

2015 자료구조및실습 실습과제 1

※ 다음 기능을 하는 프로그램을 작성하시오.

1. 프로그램의 실제 실행 시간 측정

1부터 n까지의 합을 구하는 함수를 다음과 같은 3가지 알고리즘으로 구현해보시오. 각 알고리즘의 실제수행 시간을 측정하여 이론적인 분석과 함께 나오는지 조사해보라.

□알고리즘 A: $sum = n(n + 1)/2$ 공식 사용

□알고리즘 B: $sum = 1 + 2 + \dots + n$

□알고리즘 C: $sum = (1) + (1 + 1) + (1 + 1 + 1) + \dots, (1 + 1 + \dots + 1)$

- 구현할 함수 이름 (예)

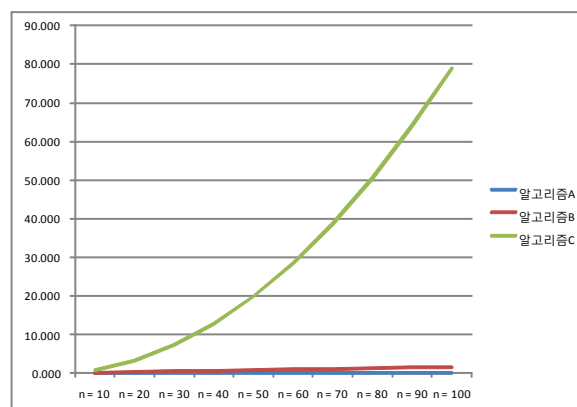
```
int hkd_sum_O1 ( int n )  
int hkd_sum_On ( int n )  
int hkd_sum_Onn ( int n )
```

- 실제 수행시간 측정을 위한 함수를 사용한다. (교재의 함수 등)
- 처리시간이 너무 짧으면 중간에 고의적인 시간지연함수를 동일하게 넣을 수 있다.

예: Sleep(10); //고의적인 시간지연함수

- n 값은 다음과 같이 다양하게 적용한다: 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, ...
- n에 대한 실제 수행시간 표를 만들고, 엑셀 등을 이용해 선 그래프로 나타낸다.

결과 예:



2. 시간 복잡도가 다른 두 알고리즘의 비교.

아래의 알고리즘 A는 $O(n)$ 이고 알고리즘 B는 $O(n^2)$ 이지만 n 이 작을 때는 프로그램 B가 더 빠를 수도 있다. 두 개의 프로그램을 구현하여 수행 시간을 측정하여 n 이 어느 정도로 커져야 프로그램 B가 시간이 더 걸리는지를 실험하라.

□알고리즘 A:

```
mul = 1;
for(i=0;i<n;i++)
    for(j=1;j<1000;j++)
        mul = mul *j;
```

□알고리즘 B:

```
mul = 1;
for(i=0;i<n;i++)
    for(j=1;j<n;j++)
        mul = mul *j;
```

- 실제 처리시간이 역전되는 n 값을 자동으로 찾을 수 있도록 하시오.
- 이때의 각 알고리즘별 실제 처리 시간을 출력하시오.

결과 예)

	알고리즘A	알고리즘B
n = 9000	0.37400 초	0.34300 초
n = 9100	0.39000 초	0.35900 초
n = 9200	0.39000 초	0.35900 초
n = 9300	0.39000 초	0.35900 초
n = 9400	0.40500 초	0.37500 초
n = 9500	0.40500 초	0.37500 초
n = 9600	0.40600 초	0.39000 초
n = 9700	0.40500 초	0.40600 초

표2. 1차 실험 - 알고리즘A가 효율적이 되는 n 값

	알고리즘A	알고리즘B
n = 9000	0.39000 초	0.34300 초
n = 9100	0.39000 초	0.34300 초
n = 9200	0.39000 초	0.35900 초
n = 9300	0.40500 초	0.35900 초
n = 9400	0.40600 초	0.37400 초
n = 9500	0.40600 초	0.37400 초
n = 9600	0.40600 초	0.39000 초
n = 9700	0.42100 초	0.39000 초
n = 9800	0.42100 초	0.40600 초
n = 9900	0.42100 초	0.42100 초
n = 10000	0.42100 초	0.42200 초

표3. 2차 실험 - 알고리즘A가 효율적이 되는 n 값