

TP 1 – Systèmes et Traitements Répartis GIS 5

Utilisation basique de MPI

Exercice 1 : un premier code

- 1) Déterminer ce que fait le code suivant, le rôle de chaque processus.
- 2) Que peut-on dire à propos du temps d'exécution ?

Compilation : `mpicc -o code code.c`

Exécution : `mpirun -n 5 -hostfile my_hostfile ./code`

Quelques options intéressantes : `-H machineA,machineB` (au lieu de `-hostfile my_hostfile`)
`--display-map` (affiche les processus utilisés)

```
# include <stdio.h>
# include <mpi.h>

int main(int argc, char* argv[]){
    int rang, Nprocs, val, val_recue, cible = 3, etiquette = 1;
    double debut, fin;
    MPI_Status status;

    MPI_Init(&argc, &argv);
    debut = MPI_Wtime();
    MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &rang);
    MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &Nprocs);

    if (rang == 0){
        val = 512;
        MPI_Send(&val, 1, MPI_INT, 3, etiquette, MPI_COMM_WORLD);
        printf("Processus[%d] : envoie la valeur %d.\n", rang, val);
    }
    else if (rang == 3){
        MPI_Recv(&val_recue, val, MPI_INT, MPI_ANY_SOURCE, etiquette, MPI_COMM_WORLD, &status);
        printf("Processus[%d] : reçoit la valeur %d.\n", rang, val_recue);
    }

    fin = MPI_Wtime();
    printf("Processus[%d] : temps d'exécution = %fs \n", rang, fin-debut);

    MPI_Finalize();
    return 0;
}
```

Exercice 2 : Gestion de l'environnement MPI

Écrire un code qui fait afficher un message par chacun des processus, mais différent selon qu'il soit de rang pair ou impair.

Exercice 3 : Communication Ping-pong

Envoyer un tableau contenant 1000 nombres flottants du processus 0 vers le processus 1 puis faire renvoyer ce tableau reçu par le processus 1 vers le processus 0. Mesurer le temps de communication à l'aide de la fonction `MPI_Wtime()`.

Exercice 4 : Communication par anneaux

Écrire un code où le processus de rang 0 contient un jeton (nombre entier) qui va être mis en circulation entre N processus qui se le transmettent successivement dans l'ordre de leur rangs :
 $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1 \rightarrow 0$.