

Pthread 실습02

2018-2 클라우드시스템

실습 01 몬테카를로 프로그램

- Pthread를 이용한 몬테카를로 프로그램 (**pth_monte.c**) 만들기
- Pseudo code

```
number_in_circle = 0
for(toss = 0; toss < number_of_tosses; toss++) {
    x = random double between -1 and 1;
    y = random double between -1 and 1;
    distance_squared = x*x + y*y;
    if(distance_squared <= 1)
        number_in_circle++;
}
pi_estimate = 4 * number_in_circle / ((double) number_of_tosses);
```

실습 01 몬테카를로 프로그램

- 뮤텍스 사용

- 컴파일

```
$ gcc -g -Wall -o pth_monte pth_monte.c -lpthread
```

- 실행

```
$ ./pth_monte <스레드 수> <total number of tosses>
```

실습 01 몬테카를로 프로그램

- 실행 결과

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_monte 2 1024
Estimated pi: 3.085938e+00
The elapsed time is 1.459122e-04 seconds
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_monte 8 1024
Estimated pi: 3.113281e+00
The elapsed time is 3.330708e-04 seconds
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_monte 8 4096
Estimated pi: 3.142578e+00
The elapsed time is 1.514196e-03 seconds
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_monte 8 16384
Estimated pi: 3.144531e+00
The elapsed time is 7.429123e-04 seconds
```

- 스레드 수=16, number of tosses=1024, 2048, 4096, 16384일 때 캡처하여 보고서에 첨부

실습 02 사다리꼴 프로그램

- 적분 값을 사다리꼴 규칙으로 구하는 코드(**pth_trap.c**) 만들기
- $f(x) = x^2$ 으로 설정
- 모든 스레드 간의 통신을 **합을 위한 공유 변수 사용**
- **비지-웨이팅, 뮤텍스, 세마포어** 사용하여 크리티컬 섹션에서 상호 배제 되도록 만들기
- method가 1일 때 : 뮤텍스 사용
method가 2일 때 : 세마포어 사용
method가 3일 때 : 비지-웨이팅 사용
- 시간 측정

실습 02 사다리꼴 프로그램

- 컴파일

```
$ gcc -g -Wall -o pth_trap pth_trap.c -lpthread
```

- 실행

```
$ ./pth_trap <스레드 수> <method>
```

실습 02 사다리꼴 프로그램

- 실행 결과

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_trap 4 1
Enter a, b, n
1 3 4096
With n = 4096 trapezoids, our estimate
of the integral from 1.000000 to 3.000000 = 8.666666746139526e+00
The elapsed time is 1.959801e-04 second
```

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_trap 4 2
Enter a, b, n
1 3 4096
With n = 4096 trapezoids, our estimate
of the integral from 1.000000 to 3.000000 = 8.666666746139526e+00
The elapsed time is 2.539158e-04 second
```

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_trap 4 3
Enter a, b, n
1 3 4096
With n = 4096 trapezoids, our estimate
of the integral from 1.000000 to 3.000000 = 8.666666746139526e+00
The elapsed time is 1.928711e-02 second
```

실습 02 사다리꼴 프로그램

- 스레드 수=8, $a=1$, $b=5$, $n=4096$, method 각각 1, 2, 3일 때,
- 스레드 수=8, $a=1$, $b=5$, $n=16384$, method 각각 1, 2, 3일 때
캡처하여 보고서에 첨부

실습 파일 제출

- 실습 결과물 제출
 - Lab04.zip
 - `pth_monte.c`, `pth_trap.c`, `sem_pi.c`, 보고서
 - 제출 기간
 - 11/7(수) 23:00까지
- 보고서
 - 제목, 학번, 이름, 각 문제 당 코드 캡처, 실행 결과 캡처, 설명
 - 제목은 '클라우드시스템 Pthread 실습02'
- 질문 : 정혜인 조교(sarahjj.0809@gmail.com)

과제 01 태스크 큐 프로그램

- 태스크 큐를 Linked List로 구현하는 Pthreads 프로그램 (**pth_taskqueue.c**) 만들기
- 메인 스레드는 사용자가 설정한 수만큼의 스레드를 시작하고 조건 대기(condition wait) 상태에서 바로 슬립(sleep)으로 들어감
- 매번 태스크의 새로운 블록을 생성하며, 조건 시그널을 통해 스레드를 깨움
- 스레드가 태스크 블록의 실행을 끝내면 조건 대기 상태로 리턴

과제 01 태스크 큐 프로그램

- 메인 스레드가 태스크 생성을 완료하면 더 이상 태스크가 없다는 것을 알려 주는 글로벌 변수를 설정하고 컨디션 브로드캐스트를 통해 모든 스레드를 깨움
- 확실하게 하기 위해 태스크를 **Linked List** 오퍼레이션으로 만들기
- number of task 만큼 작업을 수행
- 각 작업 수행할 때마다 Linked List의 **삽입, 삭제, 확인 중 하나 랜덤하게 골라서** 수행
- data는 **0~20** 사이의 랜덤한 숫자
- 마지막에 Linked List 내용 출력

과제 01 태스크 큐 프로그램

- 컴파일

```
$ gcc -g -Wall -o pth_taskqueue pth_taskqueue.c -lpthread
```

- 실행

```
$ ./pth_taskqueue <스레드 수> <number of tasks>
```

과제 01 태스크 큐 프로그램

- 실행 결과

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_taskqueue 2 20
Th 1: task 0: 3 is inserted
Th 0: task 1: 17 is inserted
Th 1: task 2: 13 is inserted
Th 0: task 3: 6 cannot be deleted
Th 1: task 4: 9 is inserted
Th 0: task 5: 2 cannot be deleted
Th 1: task 6: print list:
    3 9 13 17
Th 0: task 7: 3 cannot be inserted
Th 1: task 8: 0 is inserted
Th 0: task 9: 12 is inserted
Th 1: task 10: 11 is not in the list
Th 0: task 11: print list:
    0 3 9 12 13 17
Th 1: task 12: 2 is inserted
Th 0: task 13: 2 is in the list
Th 1: task 14: 7 is inserted
Th 0: task 15: 9 is deleted
Th 1: task 16: 2 is in the list
Th 0: task 17: 9 cannot be deleted
Th 1: task 18: 13 cannot be inserted
Th 0: task 19: 11 cannot be deleted
main: Final list:
    0 2 3 7 12 13 17
```

과제 01 태스크 큐 프로그램

- 실행 결과

```
heain@heain-VirtualBox:~/distributedProcessing/ch4/progs$ ./pth_taskqueue 2 6
Th 1: task 0: 3 is inserted
Th 0: task 1: 17 is inserted
Th 1: task 2: 13 is inserted
Th 0: task 3: 6 cannot be deleted
Th 1: task 4: 9 is inserted
Th 0: task 5: 2 cannot be deleted
main: Final list:
      3 9 13 17
```

- 스레드 수=4, number of task=8,10일 때 캡처하여 보고서에 첨부

과제 파일 제출

- 과제 결과물 제출
 - HW02.zip
 - `pth_taskqueue.c`, 보고서
 - 제출 기간
 - 11/14(수) 23:00까지
- 보고서
 - 제목, 학번, 이름, 각 문제 당 코드 캡처, 실행 결과 캡처, 설명
 - 제목은 '클라우드시스템 Pthread 과제01'
- 질문 : 정혜인 조교(sarahjj.0809@gmail.com)