

TP 3 – PLNE et programmation par contraintes

1 Flow-shop

Première situation

PLNE

–Données :

P : ensemble des pièces

M : ensemble des machines

t_{ij} : durée de traitement de la pièce i sur la machine j

C : constante *suffisamment grande*

–Variables de décision :

d_{ij} et f_{ij} : début et fin du traitement de la pièce i sur la machine j

z_{hij} , $h < i$: variable binaire indiquant si la pièce h est traitée avant i sur la machine j

1. –Fonction objectif :

$$\min \max_i f_{i3}$$

–Contraintes :

Début et fin des opérations, précédence, pas de chevauchement

$$\forall i, j \in P \times M, d_{ij} \geq 0$$

$$\forall i, j \in P \times M, f_{ij} = t_{ij} + d_{ij}$$

$$\forall i, j \in P \times M \setminus \{3\}, d_{ij+1} \geq f_{ij}$$

$$\forall h, i, j \in P^2 \times M / h < i, d_{hj} \geq f_{ij} - Cz_{hij}$$

$$\forall h, i, j \in P^2 \times M / h < i, d_{ij} \geq f_{hj} - C(1 - z_{hij})$$

Programmation par contraintes

–Données :

P : ensemble des pièces

M : ensemble des machines

t_{ij} : durée de traitement de la pièce i sur la machine j

–Variables de décision :

d_{ij} et f_{ij} : début et fin du traitement de la pièce i sur la machine j

2. –Fonction objectif :

$$\min \max_i f_{i3}$$

–Contraintes :

Début et fin des opérations, précédence, pas de chevauchement

$$\forall i, j \in P \times M, d_{ij} \geq 0$$

$$\forall i, j \in P \times M, f_{ij} = t_{ij} + d_{ij}$$

$$\forall i, j \in P \times M \setminus \{3\}, d_{ij+1} \geq f_{ij}$$

$$\forall h, i, j \in P^2 \times M, d_{ij} \geq f_{hj} \text{ ou } d_{hj} \geq f_{ij}$$

3. On obtient un temps final d'exécution égal à 41.

Deuxième situation

–Données à ajouter :

q_{ij} : temps de transition de la pièce i sur la machine j

–Contraintes à ajouter/modifier :

$$f_{3,3} \leq f_{5,3}$$

$$\forall j \in M, d_{4j} = f_{8j}$$

$$\forall i, j \in P \times M \setminus \{1\}, d_{ij} \geq f_{ij-1} + q_{ij}$$

$$\forall i \in P, d_{i1} \geq q_{i1}$$

On obtient un temps final d'exécution égal à 49.

2 Défi

On trouve $A = 7$, $B = 9$, $C = 3$, $D = 6$ et $E = 5$.