

-- -- --

44- #1105 DISEÑO DE UN ALGORITMO HÍBRIDO GENÉTICO PARA EL PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS CON RESTRICCIÓN DE RECURSOS (RCPSP).

Wilmer Buitrago Duarte

Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia, wilmerbd.94@gmail.com

Enrique Romero Gualdrón

Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia, enrique.romero@correo.uis.edu.co

Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia, cediazbo@uis.edu.co

Lina Mayerly Lozano Suarez

Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia, lina.lozano1@correo.uis.edu.co

Resumen

“Los problemas de planeación de proyectos son muy comunes en cualquier tipo de industria u organización, ya que pueden ser aplicados a la producción industrial, proyectos de construcción, prestación de servicios, actividades cotidianas y rutinaria, entre otras” (Rivera y Celín, 2010) en el sentido práctico, un proyecto “se programa bajo el método de ruta crítica tradicional (CPM) en el que los recursos se consideran ilimitados” (Hegazy, Shabeeb, Elbeltagi y Cheema, 2000) pero en la realidad los recursos son limitados, por tal motivo, se adopta el modelo del Problema de Programación de Proyectos con Restricción de Recursos (Resource Constrained Project Scheduling Problem, RCPSP) el cual considera restricciones activas de precedencia y de recursos limitados. Actualmente, el RCPSP es uno de los problemas más importantes en el contexto de programación de proyectos” (Abbasi, Shadrokh y Arkat, 2006) como consecuencia de la restricción de recursos y el aumento del número de actividades a programar, se puede transformar en un problema de tipo NP-Hard (Blazewicz, Lenstra y Kan, 1983) por consiguiente, se han utilizado Heurísticas, Metaheurísticas e Híbridos para dar solución. Finalmente, el interés creciente en investigación de operaciones ha dado lugar a pasar de Metaheurísticas puras a Métodos Híbridos basados en diferentes estrategias Metaheurísticas para resolver el RCPSP (Pellerin, Perrier y Berthaut, 2019) por tal motivo en esta investigación se plantea una estrategia de Hibridación

Integrativa, conformada por un Algoritmo Genético (GA) y un Recocido Simulado (SA) el cual intensifica la búsqueda en los vecindarios de cada mutación realizada, teniendo como función objetivo minimizar la duración del proyecto (makespan). Basado en Hwang y He (2006) una combinación adecuada de GA con SA proporciona una alternativa eficaz para problemas complejos de optimización

combinatoria además el uso híbrido de GA con SA mejora el rendimiento de GA para problemas de ingeniería.

Palabras clave

Problema de Programación de Proyectos, Restricción de Recursos, Algoritmo Genético, Recocido Simulado, Algoritmo Híbrido Genético.

Referencias

- Abbasi, B., Shadrokh, S., & Arkat, J. (2006). Bi-objective resource-constrained project scheduling with robustness and makespan criteria. *Applied Mathematics and Computation*, 180(1), 146–152. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2005.11.160>
- Blazewicz, J., Lenstra, J. K., & Kan, A. H. G. R. (1983). Scheduling subject to resource constraints: classification and complexity. *Discrete Applied Mathematics*, 5(1), 11–24. [https://doi.org/10.1016/0166-218X\(83\)90012-4](https://doi.org/10.1016/0166-218X(83)90012-4)
- Hegazy, T., Shabeeb, A. K., Elbeltagi, E., & Cheema, T. (2000). Algorithm for Scheduling with Multiskilled constrained resources. *Engineering*, 126(December), 414–421.
- Hwang, S.-F., & He, R.-S. (2006). Improving real-parameter genetic algorithm with simulated annealing for engineering problems. *Advances in Engineering Software*, 37(6), 406–418. <https://doi.org/10.1016/J.ADVENGSOFT.2005.08.002>
- Pellerin, R., Perrier, N., & Berthaut, F. (2019). A survey of hybrid metaheuristics for the resource-constrained project scheduling problem. *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.01.063>
- Rivera, J. C., & Celín, A. J. (2010). Algoritmo heurístico híbrido con múltiples vecindarios y recocido simulado para resolver el RCPSP Hybrid Variable Neighborhood and Simulated Annealing Heuristic Algorithm to Solve RCPSP. *Rev Fac Ing Univ Antioquia*, 56, 255–267.