

병렬 프로그래밍 공부 계획

공부 목표: 병렬 프로그래밍에 대한 이해와 3가지의 API(MPI, Pthreads, OpenMP)를 사용하는 것

일정

기간	내용
FEB.12 ~ 14	왜 병렬 컴퓨팅인가? -(프로그램)직렬과 병렬 프로그래밍 컴파일 비교-
FEB.19 ~ 23	병렬 하드웨어와 병렬 소프트웨어 -(프로그램)병렬 프로그램 작성과 성능 측정-
FEB.26 ~ MAR.02	MPI를 이용한 분산 메모리 프로그래밍 -(이론)-
MAR.05 ~ 16	MPI를 이용한 분산 메모리 프로그래밍 -(프로그램)-
MAR.19 ~ 30	Pthreads를 이용한 공유 메모리 프로그래밍 -(이론)-
APR.02 ~ 13	Pthreads를 이용한 공유 메모리 프로그래밍 -(프로그래밍)-
APR.30 ~ MAY.11	OpenMP를 사용한 공유 메모리 프로그래밍 -(이론)-
MAY.14 ~ 25	OpenMP를 사용한 공유 메모리 프로그래밍 -(프로그래밍)-
MAY.28 ~ JUN.08	병렬 프로그래밍 개발 -(프로그래밍) n-body solutions, tree searching-

세부 계획

0주차: 왜 병렬 컴퓨팅인가? -(프로그램)직렬과 병렬 프로그래밍 컴파일 비교-

목표: 병렬 프로그래밍의 필요성을 인식하는 것

프로그램 설명

- 제목: 직렬과 병렬 프로그래밍 컴파일 비교
- 정의: 위 프로그램은 직렬 프로그램과 병렬 프로그램의 코드 작성 방법을 비교하기 위한 것으로, 발표자는 소스코드를 분석하여 차이점을 설명한 뒤, 컴파일을 해 본다.

예시는 for loop를 사용할 것이며, 컴파일 시간을 나타내기 위한 콘솔 어플리케이션으로 빌드할 것이다.

1주차: 병렬 하드웨어와 병렬 소프트웨어 -(프로그램)병렬 프로그램 작성과 성능 측정-

목표: 병렬 프로그래밍을 위한 시스템 구조와 코드 작성을 위한 메모리 그리고 프로세스/스레드 개념에 대한 공부를 하는 것

개념: 캐시, 분산 메모리, 공유 메모리, 프로세스, 스레드

프로그램 설명

- 제목: 병렬 프로그램 작성과 성능 측정
- 정의: 위 프로그램은 스레드의 동작 흐름을 관찰하고, CPU 부하와 계산 시간을 시각화 한다.

2주차: MPI를 이용한 분산 메모리 프로그래밍 -(이론)-

목표: 메시지 패싱을 사용한 MPI를 사용하여 CPU간의 통신을 공부하는 것

개념: 사다리꼴 규칙, I/O 처리, 컬렉티브 통신, 병렬 정렬 알고리즘

3, 4주차: MPI를 이용한 분산 메모리 프로그래밍 -(프로그래밍)-

목표: MPI의 사용법을 익히는 것

프로그램 설명

- 제목: Ping-pong 커뮤니케이션 프로그램
- 정의: 위 프로그램은 프로세스 간의 메시지를 전송하는 데 걸리는 비용을 측정한다.

먼저, C언어의 clock함수를 사용하여 시간을 측정해보고, MPI_Wtime을 이용하여 시간을 측정한 뒤, 두 시간을 비교해 본다.

- 제목: 트리 구조 글로벌 합계를 계산하는 프로그램
- 정의: 위 프로그램은 트리 구조에 있는 노드 내의 수를 합산한다.

먼저, comm_sz가 2의 제곱이 되는 특별한 경우를 작성하고, 임의의 comm_sz를 처리할 수 있는 프로그램을 작성한다.

5, 6주차: Pthreads를 이용한 공유 메모리 프로그래밍 -(이론)-

목표: 공유 메모리 시스템에서의 프로그래밍의 문제점을 이해하고, 동기화 하는 방법에 대해서 공부하는 것

개념: 매트릭스-벡터 곱셈, 크리티컬 섹션, 비지-웨이팅, 유텍스, 프로듀서-컨슈머 동기화와 세마포어, 배리어와 조건 변수, 읽기-쓰기 잠금, 캐시 일관성과 거짓 공유, 스레드 세이프티

7, 8주차: Pthreads를 이용한 공유 메모리 프로그래밍 -(프로그래밍)-

목표: Pthreads의 사용법을 익히는 것

프로그램 설명

- 제목: "Task queue"를 구현하는 프로그램
- 정의: 위 프로그램은 스레드의 시작, 대기, 그리고 깨움 활동을 보여준다.

메인 스레드는 사용자가 설정한 수만큼의 스레드를 시작하고 컨디션 대기 상태에서 바로 슬립으로 들어간다. 매번 태스크의 새로운 블록을 생

성하며, 컨디션 시그널을 통해 스레드를 깨우게 된다. 스레드가 태스크 블록의 실행을 끝내면 컨디션 대기 상태로 리턴해야 한다. 메인 스레드

가 태스크 생성을 완료하면 더 이상 태스크가 없다는 것을 알려 주는 글로벌 변수를 설정하고 컨디션 브로드캐스트를 통해 모든 스레드를 깨

운다. 확실하게 하기 위해 태스크를 링크드 오퍼레이션으로 만든다.

- 제목: 유텍스 사용 프로그램

- 정의: 위 프로그램은 두 개의 컨디션 변수와 읽기-쓰기 잠금을 구현한다.

9, 10주차: OpenMP를 사용한 공유 메모리 프로그래밍 -(이론)-

목표: 멀티프로세싱, 태스크 병렬화와 명시적인 스레드 동기화에 대해 공부하는 것

개념: 사다리꼴 규칙, 감소 클라우즈, parallel for 디렉티브, 정렬, 루프 스케줄, 프로듀서와 컨슈머, 캐시 일관성, 거짓 공유, 스레드 세이프티

11, 12주차: OpenMP를 사용한 공유 메모리 프로그래밍 -(프로그래밍)-

목표: OpenMP의 사용법을 익히는 것

프로그램 설명

- 제목: 가우시안 소거법 프로그램
- 정의: 위 프로그램은 OpenMP를 사용한 가우시안소거법을 구현한다.

입력 시스템은 어떠한 열-스와핑(row-swapping)도 필요하지 않는다고 가정한다.

- 제목: 시리얼 정렬 알고리즘을 구현한 프로그램
- 정의: 위 프로그램은 카운트 정렬을 구현한다.

문자열 라이브러리 함수 memcpy를 사용하여 원래의 배열을 임시 배열로 덮어쓴다.

13, 14주차: 병렬 프로그래밍 개발 -(프로그래밍) n-body solutions, tree searching-

목표: 중간 규모의 병렬 프로그램을 개발하는 것

프로그램 설명

- 제목: n-body solutions
- 정의: 위 프로그램은 일정한 시간 동안 서로 상호 작용하는 파티클 집합의 위치와 속도를 계산한다.

Author: valotam

- 제목: 트리 검색
- 정의: 위 프로그램은 NP-complete 문제를 해결하기 위한 소모적인 검색 프로그램이다.