

수치 컴퓨팅 및 GPU 프로그래밍 – 숙제 1 (Ver. 1.0)

Reduction 문제를 통한 global/local memory의 접근 속도 비교

담당교수: 임 인 성

2017년 3월 28일

마감: 4월 12일 (목) 오후 8시 정각

제출물: 보고서 형태의 README 파일 (HW1_S*****. {txt,hwp,doc}) + 원시 코드 포함 조교가 컴파일한 후 실행하는데 필요한 모든 것 + 기타

제출 방법: 조교가 과목 게시판에 공지

1. [목적] 이번 숙제는 목적은 다음과 같다.

- (a) 본인이 직접 OpenCL 프로그램을 작성한 후 자신의 GPU 환경에서 수행시켜 본다.
- (b) 수업 시간에 다른 OpenCL reduction 커널 프로그램을 바탕으로 GPU 환경에서 몇 가지 변형을 구현한 후, global memory와 local memory의 상대적인 성능에 대하여 실험하여 본다.

2. [요구 사항] 본 숙제는 다음과 같은 내용을 포함해야 한다.

- (a) 입력 배열 데이터를 1차원으로 구성한 후, global memory만을 접근하여 reduction을 수행하는 커널과 local memory를 사용하여 가속을 하는 커널을 작성하라.
- (b) 다음 입력 배열 데이터를 2차원으로 구성한 후, 위에서 기술한 것과 같은 두 커널을 작성하라.
- (c) 하나의 host program에서 위의 네 커널을 호출하는 프로그램을 작성하라.
- (d) 적절한 성질을 가지는 입력 데이터를 생성하는 코드를 작성하여 입력 데이터 생성에 활용하라.
- (e) 먼저 CPU 상에서 원하는 reduction 연산을 수행하는 코드를 작성한 후 GPU 커널들이 올바른 결과를 생성하는지 확인하는데 활용하라.
- (f) 충분히 큰 배열의 입력 데이터에 대하여 work-group 크기를 다양하게 바꿔가면서 속도 측정한 후, 그 결과를 분석하여 보고서 파일에 기술하라. 과연 자신이 직관적으로 생각하는 대로 시간 측정이 되었는지 기술할 것.

[참고]

- 과연 커널 내에서 synchronization 관련 함수 호출 부분을 제거할 경우에도 올바른 reduction 결과를 산출하는지 확인하라. 만약 work-group의 크기를 64 (AMD GPU) 또는 32 (NVIDIA GPU)로 할 경우에도 그러한 함수 호출이 필요한지 확인하라.
- README 파일의 제일 처음에 위의 각 요구사항 별로 자신이 그 기능을 제대로 구현하였는지 요약한 후, 필요할 경우 채점에 필요한 기타 내용을 간략히 기술할 것.
- 이후 자신이 실험을 통하여 발견한 사항과 그에 대한 분석 내용을 기술하라.
- 제출 파일에서 바이러스 발견 시 **최고 점수 X (-1)**임.
- 다른 사람의 숙제를 복사할 경우 복사한 사람과 복사 당한 사람 모두 **최고 점수 X (-10)**임.