Rapport : Recherche Opérationnelle : TP 5 et 6

Badr Sajid
Mehdi WISSAD

Département Sciences du Numérique - Deuxième Année
Janvier 2021

Contents

1 Introduction

L'objectif de ce TP est de résoudre le problème du job-shop par une procédure de séparation et évaluation (PSE) basée sur une relaxation équivalente à un calcul de plus long chemin dans un graphe particulier. Vous utiliserez vos codes de calcul de plus long chemin dans un graphe (cf TP3-4) pour résoudre ces relaxations.

2 Ordonnancement avec contraintes de précédence

2.1 Modélisation classique par graphe potentiel-tache

Principes :
la modélisation du problème est la suivante, chaque contrainte $tj - ti \geq aij$ est représentée par un arc de i à j et de valeur/longueur a_{ij}, Le potentiel t_i correspond au début de la tâche i,Une tâche fictive de début peut précéder toutes les tâches sans prédécesseur,Une tâche fictive de fin succède à toutes les tâches sans successeur .

La solution de notre PL est la suivante : t=[0.0, 2.0, 2.0, 5.0, 3.0, 9.0] tfin=9.0

Nous avons utilisé dans cette partie l'algorithme de Bellman Ford sur le graphe potentiel-tâche tableau 1 , on a comme solution pour le plus long chemin début $->$ A $->$ B $->$ D $->$ fin , la durée est 9.0 cela sous les conditions du problème. On a alors une compatibilité du résultat avec celle du programme linéaire. la variable t est plus exacte avec l'algorithme du plus long chemin.

3 Job-shop : ordonnancement avec contraintes de précédence et contraintes de ressources

3.1 Relaxation des contraintes de ressources

Dans cette partie , on désire planifier un ensemble de travaux pour minimiser la durée totale d'exécution tout en respectant des contraintes de précédence (chaque travail est décomposé en opérations à réaliser dans l'ordre) et de ressources (chaque opération utilise une machine et chaque machine ne peut traiter qu'une opération à la fois). En ignorant les ressources ils nous restent que les contraintes liés à l'ordre de l'exécution .Nous avons alors les mêmes contraintes du problème précédent.Les contraintes du tableau 2 ne sont pas respecté nous avons eu la solution suivante :

Solution du graphe potentiel tache GPT:
t=[0.0, 6.0, -Inf, 0.0, 3.0, 8.0, 13.0] tfin=13.0

Solution du problème liniaire :
Min tfin
Subject to
-t[1,1] + t[1,2] $\geq$ 6.0
-t[1,2] + t[1,3] $\geq$ 7.0
-t[2,1] + t[2,2] $\geq$ 3.0
-t[2,2] + t[2,3] $\geq$ 5.0
-t[2,3] + tfin $\geq$ 1.0
-t[1,3] + tfin $\geq$ 0.0
t[1,1]$\geq$ 0.0
t[2,1]$\geq$ 0.0
t[1,2]$\geq$ 0.0
t[2,2]$\geq$ 0.0
t[1,3]$\geq$ 0.0
t[2,3]$\geq$ 0.0
start solve ... ... end solve
Solution PL: t=[0.0 6.0 13.0; 0.0 3.0 8.0] tfin=13.0

D'après les deux solutions ces dernières se rejoignent.On a l'opération 1 du travail 1 et l'opération 1 du travail 2 commence en même temps.Sachant que dans le tableau b ils ont de la même ressource ce qui n'est pas le cas dans nos résultat. s

3.2 Résolution : Méthode des graphes disjonctifs

le principe que nous avons suivi est le suivant, on applique bellman ford du plus long chemin, au moment du choix du chemin à suivre pour un point j on vérifie l'existence des paires de disjonction (jk) entre le point d'arriver et les autres sommets,si c'est le cas on applique si fj+ graphe disjoint de jk supérieur strictement à fk + graphe disjoint de kj alors $f_j = f_i + gd_{ij} + gd_{kj}$ sinon $f_j = f_i + g_{ij}$