

**کاربرگ تصویب موضوع پیشنهادی پایان نامه (ارشد) ☑/رساله دکتری 🗌**

**این قسمت توسط تحصیلات تکمیلی دانشگاه پر می­شود:**

|  |
| --- |
| **شماره:** |
| **تاریخ درخواست دانشجو:** |
| **تاریخ تصویب در کمیته­ی تخصصی گروه:** |
| **تاریخ تصویب در شورای تحصیلات تکمیلی:** |
| **پیوست:** |

کد رهگیری ایرانداک ...................

|  |  |
| --- | --- |
| **مشخصات دانشجو:** |  |
| **نام خانوادگی:** رادفر  **نام:** محمدرضا  **شماره دانشجویی:** 40011716004 |
| **دانشکده:**  مواد و صنایع **رشته:** مهندسی صنایع **گرایش:** بهینه سازی سیستمها |

|  |  |
| --- | --- |
| **مشخصات استادراهنما** |  |
| **نام خانوادگی:**  **نام: تخصص اصلی:**  |
| **آخرین مدرک تحصیلی:**  **رتبه دانشگاهی:** |

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان پایان­­نامه/رساله:** |  |
| **فارسی: مسئله مسیریابی وسیله نقلیه با امکان رد یا سفارش کالا****لاتین:**Vehicle Routing Problem with Order acceptance |

|  |
| --- |
| **واژگان کلیدی:** |
| **1.فارسی:** | مسیریابی وسیله نقلیه، مسئله فروشنده دوره گرد، امکان رد یا سفارش کالا، الگوریتم های دقیق و الگوریتم های فراابتکاری و اکتشافی |
| **2.لاتین:** | Vehicle Routing Problem, Traveling Salesman Problem, Order acceptance, Exact Method, Heuristics and Meta Heuristics |

|  |  |
| --- | --- |
| **1-اطلاعات مربوط به استاد یا اساتید راهنمای همکار:** |  |
| **نام و نام خانوادگی:****1-** **2-** | **تخصص اصلی:****1-** **2-** | **تخصص جانبی:****1-****2-** |
| **آخرین مدرک تحصیلی:****1-****2-** | **سال اخذ آخرین مدرک تحصیلی:****1-****2-** | **1- رتبه دانشگاهی 🗌** **2- رتبه دانشگاهی 🗌**  |
| **سنوات تدریس در دوره کارشناسی ارشد:****1-****2-** | **سنوات تدریس در دوره دکتری:****1-****2-** |
| **محل خدمت:****1-** **2-** |
| **آدرس و تلفن:**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **دانشگاه ایلام** | **تعداد پایان­نامه/رساله­های راهنمایی شده****........................ مورد** | **تعداد پایان­نامه/رساله­های در دست راهنمائی****........................ مورد** |
| **کارشناسی ارشد** | **دکتری** | **کارشناسی ارشد** | **دکتری** |
| **1-**  | **1-**  | **1-** | **1-** |
| **2-** | **2-** | **2-** | **2-** |
| **سایر دانشگاهها** | **1-** | **1-** | **1-** | **1-** |
| **2-** | **2-** | **2-** | **2-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2-اطلاعات مربوط به استاد یا اساتید مشاور:** |  |
| **ردیف** | **نام و نام خانوادگی** | **تخصص اصلی** | **آخرین مدرک تحصیلی** | **رتبه­دانشگاهی** | **محل خدمت** |
| **1** |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |

**سنوات تدریس در دوره کارشناسی ارشد و دکتری:**

**آدرس و تلفن:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **نام و نام خانوادگی** | **تخصص اصلی** | **آخرین مدرک تحصیلی** | **رتبه­دانشگاهی** | **محل خدمت** |
| **1** |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |

**­­­­­**

|  |  |
| --- | --- |
| **نوع تحقیق:** |  |
| **بنیادی 🗌 کاربردی🗌 توسعه­ای🗌**  |
| **2و4.تعداد واحد پایان­نامه/رساله: 6 واحد** | **3و4. مدت اجرا:**  |

|  |  |
| --- | --- |
|  **تعریف مسأله و بیان سؤال­های اصلی تحقیق:** |  |
| در ابتدا مسئله مسیریابی وسیله نقلیه را که جزء مسائل سخت می باشد را توضیح داده و مدل اولیه آن را تشریح کرده و سپس انواع آن را که تا کنون مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته را مطرح میکنیم به این صورت که این مسئله به این شکل است که ما چندین مشتری را در اختیار داریم که تمامی آنها تقاضاهای غیرمنفی دارند و ما باید توجه به وسیله نقلیه ای و هم چنین محدودیت هایی که داریم، به مشتریان خدمت رسانی و سرویس دهی صورت پذیرد. در ادامه، مسئله امکان رد یا سفارش کالا را مطرح می کنیم که خود جزء عناصر لجستیکی می باشد به این صورت که واحد درآمد علاقه مند این است که تمامی مشتریان (تقاضا) را بپذیرد اما با توجه به واحد تولید که محدودیت هایی نظیر(ظرفیت تولید، میزان مواد اولیه، توالی عمیات در داخل کارخانه و برنامه ریزی آن) نمی تواند این امر صورت پذیرد. سوال اصلی این جا مطرح می شود که ما بین این دو مسئله که یکی خارج از محدودیت های تولید است و دیگری مسائل مربوط به داخل کارخانه و شرکت تولیدی می باشد چه ارتباطی وجود دارد؟ |

|  |  |
| --- | --- |
| **سابقه و پیشینه تحقیق:** |  |
| بیشینه مسئله مسیریابی وسیله نقلیههمان طور که قبلا در بحث های قبلی مطرح شد ، هدف مسائل مسیریابی وسیله نقلیه کم کردن هزینه های سفر و کوتاهی مسیر هم از لحاظ فاصله و هم از لحاظ زمان سفر است . یک الگوریتم جستجوی تابو که این الگوریتم جزء فراابتکاری است را برای سه نوع مسئله مسیریابی وسیله نقلیه کلاسیک پیشنهاد کردیم( مسیریابی وسیله نقلیه چند دوره ای، فروشنده دوره گرد[[1]](#footnote-1)، مسیر یابی وسیله نقلیه چند انباری) . در این مقاله نشان داده شده است که مسئله فروشنده دوره گرد چند دوره ای را می توان به عنوان یک مورد خاص از مسیریابی وسیله نقلیه چند دوره ای فرموله کرد و بنابراین می توان آن را با استفاده از آن حل کرد. در ادامه باید توجه داشت که مسئله فروشنده دوره گرد مورد خاص از مسئله مسیریابی وسیله نقلیه چند دوره ای است مسائل مسیریابی وسیله نقلیه از چهار روش کلی پیروی می کند ( روش های دقیق ، روش های ابتکاری ، روش های فراابتکاری و روش های ترکیبی و شبیه سازی که تعداد محدودی از روش های دقیق را با روش های فراابتکاری ترکیب می کند و روشی جدید معرفی خواهد کرد). برای درک بهتر تعاریف این روش ها و هم چنین برای مشاهده فرمول کلی و جامع مسئله مسیریابی وسیله نقلیه با پنجره زمانی می توان به مقاله (Kumar & Panneerselvam, 2012) مراجعه کرد. عنصر هر سیستم لجستیکی ، تخصیص و مسیریابی وسایل نقلیه به منظور جمع آوری و ارائه خدمات به مشتری به صورت منظم است. اهداف ممکن است با هدف به حداقل رساندن هزینه (هزینه های توزیع، و هزینه های خرید وسیله نقلیه یا انبار) یا بهبود خدمات (در افزایش ظرفیت های توزیع، کاهش زمان توزیع و مسائل مربوط به طراحی شبکه) باشند وبه عنوان مثال برای محدودیت ها در مسائل مسیریابی وسیله نقلیه می توان به ( انبار – ناوگان وسیله نقلیه – نقاط یا گره ها تحویل – ساختار مسیر یابی- زمان بندی تخصیص – پویایی سیستم ) که خود همین محدودیت ها شامل چندین فاکتور هستند، به عنوان مثال انبار خود به تعداد ، مکان های احتمالی و حتی قابلیت تولید بستگی دارد،اشاره کرد. مدل مسئله فروشنده دوره گرد بسیار از لحاظ تئوری و مدل سازی شبیه مسائل مسیریابی وسیله نقلیه است حال می توان این مسئله دوره گرد که توسط یک فرد انجام می شود گشترش داد از این جهت که این نوع مسئله توسط چند فروشنده دوره گرد انجام شود و مشتریان را بازدید و خدمت رسانی کنند . با تعمیم دادن مسئله فروشنده دوره گرد به مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه و هم چنین چند فروشنده دوره گرد به مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه چند انباری می توان روابط آن ها را با هم درک کرد و مدل های برنامه ریزی مختلف آن ها را کنار هم گداشت و مورد بررسی قرار داد (Golden et al., 1977).مسئله مسیریابی وسیله نقلیه چند دوره ای ابتدا دارای یک برنامه ریزی است که می تواند روزانه ، ماهانه و سالانه باشد ( معمولا روزانه برنامه ریزی می شود) . هر مشتری می تواند با توجه به نیاز و تقاضایی که دارد بازدید شود به عنوان مثال یک روز در هفته یا چند روز در هفته باید بازدید شود اما باید توجه داشت که هر روز جداگانه برنامه ریزی می شود. در این نوع مسئله به طور معمول با به دو مسئله بر می خوریم ، مسیر هایی که در آن روز باید اختصاص بدیم و اختصاص دادن مشتریان در هر روز که باید بازدید شوند (Tan & Beasley, 1984). همان طور که قبلا بحث شد مسئله مسیریابی دوره زمانی، هر مشتری به تعداد مشخصی تحویل در هفته نیاز دارد. داده شده که این الزامات به مشتریان در هر روز اختصاص داده شود . در هر مسئله مسیر یابی باید شروط کلی مسایل مسیر یابی وسیله نقلیه رعایت شود (یک ناوگان متجانس/همگن از وسایل نقلیه به مجموعه ای از مشتریان خدمات ارائه می دهد. از یک انبار یا پایانه توزیع واحد شروع و به همان انبار باز می گردد. هر وسیله نقلیه ظرفیت ثابتی دارد که نمی توان از آن تجاوز کرد و هر کدام از مشتریان تقاضای شناخته شده ای دارد که باید کاملاً ارضا شود. هر مشتری باید دقیقاً با یک بازدید از یک سرویس ارضا شود . فرض کنید 20 مشتری، هر کدام با تقاضاهای متفاوت، نیاز به سرویس دهی توسط ناوگانی متشکل از چهار وسیله نقلیه دارند.یک هفته کاری 5 روزه(در هفته) را در نظر بگیرید، تعدادی از این مشتریان نیاز به یک بازدید در هر یک از 5 روز را دارند در حالی که مشتریان دیگر نیاز دارند دو یا سه ویزیت، مثلاً روزهای اول و چهارم یا روز های دوم و پنجم یا روزهای اول و چهارم و پنجم و یا برخی از مشتریان تنها به یک بار بازدید در طول دوره 5 روزه نیاز دارند. ما باید مسیرهایی را برای هر کدام از مشتریان در هر روز توسعه دهیم و به طوری برنامه ریزی کنیم که به همه مشتریان خدمات ارائه شود و تعداد دفعات لازم و کل مسافت طی شده توسط کل ناوگان در طول دوره M روز به حداقل می رسد. محدودیت هایی که برای مسائل مسیر یابی چند دوره ای که عموما لحاظ می شود عبارتند از؛ تنها یک ترکیب سرویس انتخاب شده برای هر مشتری مجاز است ، یک مشتری فقط در یک روز خاص در صورتی که ترکیب خدمات مجاز شامل آن روز انتخاب شود بازدید می شود، هیچ وسیله نقلیه ای نمی تواند بین دو مشتری در یک روز خاص حرکت کند مگر اینکه هر دو مشتری برای سرویس در آن روز برنامه ریزی شده باشند، زمانی که بازدید وسیله نقلیه ی از مشتری به پایان رسید سپس آن مشتری را ترک می کند.، یک وسیله نقلیه می تواند فقط یک بار در روز استفاده شود و باید در همان ساعت شروع و به پایان که انبار است برسد، ظرفیت وسیله نقلیه ، تعداد وسایل نقلیه موجود هر روز و حداکثر فاصله مسیر ملاک است که مقاله (Chao et al., 1995) این نوع مدل از مسائل را با بهبود الگوریتم کلارک و رایت بهبود بخشیده است . یک مدل تقریب پیوسته برای موضوع مسیریابی وسیله نقلیه دوره ای با انتخاب سرویس [[2]](#footnote-2) ارائه می کند. مسائل مسیریابی وسیله نقلیه دوره ای با انتخاب سرویس گونه ای از مسیریابی خودروهای دوره ای است مسئله ای که در آن فرکانس بازدید از گره ها تصمیم مدل است. مدل مسیریابی وسیله نقلیه دوره با انتخاب سرویس برای سرویس آسانسورها بصورت کلی در مقاله (Blakeley et al., 2003) مطرح شده است . این تنوع می تواند منجر به تورهای وسیله نقلیه کارآمدتر/ خدمات بیشتر به مشتریان می شود. مدل تقریب مستمر می تواند برنامه ریزی استراتژیک و تاکتیکی توزیع دوره ای را تسهیل کند. سیستم ها و ارزیابی ارزش انتخاب خدمات. مسیریابی وسیله نقلیه دوره ای با انتخاب سرویس به صورت زیر تعریف می شود:داده ها : مجموعه ای از گره ها با تقاضای شناخته شده و حداقل تعداد دفعات بازدید مورد نیاز خدمات در طول دوره برنامه ریزی؛ وسایل نقلیه دارای ظرفیت؛ مجموعه ای از خدمات برنامه های با پیشرفت و مزایای خدمات و یک شبکه با زمان سفر.یافتن: تخصیص گره ها به برنامه های خدمات و مجموعه ای از مسیرهای وسیله نقلیه برای هر کدام از روز های دوره برنامه ریزی که مجموع هزینه خالص مسیریابی متحمل شده از آن را به حداقل می رساند اگر نه که خدمات تعلق نمی گیرد . روش دیگر برای حل این نوع مسایل راه حل های تقریبی برای چنین نمونه هایی را می توان با مدل های تقریب پیوسته، مدل های تقریبی برای مسائل مسیریابی دوره ای محدود شده است. مدل‌های طراحی شبکه توزیع یکپارچه با دو سطح خدمات این مراجع پیشنهاد می کنند که تقریب های پیوسته می توانند ابزار قدرتمندی برای تصمیم گیری های استراتژیک و تاکتیکی در زمانی که انتخاب سرویس وجود دارد باشد. در مدل‌های تقریب پیوسته، داده‌های انباشته به جای تعداد بیشتری استفاده می‌شوند ورودی های دقیق تجمیع داده ها به این روش تغییرات دینامیکی و تصادفی جزئی را هموار می کند در پارامترهای ورودی که در برنامه ریزی استراتژیک اهمیت کمتری دارند. مدل های تقریب پیوسته می تواند در مقایسه با مدل های گسسته در زمان کمتری برای نمونه های مسائل بزرگ نتیجه دهد. این به ویژه در صورتی مفید است که طراح سیستم بخواهد چندین تنظیمات را آزمایش کند به عنوان مثال پارامترهای ورودی مانند توزیع گره تقاضا و ویژگی های خدمات، علاوه بر این، سادگی مدل‌های تقریب پیوسته می‌تواند توسعه بینش مدیریتی را برای برنامه ریزی سیستم تسهیل کند. برای مشاهده روش تقریبی پیوسته و تفاوت آن با مدل های گسسته به مقاله (Francis & Smilowitz, 2006)رجوع کنید. مسائل تحویل(ریشه) و برداشت به این صورت است که ناوگان حمل و نقل بار را از ریشه تحویل می گیرد و به مقصد می رساند بدون اینکه در مقصدی مابین آن ها توقفی داشته باشد . در مسائل تحویل و برداشت یک به یک [[3]](#footnote-3)، هدف این است که مجموعه ای از مسیرهای وسیله نقلیه با کم هزینه ترین را طراحی کنیم که در یک انبار مشترک شروع و به پایان می رسند. به منظور برآوردن مجموعه ای از درخواست های تحویل و برداشت بین جفت مکانها، موضوع به محدودیت های جانبی هر درخواست از یک مکان سرچشمه می گیرد و برای یک مکان دیگر تعیین می شود ، این درخواست ها در مورد حمل و نقل کالا یا افراد است.به عبارت دیگر چرا این نوع مسائل تحویل و برداشت "یک به یک" نامیده می شوند، زیرا هر یک درخواست از یک مکان سرچشمه می گیرد و برای یک مکان دیگر مقصد می شود.ما در مسائل تحویل و برداشت دو زمینه کلی و جامع ( تحویل و برداشت کالا و تحویل و برداشت افراد یا انسان[[4]](#footnote-4)) داریم و از نظر دیگر مسائل تحویل و برداشت به دو نوع تک ماشین و چند ماشین تقسیم بندی می شوند. که هر کدام از آنها از چهار روش حل مسائل مسیریابی وسیله نقلیه ( دقیق ، ابتکاری، فراابتکاری و ترکیبی ) حل می شوند که روش های دقیق می توان به شاخه و حد[[5]](#footnote-5) و شاخه و برش[[6]](#footnote-6) و شاخه و قیمت[[7]](#footnote-7) اشاره کرد، که بیشتر نتیجه داده و برای راه حل های اکتشافی روش محله بزرگ بیشتر کاربرد دارد . باید توجه داشت که مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه با برداشت و تحویل خود، می تواند با محدودیت های دیگر این نوع مسائل ترکیب شوند از جمله با پنجره زمانی و یا با مسئله فروشنده دوره گرد می تواند ترکیب شود. در مسائل تحویل و برداشت وسیله نقلیه یک به چند، وسیله نقلیه مستقر در انبار باید برداشت و تحویل را در مکان های مشتریان انجام دهد. قبل از بازگشت به انبار چندین نوع را می توان با توجه به ساختارهای تقاضا و قوانین توالی تحمیل شده بر برداشت ها و تحویل ها تعریف کرد. سال‌های اخیر علاقه به این خانواده از مسایل افزایش یافته است. مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه چند دوره ای چند محصولی با برداشت و تحویل که به طور گسترده در توزیع کالا یا موارد دیگر استفاده می شود، همان طور که گفتیم مسائل برداشت و تحویل می تواند با مسائل دیگر همچون مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه چند دوره ای ترکیب شود. می توان این نوع مسئله را به دو روش بهینه سازی ازدحام ذرات و باینری بودن بهینه سازی ازدحام ذرات[[8]](#footnote-8) اشاره می کند که نتیجه بر آن است که هر دو روش بهینه سازی ازدحام ذرات و باینری بودن بهینه سازی ازدحام ذرات در مقیاس کوچک ( تعداد مشتریان حدود20 ) به یک صورت عمل می کنند و جواب های هر دو یکسان است اما در مقیاس بزرگ تر( حدود 100 مشتری) جواب باینری بودن بهینه سازی ازدحام ذرات عملکرد بهتر و بهینه تری دارد . در مقاله نتیجه گرفته شده است که مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه چند دوره ای با تحویل و برداشت با حل توسط روش های دقیق که توسط نرم افزار هایی همچون لینگو و متلب به جواب دقیقی نرسیده است و گاهی حتی این نرم افزار ها هم نتوانسته اند به نتیجه برسند و در طول زمان قطع می شدند(Rabbani et al., 2013). ما در کل در مسائل تحویل و برداشت دو نوع مسئله اساسی مواجه هستیم ( درخواست حمل و نقل – مسئله زمان )، در خواست حمل و نقل به این صورت است که این مسئله در ابتدا ساکن و ایستا است و وقتی در خواستی ایجاد و به مسئله پویا تبدیل می شود و سپس ساختار مسیریابی مطرح می شود ثانیا برای مسئله زمان که هیچ موقع از مسائل مسیریابی وسیله نقلیه جدا نمی شود در مقاله (Savelsbergh & Sol, 1995) به این اشاره می کند که اگر زمانی برای شما تعریف نشده ، زمان را در نظر نگیرید و به طور دلخواه مجبور هستید حمل و نقل را اختصاص دهید و در ادامه ای به مسئله تحویل و برداشت تکی و چند تایی اشاره می کند که از روش تقریبی برای حل آن کمک گرفته است.  مسئله برداشت و تحویل با پنجره های زمانی و خطوط برنامه ریزی شده[[9]](#footnote-9) که هدف آن مسیریابی مجموعه معینی از وسایل نقلیه برای حمل و نقل درخواست‌های بار/کالا است، از مبدأ تا مقصد مربوطه خود باشند، هر وسیله نقلیه عمومی در نظر گرفته شده دارای ظرفیت حمل محدودی برای درخواست های حمل و نقل جدا از فضاهای موجود برای مسافران است. از این رو، انتقال درخواست های حمل و نقل به خطوط برنامه ریزی شده موجود خود می تواند برای آن مفید باشد. کل سیستم حمل و نقل دو گزینه حمل و نقل را در نظر می گیرید، حمل و نقل مستقیم و غیر مستقیم. حمل و نقل مستقیم به این معنی است که نقاط مبدأ و مقصد درخواست توسط آنها بازدید می شود با استفاده از تنها یک وسیله نقلیه برداشت و تحویل. از سوی دیگر، حمل و نقل غیر مستقیم به این معنی است که درخواست توسط یک وسیله نقلیه برداشت و تحویل دریافت می شود و به یک حمل و نقل دیگری منتقل می شود. گره انتقال، که فرض می شود در نزدیکی آن قرار دارد. از آنجا، درخواست به سفر خود در خطوط برنامه ریزی شده ادامه می دهد. پس از آن، درخواست دوباره توسط یک حمل و نقل برداشت و تحویل دیگر دریافت می شود و وسیله نقلیه به نقطه مقصد تحویل داده شود. به این نوع مسائل حمل و نقل به عنوان مسئله برداشت و تحویل با پنجره های زمانی و خطوط برنامه ریزی شده گفته می شود. از این رو مسائل حمل و نقل به عنوان مسئله برداشت و تحویل با پنجره های زمانی و خطوط برنامه ریزی شده از مسائل حمل و نقل برداشت و تحویل با پنجره های زمانی بهتر عمل می کند، در مقاله (Ghilas et al., 2016) این نوع مسئله را به روش دقیق برنامه ریزی عدد صحیح مختلط حل کرده است که باید توجه داشت که به خاطر مقیاس بزرگ بسیار پیچیده شده است اما برای مقیاس های کوچکتر کاربرد فراوانی دارد. همان طور که قبلا هم اشاره کردیم بسیاری از مسائل لجستیک حمل و نقل و توزیع عملی را می توان به عنوان یک وسیله نقلیه فرموله کرد که هدف آن بدست آوردن طرح مسیری با حداقل هزینه که به مجموعه ای از مشتریان را خدمت رسانی کند. از سال 1959 تا سال 2003 تمام مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه ، حمل و نقل آن ها (وسیله نقلیه) نامحدود بود که (Lau et al., 2003) برای اولین بار طرح مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه محدود شده را مطرح کرد، که با 2 مسئله و محدودیت مواجه شد که عبارتند از: الف) بهینه بودن، راه حل هایی را بارائه می دهد که تا حد امکان مشتری به عنوان هدف اولیه مسئله، در حالی که معیارهای استاندارد مانند تعداد وسایل نقلیه و مسافت سفرکرده را بهینه می کند.ب) پایداری: تحت این محدودیت، یعنی زمانی که تعداد وسایل نقلیه به خوبی کاهش می‌یابد، تراکم بسته بندی مشتری، تعریف می شود به عنوان میانگین تعداد مشتریان در هر وسیله نقلیه در خدمات، باید به طور یکنواخت افزایش یابد، هر چند تعداد کل مشتریان ارائه شده کمتر خواهد شد. روش کار به این صورت است که ابتدا یک حد بالا برای این مسئله محاسبه می کند که مقید به الگوریتم جستجوی تابو می باشد. رویکرد جستجو با ویژگی های زیر را ارائه می دهد که عبارتند از: الف) فهرست نگهداری برای پذیرایی از مشتریان بدون خدمات( فهرست نگهداری شامل فهرست مشتریانی است که در راه حل فعلی به آنها خدمات داده نمی شود). ؛ (ب) مکانیزم جدیدی برای وسایل نقلیه در مراحل به طوری که مشتری متراکم تر شود را معرفی می کند. سپس روند الگو را به تعمیم مسئله با پنجره های زمانی آرام(روش دو فازی[[10]](#footnote-10)) گسترش می دهیم. نتایج در این مقاله نشان داد وقتی از الگوریتم جستجوی تابو مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه با پنجره زمانی و تعداد محدود وسیله نقلیه حل شد در ادامه مشاهده شد که این جواب به حد بالایی که قبلا ارائه داده بود بسیار نزدیک است.  در مقاله (Montoya-Torres et al., 2015) که درباره مسئله مسیر یابی وسیله نقلیه چند انباری بحث کرده استبه این منظور که از سال های 1988تا سال 2014 میلادی چه محققانی درباره این نوع مسئله کارکرده و از کدام روش های حل از جمله روش های حل دقیق ، ابتکاری و فراابتکاری برای حل آن ها استفاده کرده اند. با توجه به این تحقیق در طول این بازه زمانی147 مقاله منتشر شده است که حدود 25 درصد از روش ها توسط روش های دقیق، 33 درصد ابتکاری، 42 درصد فراابتکاری را شامل می شود. این بررسی همچنین رویکردها را بر اساس اهداف واحد یا چندگانه طبقه‌بندی می‌کند بهینه شده اند. برخی از خطوط برای تحقیقات بیشتر نیز ارائه شده است. توزیع فیزیکی یکی از عملکردهای کلیدی در لجستیک است سیستم‌هایی که شامل جریان محصولات از کارخانه‌های تولیدی می‌شوند یا مراکز توزیع از طریق شبکه حمل و نقل به مصرف کنندگان این یک عملکرد بسیار پرهزینه است، می توان به ویژه برای صنایع توزیعی اشاره کرد.امروزه در تجارت صنعتی، انتخاب بهینه مسیر وسیله نقلیه یک نکته کلیدی است که نتیجه آن ، بهبود کیفیت خدمات، کاهش هزینه عملیات و افزایش سود خواهد بود. مسئله مسیریابی وسیله نقلیه با پنجره های زمانی به یک مسئله بهینه سازی ترکیبی معروف است که اغلب در برنامه های کاربردی بسیاری از زمینه های صنعت دیده می شود. و باید توجه داشت که علارقم گفته های محققان پیشین مبنی بر اینکه مسائل مسیریابی وسیله نقلیه با پنجره های زمانی باید محدود به تک انباری باشد، با این حال، یک شرکت تدارکات ، مدل ریاضی مسئله مسیریابی وسیله نقلیه چند انباری با پنجره های زمانی این یک مسئله سخت است. برای مقابله موثر با این مسئله، روش بهینه سازی کلونی مورچه ها در (Ma et al., 2017) توسعه داده شده است. برای بهبود عملکرد الگوریتم بهینه سازی کلونی مورچه ها که می تواند از قرار گرفتن راه حل بهینه محلی و ترکیبی از روش جستجوی نزدیکترین همسایگی[[11]](#footnote-11) آن اجتناب کند. به عنوان مثال، جایی که یک شرکت لجستیک بیش از یک انبار، مسائل مسیریابی وسیله نقلیه مناسب نیست. برای غلبه بر این محدودیت، این مقاله تمرکز بر مسئله مسیریابی وسیله نقلیه با پنجره زمانی با چندین انبار یا چند انباری را داشته است با توجه به ظرفیت قطعی برای خدمت رسانی به تعدادی از مشتریان با تقاضای ثابت و زمان سخت محدودیت های ویندوز به عنوان یک نوع از مسائل سخت مطرح شده است. توسعه مسئله اخیر به این صورت می شود که چند مسائل تحویل و برداشت با پنجره های زمانی چند وسیله نقلیه و چند انبار[[12]](#footnote-12)که این نوع مسائل هم بدون شک جزء مسائل سخت هستند که توسط روش های اکتشافی ( فراابتکاری از جمله بهینه سازی ازدحام ذرات که می توان در مقاله (Alaïa et al., 2017) مشاهده کرد. مسئله چند وسیله نقلیه، چند انبار، برداشت و تحویل است. مسئله تحویل و برداشت طبق گفته های پیشین به عنوان یکی از مسائل مهم تحقیق در مدیریت تدارکات محسوب می شود و بسیاری ازروش های اکتشافی و الگوریتم های فراابتکاری مختلفی برای حل آن و انواع آن پیشنهاد شده است. در مقاله (Alaïa et al., 2015) یک روش فراابتکاری توسعه یافته برای وسایل نقلیه متعدد، انبارهای متعدد و برداشت و تحویل را توصیف می کند. ایده اصلی در این است که روشی را توسعه می دهد که بتواند انبارهای جدید را بر اساس آن وارد کند و به حداقل رساندن کل مسافت طی شده و به تعداد وسایل نقلیه مورد نیاز و تعداد انبارهای مورد استفاده کمک کند. الگوریتم ژنتیکی برای حل با الگوریتم خوشه بندی[[13]](#footnote-13) ترکیب شده است. بعضی از مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه که هنوز در این تحقیق بحث نشده که عبارتند از مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه نزدیک به دنیای واقعی[[14]](#footnote-14)، به عبارت دیگر ترکیب محدودیت های متعدد برای مقابله مسائل واقع بینانه امروزی، برخی از مطالعات ترکیب خاصی از محدودیت های زندگی واقعی را در نظر گرفته اند از جمله ، در آخر برای درک بهتر از انواع روش های حل برای مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه می توان به مقاله (Laporte, 1992)مراجعه کرد.بیشینه رد یا سفارش کالابرنامه ریزی تولید سنتی به این صورت بوده است که اگر ما ظرفیت تولید نداشته ایم ، پذیرش را رد می کردیم یا به این صورت که باید ظرفیت تولید داشته باشیم که بتوانیم به تقاضا های مشتریان پاسخ دهیم. مسایل برنامه ریزی تولید در کل دو نوع مسئله برای پذیرش یا رد سفارشات دارند( با در نظر گرفتن ظرفیت تولیدی باید ببینیم که آیا می توانیم پذیرش کنیم یا خیر و رد سفارش برای زمانی است که هزینه راه اندازی بالایی دارد و دیگری این است که پذیرش سفارش را در مسئله برنامه ریزی انتشار سفارش با زمان های تحویل وابسته به بار[[15]](#footnote-15) ادغام می شود. با بالارفتن پذیرش سفارشات باعث می شود در زمان تحویل بار های دیگر دچار تاخیر شویم. در مقاله (Aouam et al., 2018) با راه حل اکتشافی دو مرحله ای که برنامه های خطی عدد صحیح مختلط هستند. اکتشافی ثابت و آرامش[[16]](#footnote-16) مبتنی بر زمان برای یافتن سریع راه‌حل‌های امکان‌پذیر برای این مسائل قوی و سپس اکتشافی ثابت و بهینه [[17]](#footnote-17)برای بهبود استفاده می‌شود. موضوع پذیرش سفارش توجه قابل توجهی را از سوی کسانی که مطالعه برنامه ریزی به خود جلب کرده است. در شرکتی که می‌کوشد کارکردهای خود را به گونه‌ای تنظیم کند که سود به حداکثر برسد، هماهنگی ظرفیت با تقاضا ممکن است مستلزم آن باشد که گاهی اوقات کسب‌وکار کنار گذاشته شود. به طور خاص، بین درآمد حاصل از یک سفارش خاص و تمام هزینه های پردازش مربوط به آن، یک مبادله وجود دارد. مطالعه حاضر بر روی بدنه تحقیقاتی متمرکز است که با در نظر گرفتن دو تصمیم به این مبادله نزدیک می‌شود: کدام سفارش‌ها را برای پردازش بپذیریم و کدام سفارش ها را رد کنیم، و چگونه آنها را زمان‌بندی کنیم. در مقاله(Slotnick, 2011) یک طبقه‌بندی و مروری بر این ادبیات ارائه می‌کند، مشارکت‌های آن را فهرست‌بندی می‌کند و فرصت‌هایی را برای تحقیقات آینده در این زمینه پیشنهاد می‌کند، مانندتحقیقات مسائل قطعی/تصادفی تک ماشینی یا مسائل چند ماشینی و حتی مسائل رد سفارشات در این مقاله آورده شده است. شکل زمان بندی زمانی که تصمیمات زمان بندی و پذیرش باید به طور همزمان انجام شود. پذیرش و زمان‌بندی سفارش یک مسئله جالب در سیستم‌های تولید سفارشی[[18]](#footnote-18) است. هدف تصمیمات پذیرش و زمان‌بندی و تعیین پذیرش یا رد سفارشات مشتریان، برای بهینه سازی استفاده از ظرفیت محدود فروشگاه بر اساس الزامات (تاریخ سررسید، زمان پردازش و غیره) و درآمد حاصل از سفارشات است. توام با رد یا پذیرش سفارشات و زمان‌بندی، ارزیابی مناسبی از تأثیرات سفارش بر فعالیت‌های تولیدی در فروشگاه ضروری است. پذیرش و زمان‌بندی سفارش چالش برانگیزتر از مسائل زمانبندی سنتی است، زیرا نه تنها باید توالی پردازش سفارشات تعیین شود، بلکه ترکیبی از سفارشات پذیرفته شده نیز باید تصمیم گیری شود. در مقاله (Nguyen, 2016) به بعضی از روش های حل مسائل تصمیم گیری سفارشات اشاره شده( الگوریتم جستجوی تابو، الگوریتم ژنتیک، سیستم های یادگیری و بهینه سازی) اشاره کرد. انواع روش های حل مسائل تصمیم گیری سفارشات با روش های حل مسائل مسیر یابی وسیله نقلیه که در مباحث قبلی بحث شد یکسان است. برای درک بهتر از روش الگوریتم جیتجوی تابو می توانید به مقاله (Cesaret et al., 2012) مراجعه کنید. باید در نظر گرفت که ما دو نوع سفارش‌ داریم ، سفارش های برنامه‌ریزی شده تولیدی و همچنین سفارش‌های بالقوه، که در آن سفارش های بالقوه، سفارش‌هایی هستند که هنوز می‌توان آنها را رد کرد.در مقاله (Nobibon & Leus, 2011) دو فرمول خطی عدد صحیح مختلط ارائه کرده‌است که اولی نسبتاً شهودی است. و دومی یک فرمول بندی با زمان نمایه‌سازی شده است. ،. نتایج نشان می‌دهد که حل‌کننده برنامه ریزی خطی، فرمول دوم را سریع‌تر از فرمول قبلی، زمانی که زمان پردازش هر کار نسبتاً کوچک است، حل می‌کند. در صورت زمان‌های پردازش بزرگ‌تر، به نظر می‌رسد که دو فرمول‌بندی با یکدیگر در رقابت هستند. هم چنین دو الگوریتم شاخه و حد(الگوریتم دوفازی و الگوریتم مستقیم) را برای یافتن راه حل های بهینه سازی ارائه کرده است که نتیجه بر آن است که الگوریتم دو فازی بهتر از الگوریتم مستقیم عمل می کند. می توان امکان رد یا سفارش کالا را از دیدگاه دیگری ببینیم ، امکان تصمیم گیری پذیرش سفارش و زمان‌بندی پیشنهادی از سوی شرکت تولیدی، به این صورت است که خروجی عملیات‌ها و ایستگاه‌های کاری که سفارش از آن‌ها عبور می‌کند را در نظر نمی‌گیرد، بلکه محدود به کل بخش تولید و کل سفارش در آخرین ایستگاه تولیدی است. زمان تحویلی که یک شرکت ارائه می دهد، در کنار قیمت و کیفیت یک محصول(استاندارد بودن محصول، یک معیار مهم تصمیم گیری برای مشتری است. در کتاب (Lalic et al., 2020) برای مسائل امکان تصمیم گیری پذیرش سفارش و زمان‌بندی یک توان عملیاتی را مطرح می کند. نمودار توان عملیاتی شرکت ها را قادر می سازد تا پیشنهادات را با در نظر گرفتن انباشتگی، سفارشات قبلی و بار مورد انتظار پیشنهادات باز، برنامه ریزی کنند. که شامل خروجی واقعی، خروجی برنامه ریزی شده و خروجی ممکن با ظرفیت برنامه ریزی شده می باشد. خروجی برنامه ریزی شده با توجه به وضعیت سفارش به عنوان مثال، سفارشات پس از انتشار، سفارشات پس از آماده سازی کار اما قبل از انتشار، سفارشات پس از طراحی اما قبل از آماده سازی کار می توان نام برد. یک شرکت ممکن است به دلایل مختلفی سفارشات بالقوه را رد کند از جمله تمرکز بازار، مزیت رقابتی، محدودیت ظرفیت یا ترکیبی از اینها. در حالی که ممکن است تعداد بیش از حد سفارش ها توسط یک مرکز تولیدی یا خدماتی مورد استقبال قرار گیرد، تقاضای بیش از ظرفیت، انتخاب های سختی را به همراه دارد. بین درآمد افزایش سود مرتبط با یک سفارش و هزینه‌های ظرفیتی که ممکن است از مشاغل دیگر منحرف شود، معاوضه مهمی وجود دارد. از دست دادن حسن نیت و سهم بازار که در یک بازار رقابتی، اهمیت تحویل به موقع ممکن است باعث شود، رد کردن برخی از سفارشات مقرون به صرفه و سودآور است در این مقاله شرکتی را در نظر می گیریم که سفارش خود را قبول می کند زمانی تصمیم می گیرد که مجموعه ای از سفارشات بالقوه را داشته باشد که از آن مطلع باشد زمان پردازش، تاریخ تحویل و قیمت (درآمد). علاوه بر این فوریت یک سفارش فردی ممکن است با اهمیت افزایش یابد. از مشتری (مثلاً ممکن است یک مشتری مهم گاهی سفارشاتی را ارائه دهد که به اندازه دیگران سودآور نیستند، اما برای تجارت آینده اهمیت استراتژیک دارند). سفارشی که پس از تاریخ تحویل توافق شده تحویل داده شود، مستلزم جریمه ای است که متناسب با مدت زمان تاخیر آن است. با این حال، هیچ پاداش (یا جریمه) برای تکمیل یک سفارش قبل از تاریخ وعده وجود ندارد. سود هر سفارش درآمد آن منهای جریمه تاخیر است. |

|  |
| --- |
| **ضرورت انجام تحقیق:** |
| با توجه به این که هر دو این مسائل جزئی از عناصر لجستیک هستند و بیشتر شرکت های تولیدی بر این تمرکز دارند که چگونه و به چه طریقی بتوانند هزینه های شرکت تولیدی خود را کاهش دهند. مسئله مسیریابی وسیله نقلیه خود به تنهایی اگر در سیستم توزیع یک شرکت اجرا شود می تواند بین 5 تا 20 در صد از هزینه های هزینه های حمل و نقل را کاهش دهد و در کل بین 10 تا 20 در صد هزینه های نهایی را کاهش دهد که این مقدار خود به تنهایی بسیار قایل توجه است از طرفی مسئله امکان رد یا سفارش کالا به این صورت است که با توجه به ظرفیت تولید و هم چنین سناریو ای که داریم کدام مشتریان را بپذیریم و کدامین را رد کنیم .  |

|  |
| --- |
| **فرضیه­ها یا سئوال تحقیق:** |
| ما در این تحقیق تقاضا های هر یک از مشتریان و تعدادوسیله نقلیه و ظرفیت وسیله نقلیه و تعداد مرکز توزیع (دپو) و محل آن را در اختیار داریم .سوال این جا مطرح می شود که با توجه به فاصله مشتریان ، میزان تقاضای هر کدام از آن ها، ظرفیت وسیله نقلیه و همچنین میزان ظرفیت تولید و غیره کدامین را رد و کدام یک از مشتریان را قبول کنیم .  |

|  |
| --- |
| **هدف­ها و کاربردهای مورد انتظار از انجام تحقیق:** |
| ما بر این سعی هستیم که با ترکیب مسئله مسیریابی وسیله نقلیه و مسئله امکان رد یا سفارش کالا ( تصمیمات رد یا پذیرش) به این نتیجه برسیم که بتوانیم هزینه یک شرکت تولیدی را به طور قابل توجهی کاهش دهیم.  |

|  |
| --- |
| **جنبه­ی جدید بودن و** نوآوری **موضوع \*** |
| **\*توسط استاد راهنما تکمیل گردد. امضاء** |
| **روش تحقیق:** |
| مسئله مسیریابی وسیله نقلیه دارای یک مدل ریاضی می باشد از این رو بدیهی است که محدودیت هایی به همراه دارد.الف) هر وسیله نقلیه از انبار شروع می شود و به همان انبار پایان وارد می شود.ب) هر مشتری با تقاضای غیر منفی مشخص می شود.ج) ظرفیت بار از ظرفیت وسیله نقلیه نباید بیشتر شود.د) هر مکان از مشتری فقط توسط یک وسیله نقلیه سرویس دهی می شود.ه) تقاضای دپو صفر است ولی هزینه غیرمنفی دارد.از طرفی مسئله امکان رد یا سفارش کالا یک متغیر باینری(0-1) می باشد، ما سعی براین اریم که این متغیر را در این محدودیت جایگذاری کرده که هم محدودیت ها را نقض نکند و هم چنین بتواند هدف ما که کاهش هزینه شرکت های تولیدی است را ارضاء کند.   |
| **فهرست منابع :** |
| 1. Dantzig, G.B. and J.H. Ramser, *The truck dispatching problem.* Management science, 1959. **6**(1): p. 80-91.2. Laporte, G. and Y. Nobert, *Exact algorithms for the vehicle routing problem*, in *North-Holland Mathematics Studies*. 1987, Elsevier. p. 147-184.3. Dakin, R.J., *A tree-search algorithm for mixed integer programming problems.* The computer journal, 1965. **8**(3): p. 250-255.4. Talbi, E.-G., *Metaheuristics: from design to implementation*. 2009: John Wiley & Sons.5. Christofides, N., *The vehicle routing problem.* Revue française d'automatique, informatique, recherche opérationnelle. Recherche opérationnelle, 1976. **10**(V1): p. 55-70.6. Beltrami, E.J. and L.D. Bodin, *Networks and vehicle routing for municipal waste collection.* Networks, 1974. **4**(1): p. 65-94.7. Caceres-Cruz, J., et al., *Rich vehicle routing problem: Survey.* ACM Computing Surveys (CSUR), 2014. **47**(2): p. 1-28.8. Slotnick, S.A. and T.E. Morton, *Order acceptance with weighted tardiness.* Computers & Operations Research, 2007. **34**(10): p. 3029-3042.9. Cordeau, J.F., M. Gendreau, and G. Laporte, *A tabu search heuristic for periodic and multi‐depot vehicle routing problems.* Networks: An International Journal, 1997. **30**(2): p. 105-119.10. Kumar, S.N. and R. Panneerselvam, *A survey on the vehicle routing problem and its variants.* 2012.11. Golden, B.L., T.L. Magnanti, and H.Q. Nguyen, *Implementing vehicle routing algorithms.* Networks, 1977. **7**(2): p. 113-148.12. Tan, C. and J. Beasley, *A heuristic algorithm for the period vehicle routing problem.* Omega, 1984. **12**(5): p. 497-504.13. Chao, I.M., B.L. Golden, and E. Wasil, *An improved heuristic for the period vehicle routing problem.* Networks, 1995. **26**(1): p. 25-44.14. Blakeley, F., et al., *Optimizing periodic maintenance operations for Schindler Elevator Corporation.* Interfaces, 2003. **33**(1): p. 67-79.15. Francis, P. and K. Smilowitz, *Modeling techniques for periodic vehicle routing problems.* Transportation Research Part B: Methodological, 2006. **40**(10): p. 872-884.16. Rabbani, M., N. Manavizadeh, and A. Shamekhi, *A particle swarm optimization method for periodic vehicle routing problem with pickup and delivery in transportation.* Advances in Railway Engineering, An International Journal, 2013. **1**(1): p. 51-60.17. Savelsbergh, M.W. and M. Sol, *The general pickup and delivery problem.* Transportation science, 1995. **29**(1): p. 17-29.18. Ghilas, V., E. Demir, and T. Van Woensel, *The pickup and delivery problem with time windows and scheduled lines.* INFOR: Information Systems and Operational Research, 2016. **54**(2): p. 147-167.19. Lau, H.C., M. Sim, and K.M. Teo, *Vehicle routing problem with time windows and a limited number of vehicles.* European journal of operational research, 2003. **148**(3): p. 559-569.20. Montoya-Torres, J.R., et al., *A literature review on the vehicle routing problem with multiple depots.* Computers & Industrial Engineering, 2015. **79**: p. 115-129.21. Ma, Y., et al. *An improved ACO for the multi-depot vehicle routing problem with time windows*. in *Proceedings of the Tenth International Conference on Management Science and Engineering Management*. 2017. Springer.22. Alaïa, E.B., et al. *A Particle Swarm Optimization for the multi-depots pick-up and delivery problems with time windows and multi-vehicles*. in *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management IESM*. 2017.23. Alaïa, E.B., et al. *Insertion of new depot locations for the optimization of multi-vehicles Multi-Depots Pickup and Delivery Problems using Genetic Algorithm*. in *2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management (IESM)*. 2015. IEEE.24. Laporte, G., *The vehicle routing problem: An overview of exact and approximate algorithms.* European journal of operational research, 1992. **59**(3): p. 345-358.25. Aouam, T., et al., *Production planning with order acceptance and demand uncertainty.* Computers & Operations Research, 2018. **91**: p. 145-159.26. Slotnick, S.A., *Order acceptance and scheduling: A taxonomy and review.* European Journal of Operational Research, 2011. **212**(1): p. 1-11.27. Nguyen, S., *A learning and optimizing system for order acceptance and scheduling.* The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2016. **86**(5): p. 2021-2036.28. Cesaret, B., C. Oğuz, and F.S. Salman, *A tabu search algorithm for order acceptance and scheduling.* Computers & Operations Research, 2012. **39**(6): p. 1197-1205.29. Nobibon, F.T. and R. Leus, *Exact algorithms for a generalization of the order acceptance and scheduling problem in a single-machine environment.* Computers & Operations Research, 2011. **38**(1): p. 367-378.30. Lalic, B., et al., *Advances in Production Management Systems. Towards Smart and Digital Manufacturing: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2020, Novi Sad, Serbia, August 30–September 3, 2020, Proceedings, Part II*. Vol. 592. 2020: Springer Nature. |
| **جدول زمانبندی و مراحل انجام تحقیق (از زمان تصویب تا دفاع نهایی)** |
| **تارخ تصویب** | **از تاریخ** | **تا تاریخ** |
| **مطالعات کتابخانه­ای** |  |  |
| **جمع­آوری اطلاعات** |  |  |
| **تجزیه و تحلیل داده­ها** |  |  |
| **نتیجه­گیری و نگارش پایان نامه** |  |  |
| **تاریخ دفاع نهایی** |  |  |
| **طول مدت اجرای تحقیق:** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **هزینه­های پایان­نامه (در صورت لزوم): ................................ریال** |  |
| **الف. آیا این طرح از سازمان­های دیگر تأمین اعتبار شده است؟ بلی🗌 خیر🗌****در صورت مثبت بودن، تاریخ تصویب، میزان اعتبار و نام سازمان را مشخص نمایید.****ب.آیا پایان­نامه بخشی از یک طرح تحقیقاتی اساتید دانشگاه می­باشد؟ بلی🗌 خیر****در صورت مثبت بودن، عنوان اصلی طرح تحقیقاتی****نام مجری: دانشکده: تاریخ تصویب نهایی طرح: بودجه­ی مصوب:**  **توضیحات:** |

**نظریه موافق کمیته تخصصی در رابطه با موارد زیر:**

**1-ارتباط موضوعی تحقیق با رشته تحصیلی🗌**

**2-جدید بودن موضوع🗌**

**3-اهداف قابل دسترسی🗌**

**4-روش مناسب تحقیق**

|  |  |
| --- | --- |
| **امضاء کنندگان** |  |
|  | **نام و نام خانوادگی** |  **امضاء** |
| **دانشجو** | محمدرضا رادفر |  |
| **استاد راهنما** | **اول** |  |  |
| **دوم** |  |  |
| **استاد مشاور** | **اول** |  |  |
| **دوم** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **کمیته تخصصی گروه** |  |
| **ردیف** | **نام و نام خانوادگی** | **سمت و تخصص** | **رتبه علمی** | **محل خدمت** | **امضاء** |
| **1** |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **شورای تحصیلات تکمیلی گروه** |  |
| **موضوع پایان­نامه/رساله در جلسه شماره ................................. مورخ ............................. مورد تصویب قرار گرفت.**  **مهر و امضا مدیر گروه تاریخ** |

|  |  |
| --- | --- |
| **شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده** |  |
| **موضوع پایان­نامه/رساله در جلسه شماره ................................. مورخ ............................. مورد تصویب قرار گرفت.**  **مهر و امضا رئیس دانشکده تاریخ:** |

|  |  |
| --- | --- |
| **شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه** |  |
| **موضوع پایان­نامه/رساله در جلسه شماره ................................. مورخ ............................. مورد تصویب قرار گرفت.**  **مهر و امضا مدیر تحصیلات تکمیلی تاریخ:** |

1. Traveling Salesman Problem [↑](#footnote-ref-1)
2. Period Vehicle Routing Problem with Service Choice (PVRP-SC) [↑](#footnote-ref-2)
3. One-to-one Pickup and Delivery Problem [↑](#footnote-ref-3)
4. Dial-A-Ride Problem (DARP) [↑](#footnote-ref-4)
5. Branch and Bound (B&B) [↑](#footnote-ref-5)
6. Branch and Cut (B&C) [↑](#footnote-ref-6)
7. Branch and Price (B&P) [↑](#footnote-ref-7)
8. Binary Particles Swarm Optimization (BPSO) [↑](#footnote-ref-8)
9. Pickup and Delivery Problem with Time Windows and Scheduled lines (PDPTW-SL) [↑](#footnote-ref-9)
10. two-phase heuristic method [↑](#footnote-ref-10)
11. Nearest Neighbour Search [↑](#footnote-ref-11)
12. multi-vehicles, multi-depots pick-up and delivery problems with time windows (m-MDPDPTW) [↑](#footnote-ref-12)
13. Clustring Algorithm [↑](#footnote-ref-13)
14. Rich Vehicle Routing Problem (RVRP) [↑](#footnote-ref-14)
15. load-Dependent lead Times (LDLTs) [↑](#footnote-ref-15)
16. Relax and Fix [↑](#footnote-ref-16)
17. Fix and Optimize [↑](#footnote-ref-17)
18. Make To Order [↑](#footnote-ref-18)