

یک روش ترکیبی برای حل مساله مرتب سازی ترتیبی

محمد رضا میبیدی

باقر زارعی

دانشکده برق، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه
صنعتی امیر کبیر، تهران، ایران

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد
شبه‌ستر، ایران

MMeybodi@aut.ac.ir

Zarei_Bager@yahoo.com

چکیده - یکی از مسائل بسیار مهم در تئوری گراف ها، مساله مرتب سازی ترتیبی می باشد. اتوماتاهای یادگیر و الگوریتم های ژنتیکی هر دو از ابزارهای جستجو می باشند که برای حل بسیاری از مسائل *NP-Complete* بکار برده می شوند. در این مقاله یک الگوریتم ترکیبی برای حل مساله مرتب سازی ترتیبی پیشنهاد شده است. این الگوریتم از دو روش الگوریتم های ژنتیکی و اتوماتاهای یادگیر بطور همزمان برای جستجو در فضای حالت استفاده می نماید. نشان داده شده است که با استفاده همزمان از اتوماتای یادگیر و الگوریتم ژنتیک در فرایند جستجو، سرعت رسیدن به جواب افزایش چشمگیری پیدا می کند و همچنین از بدام افتادن الگوریتم در حداقل های محلی جلوگیری می نماید. نتایج آزمایش ها، برتری الگوریتم ترکیبی را نسبت به الگوریتم ژنتیکی و اتوماتاهای یادگیر نشان می دهد.

کلمات کلیدی: مساله مرتب سازی ترتیبی، اتوماتای یادگیر، الگوریتم ژنتیک

۱- مقدمه

حلشان به طور نمایی افزایش می یابد. این مسائل، مسائل بهینه سازی ترکیبی هستند، که زمان حل آنها به صورت تابعی غیر چند جمله ای است. مساله مرتب سازی ترتیبی یکی از آنها می باشد که حل مساله به معنای پیدا کردن بهترین تور، در مقایسه با تورهای شناخته شده قبلی نمی باشد بلکه همچنین باید ثابت کرد که توری با هزینه کمتر از تور پیدا شده نیز وجود ندارد.

اتوماتاهای یادگیر و الگوریتم های ژنتیکی، هر دو ابزار جستجوی عمومی می باشند که برای حل بسیاری از مسائل *NP-Complete* بکار برده شده است. در این مقاله یک الگوریتم ترکیبی برای حل مساله مرتب سازی ترتیبی پیشنهاد شده است. این الگوریتم از دو روش الگوریتم های ژنتیکی و اتوماتاهای یادگیر بطور همزمان برای جستجو در فضای حالت استفاده می نماید. نشان داده شده است که با استفاده همزمان از اتوماتای یادگیر و الگوریتم ژنتیک در فرایند جستجو، سرعت رسیدن به جواب افزایش چشمگیری پیدا می کند و همچنین از بدام افتادن الگوریتم در حداقل

گراف ها ابزارهای قدرتمندی هستند که به طور گسترده در کاربردهای متعددی مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از مسائل بسیار مهم در تئوری گراف ها، مساله مرتب سازی ترتیبی می باشد. بسیاری از کاربردهای عمومی از جمله طراحی حلقه های شبکه های Sonet، کابل های برق، مسیر هواپیما ها، مسیریابی وسائط نقلیه و ... را می توان با مساله مرتب سازی ترتیبی مدل کرد.

مساله مرتب سازی ترتیبی، نسخه ای از مساله فروشنده دوره گرد نامتقارن می باشد که یکسری محدودیت های اولیتهی باید روی رئوس رعایت شود. مساله در Escudero (۱۹۸۸) معرفی شد. فرض کنید که یک گراف کامل داریم که هر یال $(u, v) \in E$ ، هزینه نامنفی $C(u, v)$ را دارد. هدف یافتن سیکل همیلتنی با حداقل هزینه می باشد بطوریکه محدودیت های اولیتهی در بین رئوس ارضاء شود.

بعضی از مسائل وجود دارند که با افزایش بعد آنها، زمان