

과제 #4

4190.414A 멀티코어 컴퓨팅(001)

Due: 2020년 5월 20일(목) 23시 59분

1 문제 1: OpenMP를 이용한 병렬화 (100%)

행렬 곱셈을 수행하는 OpenMP 예시 프로그램이 주어진다. 다음은 실행 예시이다.

```
$ sbatch run_validation.sh
Submitted batch job 1217
$ cat slurm-1217.out
(... 20 VALID result ...)
$ sbatch run_performance.sh
Submitted batch job 1218
$ cat slurm-1218.out
(...)
Avg. time: 1.669370 sec
Avg. throughput: 82.329840 GFLOPS
```

프로그램을 수정하여 성능을 높여보자. 주의 사항은 다음과 같다.

- 로그인 노드에서 slurm 스케줄러를 사용해 실험을 수행한다.
- `mat_mul.c`, `Makefile`만 수정할 수 있다. 다른 파일은 채점 시에 예시 코드로 덮어씌워진다. `Makefile` 은 컴파일 옵션만 수정할 수 있다.
- OpenMP 이외의 병렬화 방식(pthread, MPI, OpenCL 등)은 사용을 금한다.
- Vector instruction은 사용 가능하다.
- 반드시 주어진 `num_threads` 이하의 스레드를 사용하도록 구현하여야 한다. 몰래 더 많은 스레드를 사용해서 성능의 이득을 본 경우 0점 처리된다.

보고서에는 다음 내용을 포함하여 작성한다.

- 병렬화 방법에 대한 설명
- thread 개수에 따른 성능 변화

채점 기준은 다음과 같다.

보고서 (20%) 필요한 내용이 모두 포함되어 있으면 만점.

정확성 (40%) `validation`을 실행하여 모두 VALID면 만점.

성능 (40%) `performance`을 실행하여 140 GFLOPS를 넘으면 만점. 그 이하는 성능에 비례해 점수를 부여한다. 답이 틀린 경우 0점.

2 제출 방법

- 조교 메일(jinpyo@aces.snu.ac.kr)로 보고서를 포함한 모든 파일을 하나의 파일(e.g., .zip, .tar.gz)로 압축 후 첨부하여 제출한다.
- 메일 제목은 [mc2021] 계정이름.HW4으로 한다. (e.g., [mc2021] mc99.HW4)
- 첨부파일명은 계정이름.HW4.확장자으로 한다. (e.g., mc99_HW4.zip, mc99_HW4.tar.gz)
- 제출한 메일은 기계적으로 처리되므로 위의 내용을 지키지 않을 시 누락될 수 있으니 잘 지켜주시기 바랍니다.
- Grace day를 사용하고자 하는 경우에는 메일 내용에 이를 반드시 포함한다.