

Travaux Pratiques MINIZINC+solveur S. PIECHOWIAK

Consignes

Travail demandé :

3 fichiers doivent être envoyés dans le même message.

Le premier fichier est le compte rendu de TP sous la forme d'un seul document au format PDF. On y expliquera les parties délicates des programmes. On présentera des exemples de résultats, les temps d'exécution et on n'oubliera pas d'indiquer quel solveur est utilisé.

Le nom du fichier est impérativement de la forme :

<NOM DES ETUDIANTS>-<TP-MINIZINC-2023-2024>.pdf

Le 2^{ème} fichier contient tous les sources des programmes documentés. Le nom de ce fichier est impérativement de la forme :

<NOM DES ETUDIANTS>-< TP-MINIZINC-2023-2024>.mzn

Le 3^{ème} fichier contient les données à utiliser pour tester le programme. Le nom de ce fichier est impérativement de la forme :

<NOM DES ETUDIANTS>-< TP-MINIZINC-2023-2024>.dzn

Les 3 fichiers doivent être envoyés ensemble à l'adresse : sylvain.piechowiak@uphf.fr avant le 19/05/2024 à 18h. **Après cette date, les documents seront automatiquement mis à la corbeille (note = 00/20).**

Sujet

Génération automatique d'emplois du temps dans un collège ...

On souhaite créer les emplois du temps hebdomadaires des classes d'un collège.

Chaque classe doit suivre des matières. Chaque matière donne lieu à plusieurs séances. On souhaite qu'il n'y ait pas plusieurs séances de la même matière dans la même journée. Les matières sont enseignées par des professeurs. Pour chaque professeur on connaît la liste des matières qu'il doit enseigner. Les séances ont lieu dans des salles. La semaine est organisée en plusieurs journées. Chaque journée est divisée en plusieurs créneaux.

On désigne par nbClasses le nombre de classes, nbMatières le nombre de matière, nbProfs le nombre de professeurs, nbSalles le nombre de salles, nbJours le nombre de jours et par nbCreneaux le nombre de créneaux quotidiens. Chaque séance est planifiée pendant un créneau.

- 1) Comment modéliser ce problème avec minizinc ?
- 2) Proposer un moyen de connaître l'emploi du temps de chaque ressource (professeur, classe, salle).

On décide de limiter le nombre de séances planifiées chaque jour.

- 3) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

On décide maintenant de prendre en compte le type (cm,td,tp) des séances de chaque matière et on décide également de prendre en compte ces types dans la définition des salles. Pour chaque salle on connaît le ou les types des matières qu'on peut y pratiquer.

- 4) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Pour chaque matière, les séances de type cm doivent avoir lieu avant celles de type td, elles-mêmes avant celles de type tp.

- 5) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Pour chaque classe, on connaît le nombre ses élèves et on connaît également la capacité de chaque salle. Prendre en compte ces informations de manière que pour chaque séance, le nombre d'élèves est au plus égal à la capacité de la salle.

- 6) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Chaque classe est subdivisée en plusieurs groupes et chaque groupe est également divisé en plusieurs sous-groupes. Les séances de type cm se font avec tous les groupes d'une classe, les séances de type td se font par sous-groupes et les séances de type tp se font par demi-groupes. Bien sûr pour qu'une séance puisse avoir lieu il faut que tous ses groupes ou sous-groupes soient libres.

- 7) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Les cm se font sur un créneau, les td sur 2 créneaux consécutifs et les tp sur 3 créneaux consécutifs.

- 8) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Cette fois, les emplois du temps se font sur 2 semaines (une semaine paire et une semaine impaire). Certaines matières ont lieu chaque semaine au même moment. D'autres matières ont lieu uniquement la semaine paire ou la semaine impaire.

- 9) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

On décide de limiter le nombre d'heures quotidiennes de chaque prof. Pour chaque prof on connaît le nombre maximal d'heures qu'il peut effectuer chaque jour.

- 10) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Au lieu d'indiquer les matières que doit enseigner chaque prof, on indique cette fois les matières qu'il peut enseigner. Désormais, une matière peut potentiellement être prise en charge par plusieurs profs. Cela ne signifie pas que la matière sera enseignée par chacun des profs. Au final, un seul d'entre eux sera affecté à la matière.

- 11) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Pour des raisons de pédagogie, on souhaite répartir les séances de manière équilibrée (éviter que toutes les séances aient lieu en début de semaine).

- 12) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Afin que les élèves et les profs puissent se restaurer le midi, on prévoit au moins un créneau sans séance en milieu de journée.

- 13) Modifier le modèle pour prendre en compte cette nouvelle contrainte.

Pour des raisons de rentabilité, le directeur du collège souhaite savoir quel est le nombre maximal de classes qu'il peut accueillir dans son collège.

- 14) Modifier la requête de manière à calculer ce nombre maximal de classes.

On rendra le modèle le plus paramétrable possible afin de tester sur différents problèmes (nombre de classes, nombre de journées hebdomadaires, etc).