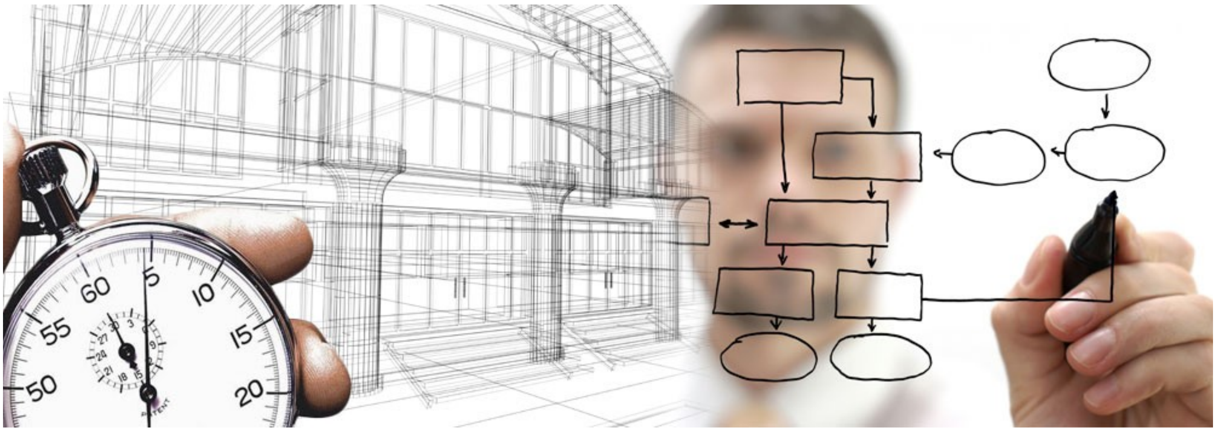

Rapport ordonnancement

Aschmat Parwany – Aurélien Thirion –
Thibault Lupinski

Informations :

Voici le rapport du projet concernant le problème d'ordonnancement P2|rj, no-wait|**Σ** wj*Cj.

Nous proposons ici plusieurs heuristiques de bon sens, une algorithme génétique et un modèle linéaire pour résoudre ce problème et nous comparons les résultats entre ces différentes méthodes.

Dépot du projet : https://github.com/Terrtia/ordonnancement

Les même données ont été utilisées pour calculer le Cmax pour chacun des algortihmes suivant :

Résultats des heuristiques

Valeur Moyenne

Heuristique 1 : Toutes les tâches sur une machine Cmax = 3164502

Heuristique 2 : Répartition équitable sur deux machine Cmax = 1592085

Heuristique 3 : Tri Wi/Ci dans l’ordre croissant puis répartition une machine sur deux Cmax = 1706980

Heuristique 4 : Répartition aléatoire des tâches sur les deux machines Cmax = 1692924

Algorithme Génétique :

Pour représenter une solution à N tâches sous forme de gènes, on va utiliser un tableau d'entier de taille N+1 . Chaque gène est un entier € [0,N[qui représente :

Gene[0] = nombre de tâches sur la Machine 1 = X ;

Gene[A] avec A € [1,X] = numéro de la tache effectué sur la machine 1 en position A.

Gene[B] avec B €[X+1,N] = numéro de la tache effectué sur la machine 2 en position (B-X) ;

Mutations possibles avec un taux de 0,4 :

Gene[0] : tirage d’une valeur aléatoire entre 0 et N pour remplacer la valeur actuelle.

Gene[1/N+1] : échange la valeur du gène avec celle d’un autre gène € [1/N+1] ;

Croisement entre deux individus :

Pour chaque gène, ou prends soit le gène du parent 1, soit celui du parent 2 avec une probabilité de 0,5. Une fois tous les gènes sélectionnées, on regarde parmi tous les gènes entre 1 et N+1. Si il y a deux gènes avec le même numéro de tâche, on prends l'un des deux et on le remplace par une des tâches représentée par aucun gène.

Résultat : Cmax = 1309624

On remarque que l’algorithme génétique de toute évidence est le meilleur.

Formule Programme Linéaire.

$Variable\,de\,décision:$

$$x_i=\begin{Bmatrix} 1\, si\, sur\, M1 \\ 0\, sinon \end{Bmatrix}$$

$$h_{ij}=\begin{Bmatrix} 1\, si\, i\, precede\, j \\ 0\, sinon \end{Bmatrix}$$

$$M \in imiser \sum wi\, ci$$

$$S.C$$

$$\sum_{i=1}^{N} xipi \le C_{1^{max}}$$

$$\sum_{i=1}^{N} (1-xi)\, pi \le C_{2^{max}}$$

$$r_i + p_i \le C_i$$

$$C_i = x_i \left(\sum_{i=1}^{N} h_{ji}\, p_j\, p_i \right) + (1-xi) + \left(\sum_{i=1}^{N} h_{ji}\, p_j\, p_i \right)$$

$$C_{max} = max\ ¿\ ¿ \qquad C_{1^{max}}, C_{2^{max}} ¿$$

$$C_{1^{max}} = \sum_{i=1}^{N} xipi + start_{m1}$$

$$C_{2^{max}} = \sum_{i=1}^{N} xipi + start_{m2}$$

$$x_i$$
$$¿$$
$$r_i + (hji \sum_{i=1}^{N} ¿)$$
$$¿$$
$$d_{i^1} = min\, ¿$$

$$(1-x_i)$$

¿

$$r_i + (hji \sum_{i=1}^{N} ¿)$$

¿

$$d_{i^2} = min ¿$$

$$start_{m1} \geq d_{i^1}$$

$$start_{m2} \geq d_{i^2}$$