

[병렬프로그래밍 기초]

중간고사 대체 과제



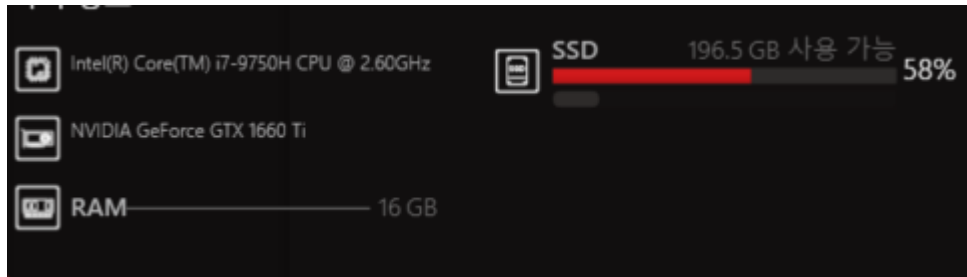
201713025

스마트ICT융합공학과

윤영기

병렬프로그래밍기초

### [실행머신의 Hardware정보]



CPU : i7-9750H CPU (기본속도 : 2.60GHz, 6 Core 12 Threads) 사용

RAM : 16.0 GB 사용 (가상 메모리 19.4GB)

디스크 : SSD 512GB 사용

GPU : GTX 1660 Ti 6GB 사용

### [실행머신의 Software정보]

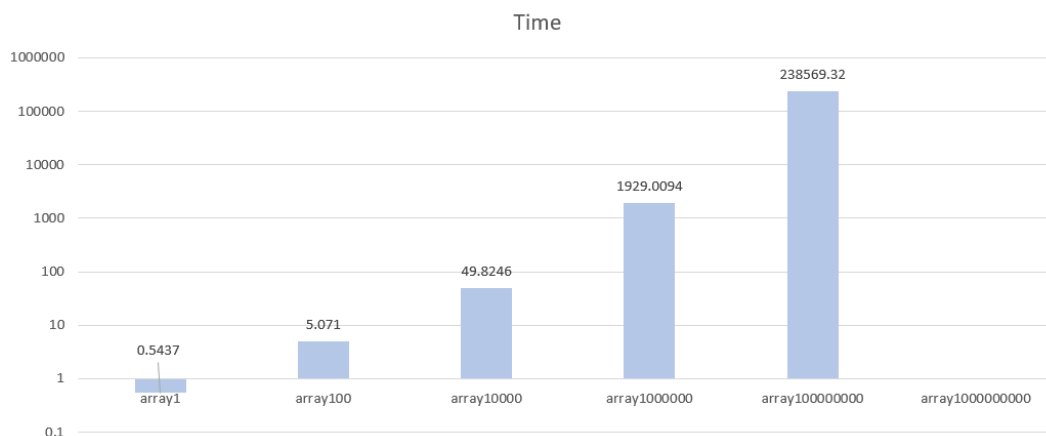
사용 OS : Microsoft Windows 10 Pro (ver 10.0.19042 build 19042)

System 종류 : x64 기반 PC

System SKU : 16Q4.1

컴퓨터의 자원을 최대한 활용하기 위해 다른 실행 프로그램들을 종료 후 ubuntu만 실행 후 사용.

보다 정확한 값을 알기 위해 배열의 크기 별로 소요된 시간이 1,000,000 micro sec (1 sec)정도가 걸리도록 5번 씩 수행을 한 후 평균을 낸 후 반복한 수를 나눠 프로세스가 걸린 시간을 측정하였습니다. (각각의 배열 크기에 따른 결과는 뒤에 후술하였습니다.)



```

yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpicc hw2-1.c
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1
counter의크기 : 1000000
소요된 시간 : 541971 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1
counter의크기 : 1000000
소요된 시간 : 553029 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1
counter의크기 : 1000000
소요된 시간 : 530587 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1
counter의크기 : 1000000
소요된 시간 : 538056 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$

```

배열의 크기가 1일 때 총 1000000번 반복 하였고 평균 543,749 micro seconds 정도 걸렸으므로 1회 당 0.5437 microseconds 정도 걸렸음을 알 수 있다.

```

yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpicc hw2-1.c
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 105152 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 86053 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 102640 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 105588 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 107684 microseconds

```

배열의 크기가 100일 때 총 100000번 반복 하였고 평균 507127 micro seconds 정도 걸렸으므로 1회 당 5.071 microseconds 정도 걸렸음을 알 수 있다.

```

yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpicc hw2-1.c
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 10000
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 991258 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 10000
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 1013123 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 10000
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 980900 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 10000
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 999899 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 10000
counter의크기 : 100000
소요된 시간 : 997278 microseconds

```

배열의 크기가 10000일 때 총 100000번 반복 하였고 평균 4982458 micro seconds 정도 걸렸으므로 1회 당 49.8246 microseconds 정도 걸렸음을 알 수 있다.

```

yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpicc hw2-1.c
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1000000
counter의크기 : 1000
소요된 시간 : 1930892 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1000000
counter의크기 : 1000
소요된 시간 : 1928501 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1000000
counter의크기 : 1000
소요된 시간 : 1945558 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1000000
counter의크기 : 1000
소요된 시간 : 1908541 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 1000000
counter의크기 : 1000
소요된 시간 : 1932005 microseconds

```

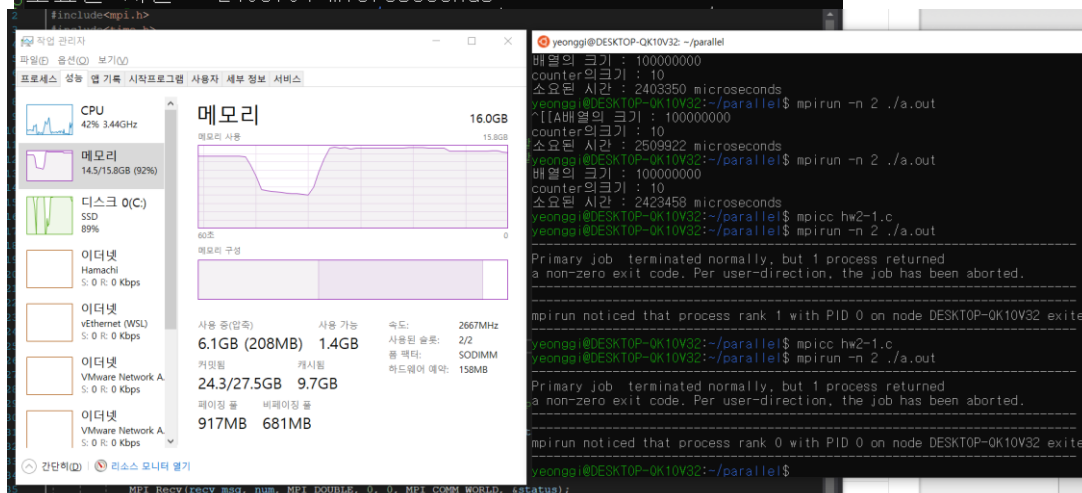
배열의 크기가 1000000일 때  
총 1000번 반복 하였고 평균  
1929099 micro seconds 정도  
걸렸으므로 1회 당 1929.0094  
microseconds 정도 걸렸음을  
알 수 있다.

```

^Cyeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpicc hw2-1.c
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100000000
counter의크기 : 10
소요된 시간 : 2411271 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100000000
counter의크기 : 10
소요된 시간 : 2374381 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100000000
counter의크기 : 10
소요된 시간 : 2372273 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100000000
counter의크기 : 10
소요된 시간 : 2366837 microseconds
yeonggi@DESKTOP-QK10V32:~/parallel$ mpirun -n 2 ./a.out
배열의 크기 : 100000000
counter의크기 : 10
소요된 시간 : 2403704 microseconds

```

배열의 크기가 100000000일  
때 총 10번 반복 하였고 평  
균 2385693 micro seconds  
정도 걸렸으므로 1회 당  
238569.32 microseconds 정  
도 걸렸음을 알 수 있다.



컴퓨터의 최대 메모리가 16GB이지만, 배열의 크기가 100000000이 되는 순간, count를 1로 주어도 단일전송도 버티지 못하고 디스크와 메모리가 100%로 작동하다 버티지 못하고 작동을 중지해 버려 계산을 할 수 없게 되었습니다.