.

یعنی این الگوریتم به یک حیطة علمی خاص مربوط نیست، تنها باید به این نکته توجه کرد که این الگوریتم را تنها باید برای جستجو بکاربرد و حتی میتواند در سطح حرفه ای در ساخت، رمزگشایی و بسیاری از مسایل دیگر نیز استفاده شود. زنبور عسل حشره ای اجتماعی است که به عنوان یک عضو، فقط در داخل این اجتماع می تواند زنده بماند. فعالیت زنبور عسل بسیاری از ویژگی هایی مثل کار گروهی و ارتباط با همدیگر را نشان می دهد. در زندگی اجتماعی زنبور عسل معمولا یک زنبور تخم گذار (ملکه) واحد وجود دارد که طول عمر آن از تمامی زنبورهای دیگر بیشتر است و معمولا بسته به فصل حدود ۶۰۰۰۰ کارگر یا بیشتر دارد. طول عمر زنبور ملکه در حدود ۵ یا ۶ سال است، در حالی که بقیه زنبورها، مخصوصا زنبوران کارگر طول عمرشان به یک سال هم نمی رسد. زنبوران نر پس از عمل جفت گیری می میرند.

تلقیح با مرگ تدریجی زنبورهای نر پایان می یابد و به وسیله آن ملکه ها علامت جفت گیری دریافت می کنند، در فرآیند جفت گیری هر زنبور نر فقط یک بار می تواند شرکت کند، اما این در

حالی است که ملکه ها چندین بار می توانند جفت گیری کنند. این ویژگی ها، جفت گیری زنبوران
عسل را در میان سایر حشرات بسیار جالب کرده است.^۲

۱-۲-۴) الگوریتم ژنتیک

از سال ۱۹۶۰ تقلید از موجودات زنده برای استفاده در الگوریتم های قدرتمند جهت مسائل مشکل
بهینه سازی مورد توجه قرار گرفت که تکنیکهای محاسبه تکاملی نام گرفتند.
اصول بنیادی الگوریتم ژنتیک اولین بار توسط جان هالند در سال ۱۹۷۵ در دانشگاه میشیگان
ضمن درسی که با عنوان نظریه سیستم های تطبیقی ارائه میداد، ابداع گردید. الگوریتم ژنتیک یکی
از مهمترین الگوریتم های ابتکاری می باشد که از آن برای بهینه سازی جهت توابع تعریف شده
روی دامنه محدود استفاده می شود.

الگوریتمهای ژنتیک معمولاً به عنوان یک شبیه ساز کامپیوتر که در آن جمعیت یک نمونه انتزاعی
(کروموزومها) از نامزدهای راه حل یک مسأله بهینه سازی به راه حل بهتری منجر شود، پیاده سازی
می شوند. به طور سنتی راه حلها به شکل رشته هایی از ۰ و ۱ بودند، اما امروزه به گونه های دیگری
هم پیاده سازی شده اند. فرضیه با جمعیتی کاملاً تصادفی منحصر بفرد آغاز می شود و در نسلها ادامه
می یابد.^۲

مساله این تحقیق استفاده از الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل و ژنتیک برای یافتن
مناسب ترین و بهینه ترین نسبت های مالی که در ارزیابی ریسک اعتباری با آنها مواجه هستیم می

^۲ مسعود علی اکبر گلکار، علی احمدیان و امین صفری، سیستم های هوشمند در مهندسی برق، سال دوم، شماره سوم، پاییز ۹۰

^۲ محمد جواد، الگوریتم ژنتیک، انتشارات دانشگاه امام حسین، شماره ۲، جلد ۹، تابستان ۱۳۸۷

باشد. که این الگوریتم ها در کنار تکنیک های کلاسه بندی نزدیکترین همسایگی و ماشین بردار پشتیبان از طریق نرم افزار مطلب صورت خواهد گرفت.

۳-۱) اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

هرچند موسسات مالی به دلایل متعددی در طول سالها با مشکلات مواجه شده اند، اما علت اصلی مشکلات جدی و مهم بانکی کماکان به طور مستقیم به عواملی نظیر استانداردهای ضعیف اعطای اعتبار به وام گیرندگان و طرف های مقابل، مدیریت ضعیف ریسک پرتفوی، یا کم توجهی به تغییرات اقتصادی یا سایر شرایطی که می تواند به وخامت موقعیت اعتباری طرف های مقابل بانک منجر گردد، ارتباط می یابد. ریسک اعتباری یکی از چالش انگیزترین ریسک ها برای موسسات مالی و بانکی می باشد.

مسئله تعیین مناسب ترین و همچنین بهینه ترین نسبت های مالی برای ارزیابی ریسک اعتباری یک مسئله بهینه یابی است. برای حل مسائل مربوط به بهینه سازی روش های مختلفی پیشنهاد شده است: از روشهای قطعی^۴ گرفته تا روشهای تقریبی^۵.

از آنجا که مسئله این تحقیق تلاش برای تعیین بهینه ترین نسبتها با بالاترین دقت طبقه بندی است، بدین منظور است که به مقایسه این دو الگوریتم تکاملی که به جواب بهینه منجر می شوند، برای انتخاب الگوریتم کارا تر می پردازیم.

^۴ Exact

^۵ Deterministic

۴-۱) اهداف تحقیق

۱-۴-۱) هدف اصلی

استفاده از الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل برای حل مسئله یافتن نسبت‌های مالی مناسب و تاثیرگذار در ارزیابی ریسک اعتباری برای اعتبارسنجی مشتریان حقوقی

۱-۴-۲) اهداف فرعی

۱. آشنایی با الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل برای حل دیگر مسایل طبقه بندی ما لی از جمله پیش بینی ورشکستگی، ارزیابی ریسک کشوری،....
۲. مقایسه دقت الگوریتم ژنتیک و الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل

۵-۱) سؤال تحقیق

۱. آیا میتوان الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل را برای حل مسئله یافتن نسبت‌های مالی مناسب و تاثیرگذار در ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی به کاربرد؟
۲. آیا الگوریتم بهینه یابی جفت گیری زنبور عسل دقت بالاتری از الگوریتم ژنتیک دارد؟