

-- -- --

43- #1094 UN NUEVO ALGORITMO GENETICO PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE FLEXIBLE JOB SHOP

Sebastián Mateo Meza Villalba

Departamento de Ingeniería Industrial, Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia, sebastian.meza@mail.escuelaing.edu.co

Carlos Rodrigo Ruiz Cruz

Departamento de Ingeniería Industrial, Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia, carlos.ruiz@escuelaing.edu.co

Resumen

La programación de operaciones es uno de los problemas más críticos en la planeación y gestión de procesos de manufactura. La complejidad para encontrar la mejor programación depende del ambiente de producción de las máquinas, las restricciones propias del proceso y los indicadores de rendimiento (Wang, Du, & Ding, 2011). Uno de los problemas más importantes en esta área es el Flexible Job Shop Scheduling Problem (FJSSP) que es una extensión del Job Shop (JS) clásico; en el FJSSP una operación puede ser procesada en una máquina dado un grupo disponible de estas (Ben Hmida, Haouari, Hugué, & Lopez, 2010).

Dada la dificultad de encontrar una solución exacta para el FJSSP (Garey, Johnson, & Sethi, 1976) se formula un desarrollo por medio de un método metaheurístico: un algoritmo genético. Se propone una representación del cromosoma novedosa con dos sub - cadenas que codifican tanto la asignación de una máquina como un número entero que sirve como operador de desempate en la asignación de operaciones. La selección de cromosomas para el espacio de reproducción sigue los métodos de ranking lineal y torneo de tamaño n . Para el entrecruzamiento se adopta un operador de cruce múltiple aleatorio y como estrategia de mutación se reorganiza la sub - cadena de números enteros del cromosoma. Como criterio de parada se define el número de generaciones simuladas.

El rendimiento del algoritmo propuesto se mide con las instancias

desarrolladas y presentadas por Brandimarte (Brandimarte, 1993) que se encuentran disponibles en OR Library (Mastrolilli, n.d.) con objetivo: minimización del makespan. Se compara con otros autores los resultados obtenidos.

Se pudo demostrar que una codificación correcta del cromosoma, una adecuada aplicación y combinación de estrategias en operadores como selección, cruce y mutación y una selección aleatoria de población inicial conllevan a buenos resultados computacionales y experimentales en el FJSSP.

Palabras clave

Problema de Flexible Job Shop, makespan, algoritmo genético, representación de cromosomas, operaciones de mutación y cruzamiento.

Referencias

Ben Hmida, A., Haouari, M., Hugué, M. J., & Lopez, P. (2010). Discrepancy search for the flexible job shop scheduling problem. *Computers and Operations Research*, 37(12), 2192–2201. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2010.03.009>

Brandimarte, P. (1993). Routing and scheduling in a flexible job shop by tabu search. *Annals of Operations Research*, 41(3), 157–183. <https://doi.org/10.1007/BF02023073>

Garey, M. R., Johnson, D. S., & Sethi, R. (1976). The complexity of flowshop and jobshop scheduling. *Mathematics of Operations Research*, 1(2), 117–129. <https://doi.org/10.1287/moor.1.2.117>

Mastrolilli, M. (n.d.). Flexible job shop problem. [Http://www.idsia.ch/~monaldo/%0Afjsp.html](http://www.idsia.ch/~monaldo/%0Afjsp.html).

Retrieved from <http://www.idsia.ch/~monaldo/%0Afjsp.html> Wang, J. F., Du, B. Q., & Ding, H. M. (2011). A genetic algorithm for the flexible job-shop scheduling problem. In *Advanced Research on Computer Science and Information Engineering* (Vol. 152, pp. 332–339). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21402-8_54