

## RESUM

El GREP (grup de recerca de producte, procés i producció) de la UdG actualment disposa d'una eina informàtica desenvolupada en un PFC del 2003 que li permet fer la seqüenciació de la producció d'un taller mecànic amb un màxim de cinc productes, un nombre definit de possibles rutes de fabricació per a cada producte i tres màquines.

Aquesta eina és molt resolutiva per a aquests casos, ja que estudia totes les possibilitats i les comprova una per una. No obstant aquest fet presenta una sèrie de limitacions com són el temps d'execució doncs al comprovar totes les seqüències té un elevat cost computacional i la rigidesa del sistema doncs no ens permet seqüenciar més productes ni més màquines.

Per tal de donar solució a aquest problema es planteja generar una nova eina informàtica a partir de l'actual però que permeti seqüenciar més peces sense ocupar tanta memòria per així implementar-hi futures millores com el temps de preparació etc...

Per a desenvolupar l'eina informàtica s'han utilitzat mètodes heurístics, concretament dos que són: algoritmes genètics i cerca TABU. Aquests mètodes destaquen perquè no busquen totes les combinacions possibles sinó que estudien una sèrie de combinacions i utilitzant mètodes de creuament i generació d'entorns busquen una solució.

Cal destacar que aquests mètodes no asseguren trobar la millor opció (òptim global) però sí que troben una solució. El que cal és determinar quan la solució que troben és òptima per a les nostres necessitats.

Els algoritmes genètics funcionen de la següent manera: generen una població de combinacions, creuen aquestes combinacions i obtenen una altra població llavors muten aquesta segona població i tornen a repetir el procés tantes vegades com l'hi haguem indicat.

La cerca TABU funciona una mica diferent: en genera una combinació aleatòria, d'aquesta combinació en generem els seus veïns, escollim el millor veí i aquest serà el que estudiarem els seus veïns. Paral·lelament els veïns que no han estat escollits són dipositats a una llista TABU per evitar ser estudiats en futures iteracions. En cas que un veí que sorgeixi aparegui a la llista TABU aquest muta en una altra combinació.

La selecció de les millors combinacions es fa tenint en compte una paràmetre anomenat Valor Objectiu que és el valor que volem optimitzar. Aquest valor s'obté utilitzant la combinació en qüestió dintre l'algoritme de càrrega vertical que és la funció que ens realitza la seqüenciació de les operacions dels productes en les màquines.

A més a més es pretén donar un ús didàctic a l'eina informàtica per tant en cada un dels processos es podran escollir varis paràmetres i la solució que es rebrà per pantalla serà de forma iterada, de manera que es puguin seguir els passos que han realitzat els diferents mètodes heurístics.

En tots dos mètodes es podran escollir la majoria de paràmetres que afecten a les accions que desenvolupen, en els algoritmes genètics es podrà seleccionar el mètode de creuament, la forma de creuament, la zona de mutació, la probabilitat de mutació i la política de l'algoritme de càrrega vertical. A més a més s'escolliran el nombre d'iteracions i la mida de la població. En la cerca TABU s'escolliran el nombre d'iteracions i la política de l'algoritme de càrrega vertical.

Amb l'ús d'aquesta eina informàtica s'ha demostrat com la mutació col·labora en gran mesura en trobar millors òptims locals tot i que elimina la tendència natural de l'algoritme en qüestió.

Per tal de determinar el grau d'eficiència dels diferents processos s'ha utilitzat l'eina informàtica actual i s'ha comparat amb la nova aplicació. Amb un cas concret on totes dues aplicacions puguin operar s'ha demostrat com els mètodes heurístics en alguns casos no troben l'òptim global (millor combinació de totes) però l'òptim que troben no compensa àmpliament la reducció de cost computacional que tenen per arribar a la solució.