



حل مسئله یکرختی زیرگراف از دید برنامه‌ریزی منابع محدود

سیده لیلا حسینی^۱، کوروش عشقی^۲

^۱ کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف؛ l_hosseini@ie.sharif.edu

^۲ استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف؛ eshghi@sharif.edu

چکیده

مسئله یکرختی زیرگراف به دلیل سخت بودن و استفاده بسیار در حیطه‌های مختلف از جمله مسایل شبکه، پردازش متن و تصویر، نقشه‌برداری و زیست‌شناسی، هم از دیدگاه تئوری و هم از دیدگاه کاربردی مورد توجه محققین زیادی قرار گرفته است. در این تحقیق سعی شد با استفاده از برنامه‌ریزی محدودیت که از روش‌های قدرتمند مدل‌سازی و حل مسایل پیچیده بهینه‌سازی ترکیبی می‌باشد و بهره‌گیری از مفاهیم "اهمیت" و "قاطعیت" از حوزه برنامه‌ریزی منابع، راهکاری مناسب و کارا جهت حل مسئله یکرختی زیرگراف ارائه گردد. در این راستا از میان مدل‌های برنامه‌ریزی محدودیت ارائه شده برای مسئله یکرختی زیرگراف، بهترین مدل موجود از نظر کارایی، انتخاب و سیاست‌های بیشترین اجبار و کمترین تاثیر به ترتیب جهت انتخاب متغیر و مقدار، در اجرای فاز جستجوی آن به کار برده شدند. با مقایسه روش ارائه شده و سایر روش‌ها، مشخص گشت با بهره‌گیری از ویژگی‌های اهمیت و قاطعیت، جواب مسئله با پیمایش تعداد کمتری گره در درخت جستجو پیدا می‌شود.

کلمات کلیدی

برنامه‌ریزی محدودیت، یکرختی زیرگراف، کاهش دامنه، فاز جستجو، اهمیت، قاطعیت.

Using Constraint Resource Planning To Solve Subgraph Isomorphism Problem

Hosseini S.L., Eshghi K.

Department of Industrial Engineering,

Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

Subgraph isomorphism problem is an NP-complete problem, which has diverse applications in different fields such as network problems, image processing, text processing, topography, and bioinformatics. Therefore, many researchers from both theoretical and practical viewpoints have considered it.

In this research, we offer a proper and efficient method to solve this problem by using constraint programming technique and combine it with criticality and cruciality concepts from a resource planning scope. In this regard, a modified version of constraint programming is presented by using two rules: the most-constrained strategy and the least impact strategy. These rules have been applied in search phase for variable and value ordering. The comparison between proposed method and primary method shows that by using criticality and cruciality concepts, the efficiency of solution increased by traversing less nodes in a search tree.

Keywords

Constraint programming, subgraph isomorphism, domain reduction, search phase, criticality, cruciality.