



Intégration du support de rang faible en mémoire distribuée dans PaStiX

Sommaire

1. Contexte et représentation des données utilisées

Contexte de travail

Ordonnanceurs POSIX et support d'exécution

Représentation en rang plein

Représentation en rang faible

2. Réalisation

Implémentation pour les ordonnanceurs POSIX

Réduction des communications

Implémentation pour les supports d'exécution

Résultats

Contexte de travail

PaStiX

- ▶ Solveur d'algèbre linéaire creuse
- ▶ Support des machines hétérogènes distribuées

Contexte de travail

PaStiX

- ▶ Solveur d'algèbre linéaire creuse
- ▶ Support des machines hétérogènes distribuées

GitLab

- ▶ Merge request
- ▶ Contrôle du code avec intégration continue

Les ordonnanceurs

- ▶ Statique :
- ▶ Dynamique :
- ▶ Support d'exécution

Les ordonnanceurs

- ▶ Statique :
 - ▶ Répartition des tâches prédéterminées
 - ▶ Immuable durant l'exécution
- ▶ Dynamique :

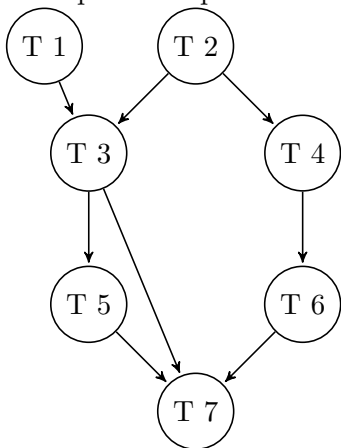
- ▶ Support d'exécution

Les ordonnanceurs

- ▶ Statique :
 - ▶ Répartition des tâches prédéterminées
 - ▶ Immuable durant l'exécution
- ▶ Dynamique :
 - ▶ Répartition initiale des tâches prédéterminées
 - ▶ Vol de travail permis
- ▶ Support d'exécution

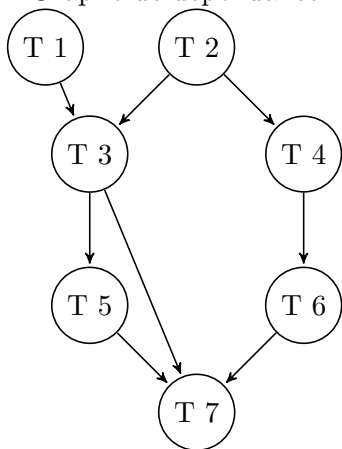
Support d'exécution

Graphe de dépendance



Support d'exécution

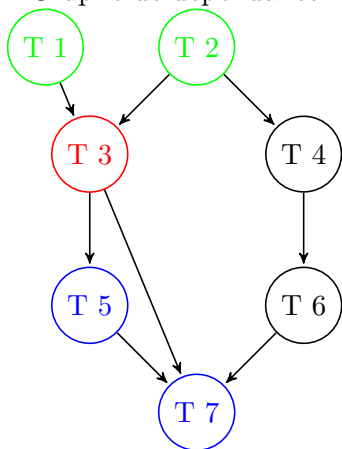
Graphe de dépendance



- ▶ StarPU : Vision globale des tâches et des dépendances

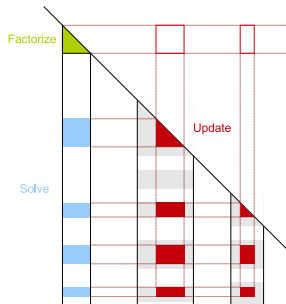
Support d'exécution

Graphe de dépendance



- ▶ StarPU : Vision globale des tâches et des dépendances
- ▶ PaRSEC : Vision locale des tâches et des dépendances

Représentation en rang plein



Matrice

- ▶ Matrice creuse
- ▶ Colonnes \rightarrow blocs

Représentation en rang faible

$$\begin{matrix} & \overbrace{\hspace{2cm}}^n \\ \underbrace{\hspace{1cm}}_m & \boxed{A} \end{matrix} \approx \begin{matrix} & \overbrace{\hspace{1cm}}^k \\ \underbrace{\hspace{1cm}}_m & \boxed{U} \end{matrix} \times \begin{matrix} & \overbrace{\hspace{2cm}}^n \\ \underbrace{\hspace{1cm}}_k & \boxed{V^T} \end{matrix}$$

Tel que $\|A - U.V^T\| < \epsilon\|A\|$ avec ϵ la précision souhaitée.

Avantages

- ▶ Réduction de la consommation mémoire
- ▶ Réduction du temps de factorisation

Sommaire

1. Contexte et représentation des données utilisées

Contexte de travail

Ordonnanceurs POSIX et support d'exécution

Représentation en rang plein

Représentation en rang faible

2. Réalisation

Implémentation pour les ordonnanceurs POSIX

Réduction des communications

Implémentation pour les supports d'exécution

Résultats

Paquetage des données

Ordonnanceurs POSIX

Rang plein

Rang faible

Paquetage des données

Ordonnanceurs POSIX

Rang plein

1. Taille fixe

Rang faible

1. Taille variable

Paquetage des données

Ordonnanceurs POSIX

Rang plein

1. Taille fixe
2. Données contigues

Rang faible

1. Taille variable
2. Données non contigues
→ Compactage des données

Paquetage des données

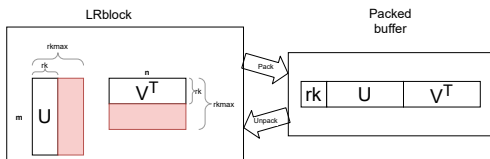
Ordonnanceurs POSIX

Rang plein

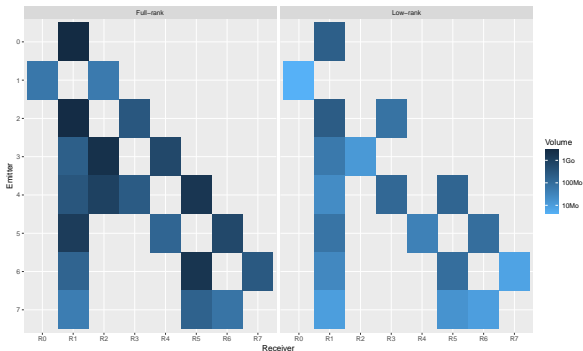
1. Taille fixe
2. Données contigues

Rang faible

1. Taille variable
2. Données non contigues
→ Compactage des données



Réduction des communications



Test

- ▶ Test sur 8 noeuds
- ▶ Comparaison entre rang plein/rang faible

Implémentation pour les supports d'exécutions

- ▶ Besoins des supports d'exécutions

Implémentation pour les supports d'exécutions

- ▶ Besoins des supports d'exécutions
 - ▶ Décrire les données

Implémentation pour les supports d'exécutions

- ▶ Besoins des supports d'exécutions
 - ▶ Décrire les données
 - ▶ Déplacer les données

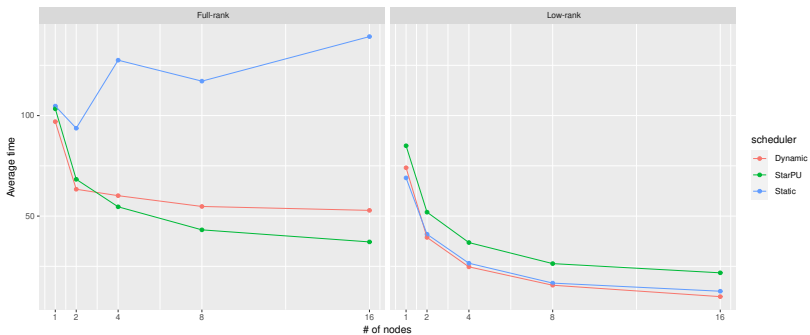
Implémentation pour les supports d'exécutions

- ▶ Besoins des supports d'exécutions
 - ▶ Décrire les données
 - ▶ Déplacer les données
 - ▶ Allouer les données
 - ▶ Libérer les données

Implémentation pour les supports d'exécutions

- ▶ Besoins des supports d'exécutions
 - ▶ Décrire les données
 - ▶ Déplacer les données
 - ▶ Allouer les données
 - ▶ Libérer les données
- ▶ Implémenter un filtre sur les données
 - ▶ Gestion plus fine

Résultats



En conclusion ?

- ▶ Le support de rang faible en mémoire distribuée est implémenté et donne des résultats intéressants

En conclusion ?

- ▶ Le support de rang faible en mémoire distribuée est implémenté et donne des résultats intéressants
- ▶ Le support de rang faible n'est pas encore disponible pour PaRSEC

Merci pour votre attention.
Avez-vous des questions ?