

# [CSEG483/CSE5483] 기초 GPU 프로그래밍

## HW 1: 간단한 reduction 응용

담당교수: 서강대학교 컴퓨터공학과 임 인 성

April 2, 2024

**제출 마감:** 4월 10일 (수) 오후 8시 정각 이전에 조교가 사이버 캠퍼스에 공지한 방식으로 제출

**참고:** LATE 없음

- 0과 1 사이의  $n$ 개의 31-비트 부동 소수점 숫자  $x_0, x_1, \dots, x_{n-1}$ 의 평균, 분산, 최소값, 그리고 최대값을 구해주는 CUDA 프로그램을 작성하라.

- 입력 데이터는 수업 시간의 사용한 예제 코드의 방법을 사용하여 생성하라.
- 분산 값은  $\text{Var}(X) = E(X^2) - E(X)^2$  공식을 사용하여 계산하라.

### 2. 방법

- [방법 1]** Host에서 작동하는 다음 함수를 구현하라.

```
void HW1_host(int n, float* A, float* average, float* variance, float* maximum, float* minimum);
```

- [방법 2]** 수업 시간에 설명한 reduce1 커널의 방식을 적절히 확장하여 구현하라.

```
void HW1_reduce1(int n, float* A, float* average, float* variance, float* maximum, float* minimum);
```

- [방법 3]** CUDA에서 제공하는 thrust 라이브러리 함수를 적절히 사용하여 구현하라. (참고: <https://nvidia.github.io/cccl/thrust/>와 <https://docs.nvidia.com/cuda/>에서 관련 문서를 찾을 것.)

```
void HW1_thrust(int n, float* A, float* average, float* variance, float* maximum, float* minimum);
```

- 참고:** 자신의 실험은 다음의 내용을 포함해야 한다.

- 먼저 보고서 가장 앞에 자신이 실험을 수행할 때 어떤 GPU를 사용했는지를 반드시 기술하라.
- 각 함수가 동일한 입력  $n$ 과  $A$ 에 대하여 동일한 결과 값 `average`, `variance`, `maximum`, 그리고 `minimum`을 산출하는지, 아니면 방법에 따라 약간의 차이가 있는지 확인하라.
- 각 함수에 대한 수행 시간은 수업 시간에 설명한 host에서의 측정 방법을 사용하라.
- 충분히 큰 서로 다른 데이터 크기  $n$ 에 대하여 thread block의 크기를 바꾸어 가면서 속도 변화가 있는지 관찰하라.

- 제출물:** 자신이 구현한 코드를 이름이 HW\_1\_학번인 디렉터리 아래의 Visual Studio 프로젝트를 생성한 후, zip으로 압축하여 제출할 것.

- 자신이 작성한 코드:** Visual Studio 2022를 통하여 확인 할 수 있도록 위의 directory를 제출하되 .vs 파일 등 코드 수행에 불필요한 파일들은 반드시 제거한 후 제출할 것.
- 프로그램 실행 결과:** 자신의 코드를 실행한 결과를 증빙할 수 있는 자료 (예를 들어, 콘솔 윈도우의 내용을 캡처한 영상)를 보고서에 포함할 것.
- 보고서:** 자신의 실험 결과를 바탕으로 분석한 내용을 기술할 것.