

LABORATOIRE 5 – FAQ

Q1- « J'aimerais savoir pourquoi dans l'exercice 1, Flow shop, on fait le regroupement suivant des machines (qu'est ce que détermine ce regroupement) ? »

R1- Pour l'exercice 1, il fallait utiliser l'algorithme de *Campell-Dudek-Smith* (CDS) tel que décrit dans l'Annexe 3 de l'énoncé de Lab#5 et tel qu'expliqué dans la séance de lab (voir aussi l'exemple dans l'Annexe 4). Le « regroupement des machines » selon l'algorithme de CDS consiste à construire des sous-problèmes d'ordonnancement de deux machines pour qu'on puisse utiliser l'algorithme de Johnson (rappel : ce dernier algorithme ne s'applique que sur des problèmes de type *flowshop* de deux machines).

Q2- « Qu'elle est l'avantage de choisir le makespan à optimiser sachant que son utilité concerne seulement le dernier produit dans la machine (Minimise le temps du dernier produit à la dernière machine) ? »

R2- Ce n'est pas vraie du tout que le *makespan* est lié « seulement » au « dernier produit à la dernière machine » ! Le *makespan* est affecté par la séquence de tous les jobs sur toutes les machines, car on ne peut pas commencer le traitement d'un job sur la dernière machine sans terminer toutes les tâches précédentes sur les autres machines (selon la gamme opératoire de chaque produit). Voici comment la minimisation du *makespan* influence l'ordonnancement sur les autres machines :

- (1) Pour minimiser le *makespan*, il fallait commencer le plus tôt possible le dernier job sur la dernière machine. Pour ce faire, il fallait terminer aussi le plus tôt possible tous les jobs sur les autres machines, et ainsi de suite.
- (2) Pour minimiser le *makespan*, il fallait réduire le plus possible le temps d'attente dans toutes les machines, ou encore le temps 'mort'. En pratique, ce temps est considéré comme 'gaspillage'.. Mathématiquement parlant, voici, comment on peut calculer le temps 'mort' de chaque machine M_j en fonction de *makespan* :

$$I_j = C_{\max} - \sum_{i=1}^n p_{i,j}$$

avec, n est le nombre total de jobs, et $p_{i,j}$ est le temps de traitement du job i sur la machine M_j .

Q3- « On nous demande d'appliquer l'algorithme CDS et de trouver l'ordonnancement qui minimise le temps moyen dans le système. n'est ce pas la même chose ? »

R3- Il est possible que d'autres méthodes d'ordonnancement (algorithmes, heuristiques ou règles de priorité) permettent d'avoir des meilleures performances que l'algorithme CDS ! C'est pour cette raison qu'on vous demande de comparer les performances de la séquence d'ordonnancement obtenue via l'algorithme de CDS avec des séquences d'autres méthodes d'ordonnancement.

Q4- « Comment calculer le temps moyen dans le système ? »

$$R4- \bar{F} = \text{temps moyen dans le système} = \frac{\text{temps total dans le système de tous les jobs}}{\text{nombre de jobs}}$$

Il fallait utiliser L_{kin} pour calculer le « temps total dans le système de tous les jobs » (*Total Flow Time*).

Q5- « Pour l'exercice 2 nous avons comparé 8 méthodes pour vraiment aller plus loin .. a-t-on bien fait ? »

R5- Pour avoir la note complète de chaque question, il fallait présenter et comparer 3 solutions d'ordonnancement (dont une au moins est une heuristique vu dans le cours ou dans le lab#4). Vous pouvez présenter d'autres solutions de plus, mais vous n'aurez pas des points de plus dans la note. Ces solutions doivent être comme même applicables au contexte de l'exercice. Par exemple, on ne peut pas utiliser des méthodes comme EDD et CR car on n'a pas les données sur les dates d'échéance (due dates) des jobs. Aussi, il est inutile d'utiliser des règles basées sur les poids (priorité) des jobs comme WSPT, car on considère que tous les jobs ont déjà le même poids.

Q6- « ... nous obtenons plusieurs fois un même C_{max} pour deux règles différentes. Donc, pour la question de quel ordonnancement minimise le makespan, lequel devrions-nous choisir ? .. »

R6- Si deux méthodes (séquences) d'ordonnancement permettent d'avoir les deux un même *makespan* minimal, alors il fallait choisir les deux comme meilleures méthodes d'ordonnancement parmi les méthodes testées.