

Tâches OpenMP

1 Deux tâches

Modifiez le programme `deux-taches.c` pour qu'il exécute deux tâches A et B en parallèle.

2 For en tâches

Modifiez le programme `for-en-taches.c` afin que les indices soient distribués au moyen de tâches (en lieu et place de la directive `omp for` tout en conservant un comportement globalement similaire.

3 Taskwait vs Barrier

Lancez plusieurs fois le programme `task-wait.c` avec 4 threads. Utilisez les traces produites pour analyser finement le comportement du programme. Remplacer la directive `taskwait` par une directive `barrier`. Observez les traces produites. Conclure.

4 Tâches et durée de vie des variables locales

Lancez plusieurs fois le programme `task.c` et analysez le comportement du programme. Observez ensuite le comportement du programme lorsque la directive `taskwait` est commentée

5 Parallélisation du TSP à l'aide de tâches OpenMP

5.1 Adaptation du code

Dupliquer le répertoire source initial pour paralléliser l'application à l'aide de tâches. Au niveau du `main()` il s'agit de créer une équipe de threads et de faire en sorte qu'un seul thread démarre l'analyse. Au niveau de la fonction `tsp` lancer l'analyse en faisant en sorte de ne créer des tâches parallèles que jusqu'au niveau `grain`. Deux techniques d'allocation mémoire sont à comparer :

1. allocation dynamique : un tableau est alloué dynamiquement et initialisé avant la création de la tâche - ce tableau sera libéré à la fin de la tâche ;
2. allocation automatique : le tableau est une variable locale allouée et initialisée dans la tâche - il est alors nécessaire d'utiliser la directive `taskwait` après avoir créé toutes les tâches filles pour ne pas dépiler le tableau trop tôt.

Comparer les performances obtenues par les deux approches sur le cas 15 villes et seed 1234 pour des grains variant de 1 à 5.

5.2 Production de courbes d'accélération

Utiliser le script shell `~pwacreni/PAP-2018/experiences/lancer-expe.sh` afin de produire des fichiers de mesures pour les grains allant de 1 à 5.

Puis utiliser le script R situé dans le répertoire `~pwacreni/PAP-2018/experiences` pour produire le graphique demandé en remplaçant XXX par le temps de la version séquentielle :

```
Rscript tracer-speedUp.R 1 2 3 4 5 XXX
```

Bonus : Copier puis adapter de script shell afin de produire des expériences pour les techniques *équipe de threads imbriquées* et *collapse*. Comparer à l'aide de courbes toutes les techniques.

6 Dépendances entre tâches

Dans le programme suivant (`depend.c`) les tâches peuvent être exécutées dans un ordre aléatoire. Il s'agit de faire en sorte qu'une tâche traitant le couple d'indices (i, j) doivent attendre que les tâches traitant les couples $(i-1, j)$ lorsque $i > 0$ et $(i, j-1)$ lorsque $j > 0$ soient terminées pour pouvoir être exécutée.

```
#define T 10

int A[T][T];

int k = 0;

void tache(int i, int j)
{
    volatile int x = random() % 1000000;
    for (int z = 0; z < x; z++)
        ;
    #pragma omp atomic capture
    A[i][j] = k++;
}

int main (int argc, char **argv)
{
    int i, j;

    #pragma omp parallel
    #pragma omp single
        for (i=0; i < T; i++ )
            for (j=0; j < T; j++ )
                #pragma omp task firstprivate(i, j)
                    tache(i, j);

    for (i=0; i < T; i++ )
    {
        puts("");
        for (j=0; j < T; j++ )
            printf(" %2d ", A[i][j]) ;
    }
}
```