

# Simulated Annealing y Genetic Algorithm en JSP

Nicolás Fuenzalida y Sebastián Lemus

## 1. Introducción

El problema de programación de trabajos (JSP) es un problema NP-difícil de optimización combinatorial. Se sabe además que es un problema muy costoso, incluso para tamaños finitos moderados. Los métodos heurísticos, como simulated annealing (SA), algoritmo genético (GA), etc. aparecen con mayor frecuencia en la literatura sobre JSP. El problema de programación de trabajos se describe como, dado  $n$  trabajos, cada uno compuesto por  $m$  operaciones y  $m$  máquinas, donde cada una puede manejar exactamente  $m$  operaciones de cada trabajo. Suponiendo que el orden de las operaciones de un trabajo está fijo y que cada operación necesita cierta cantidad de tiempo de procesamiento en cada máquina, el objetivo es encontrar un orden  $x$  de las operaciones en cada máquina de modo tal que el tiempo final o de finalización  $c(x)$  del último trabajo (es decir, el tiempo total de procesamiento de todos los trabajos) se minimice.

## 2. Desarrollo

Para encontrar una solución óptima de manera heurística, se usará en primer lugar SA, se estudiará la convergencia de este para distintas funciones  $\beta$ . En una segunda parte, se trabajará con GA explicado en [2], para comparar la velocidad de convergencia de ambos algoritmos.

Se puede ver a continuación la velocidad de minimización de la función de energía en los dos algoritmos. En SA se utilizaron 15 máquinas y 15 tareas, mientras que en GA se utilizaron 5 máquinas y 5 tareas.

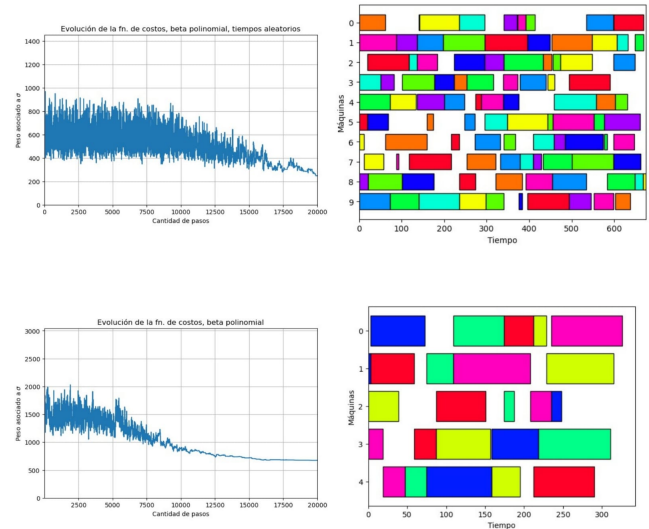


Figura 2: Gráfico energía y esquema usando SA (arriba) y GA (abajo)

Concluyendo que el Algoritmo Genético es más eficiente para resolver el problema con baja cantidad de tareas y máquinas.

## Referencias

- [1] Kolonko, M. (1999) Some New Results on Simulated Annealing Applied to the Job Shop Scheduling Problem. *European Journal of Operational Research*, 113, 123-136.
- [2] Omar, M., Baharum, A., Hasan, Y. (2006) A Job-Shop Scheduling problem (JSSP) using Genetic Algorithm (GA). 2nd IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and Applications.