

1) alg1 구현 코드

```
def mymax(i, Alist):
    m = 0
    for j in range(i+1):
        if Alist[j] > m:
            m = Alist[j]
    return m

def alg1(Alist):
    mList = []
    for i in range(len(Alist)):
        mList.append(mymax(i,Alist))
    return mList
```

2) alg2 구현 코드

```
def alg2(Alist):
    mList = []
    curMax = 0
    for i in Alist:
        if curMax < i:
            curMax = i

    mList.append(curMax)
    return mList
```

3) alg1 & alg2 수행 시간 비교 표

alg1		alg2	
N	수행시간	n	수행시간
1000	0.04388689994812012	10000	0.0009920597076416016
2000	0.17450952529907227	20000	0.0069811344146728516
3000	0.4009876251220703	30000	0.002996206283569936
4000	0.69716477394104	40000	0.0029916763305664062
5000	1.1203336715698242	50000	0.004990577697753906

Alg1 은  $m(i)$  를 구할 때 0번부터  $i$ 번째 까지를 비교하는 반면

Alg2는 이전 최대값 ( $m(i - 1)$ ) 와 현재 값 두 개만 비교하면 되기 때문에 훨씬 빠르다.

4) alg1과 alg2 각각의 비교횟수  $t(n)$

alg 1)

$$- t(n) = n * (n-1)/2$$

alg2)

$$- t(n) = n$$

5)  $n=10,000,000$ 에 대해 alg1을 이용하여 M을 구하는데 필요한 수행시간

계산의 편의성을 위해  $t(n) = n^2$  이라 하면,

$n = 1000$ 일 때 ,  $t(n) = 10^6$  이고 걸린 시간은 약 0.045 이었으므로

$n = 10,000,000 = 10^7$  일 때,

$t(n) = 10^{14}$  이고 이는  $10^6$  보다  $10^8$  배 큼으로 걸린 시간에 곱해주면

추정 시간은  $0.045 * 10^8$  초 이다.

6) alg1, alg2를 1시간 동안 수행할 때 해결할 수 있는 문제 크기  $n$ 을 각각 추정하라.

1시간 = 3600 초

5번의 과정을 반대로 하는 방식으로 풀어주면,

1) alg1

$n = 1000$  일 때,  $t \approx 0.045$  (초)

$$3600 / 0.045 = 8 * 10^4$$

$$n^2 = 10^6 * 8 * 10^4$$

$$n \approx 2.8 * 10^5$$

2) alg2

$n = 10000$  일 때,  $t \approx 0.0001$  (초)

$$3600 / 0.0001 = 36 * 10^6$$

$$n = 10000 * 36 * 10^6 \approx 36 * 10^{10}$$

## 소스 코드

---

```
import random
import time

def mymax(i, Alist):
    m = 0
    for j in range(i+1):
        if Alist[j] > m:
            m = Alist[j]
    return m

def alg1(Alist):
    mList = []
    for i in range(len(Alist)):
        mList.append(mymax(i,Alist))
    return mList

def alg2(Alist):
    mList = []
    curMax = 0
    for i in Alist:
        if curMax < i:
            curMax = i

    mList.append(curMax)
    return mList
...
def alg3(Alist):
    mList = []
    cur = 0
    for i in Alist:
        cur = max(cur,i)
        mList.append(cur)
    return mList
...
while(True):
    n = int(input("Enter n: "))
    if(n < 0):break
    A = []
    for i in range(n):
        A.append(random.randint(1,99))

    startTime = time.time()
    M1 = alg1(A)
    endTime = time.time()
    print("alg1 :",endTime-startTime)

    startTime = time.time()
    M2 = alg2(A)
    endTime = time.time()
    print("alg2 :",endTime-startTime)

    print()
```

## 실행화면

```
Enter n: 1000  
alg1 : 0.044878482818603516  
alg2 : 0.0
```

```
Enter n: 2000  
alg1 : 0.17450952529907227  
alg2 : 0.0
```

```
Enter n: 3000  
alg1 : 0.4009876251220703  
alg2 : 0.0
```

```
Enter n: 4000  
alg1 : 0.69716477394104  
alg2 : 0.0010170936584472656
```

```
Enter n: 5000  
alg1 : 1.1203336715698242  
alg2 : 0.0
```

```
Enter n: 10000  
alg1 : 4.542572021484375  
alg2 : 0.0009920597076416016
```

```
Enter n: 20000  
alg1 : 18.105359315872192  
alg2 : 0.0069811344146728516
```

```
Enter n: 30000  
alg1 : 40.53240704536438  
alg2 : 0.002996206283569336
```

```
Enter n: 40000  
alg1 : 70.71491742134094  
alg2 : 0.0029916763305664062
```

```
Enter n: 50000  
alg1 : 112.80019879341125  
alg2 : 0.004990577697753906
```