

Nuevo algoritmo heurístico para solucionar problemas de balanceo en líneas de montaje

■■■■
Jorge Burgos-Meneses,
Joyce Michelle Burgos-Meneses,
Luis Garzón-Aguirre y Jorge López-Pereira
Universidad de Córdoba (Colombia)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/6987>

A pesar de los progresos alcanzados respecto a la resolución exacta de los problemas de balanceo de líneas de ensamble, los procedimientos heurísticos siguen desempeñando un papel muy importante, puesto que permiten obtener soluciones adecuadas en tiempos de procesamiento relativamente cortos, y además son buenas alternativas para los problemas donde métodos exactos no tienen éxito.

Este estudio se fundamenta en la descripción, evaluación y aplicación, a un caso real, de un nuevo algoritmo heurístico tipo *greedy* para la resolución de los problemas de balanceo de líneas de ensamble tipo-1 (SALBP-1). Este procedimiento heurístico, llamado “algoritmo JOMI”, se basa en la búsqueda de la solución a estos problemas estableciendo como regla de prioridad: “escoger la primera actividad de la sucesión de actividades que genera menor tiempo ocioso en la estación”; donde las sucesiones de actividades se refieren a un conjunto de actividades que se preceden entre sí, formando una especie de cadena la cual presenta un tiempo de ejecución menor o igual que el tiempo disponible de la estación de trabajo en cuestión.

En lo relacionado con la evaluación, se encuentra que no existe un método de comparación de heurísticas que cuente con una aceptación general; por lo tanto, se optó por la práctica más común al evaluar esta heurística y otras 14 del mismo tipo en un grupo relativamente numeroso de instancias, utilizando 269 casos encontrados en la literatura, para

ser más exactos en “*benchmark data set*” para SALBP-1 disponibles para descargar en <http://www.wiwi.uni-jena.de/Entscheidung/alb/>, todas las heurísticas fueron codificadas en el programa MATLAB 2009b para la realización de dicha prueba.

Los resultados obtenidos favorecieron en gran medida a la heurística JOMI, ya que este algoritmo arrojó el mejor promedio de eficiencia de todos con un 90,2409 %, además de obtener en el 55,39% de los casos la solución óptima y una máxima desviación de 3 estaciones del número de estaciones óptimas. Por otro lado, en lo referente al tiempo de procesamiento, en la evaluación comparativa se muestra que el procedimiento propuesto obtuvo el promedio de tiempo de procesamiento más alto, aunque como se puede observar este es relativamente mínimo, incluso menor que el medio segundo (0.4559 segundos) a sabiendas de que no se utilizó el equipo más apropiado para la investigación, en este sentido, y con respecto a las soluciones de las otras heurísticas *greedy* se puede analizar que se presentó un sacrificio de tiempo de procesamiento por eficiencia o calidad de respuesta del algoritmo.

Con el fin de verificar el comportamiento del algoritmo JOMI en casos reales, se tomó como ejemplo una línea de ensamble de fabricación de ciclomotores de la factoría RIEJU S.A ubicada en Figueres la cual presenta 138 tareas. Al balancear dicha línea, se obtuvieron resultados muy buenos que iban desde 88,67% hasta 98,98% de eficiencia, demostrándose así que el algoritmo propuesto puede ser utilizado a cabalidad en cualquier caso real de balanceo de líneas de ensamble.

Finalmente, teniendo en cuenta que se ha diseñado, evaluado y aplicado una nueva heurística *greedy* para los SALBP-1 la cual obtuvo, en la mayoría de las pruebas realizadas, mejores resultados que los logrados por las heurísticas más comunes de este tipo, se puede decir que la presente investigación ha mostrado otra forma sencilla y factible de resolver los problemas de líneas de ensamble, de cara a futuros proyectos, tanto en casos aplicativos como en adaptaciones a problemas más complejos.

REFERENCIA

BURGOS-MENESES J, GARZON-AGUIRRE L, LOPEZ-PEREIRA J et al. “ALGORITMO HEURÍSTICO TIPO GREEDY PARA LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LÍNEAS DE ENSAMBLE” *DYNA Management*. ENERO 2013. Vol. 1-1 p.[No Consta]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN5714>

