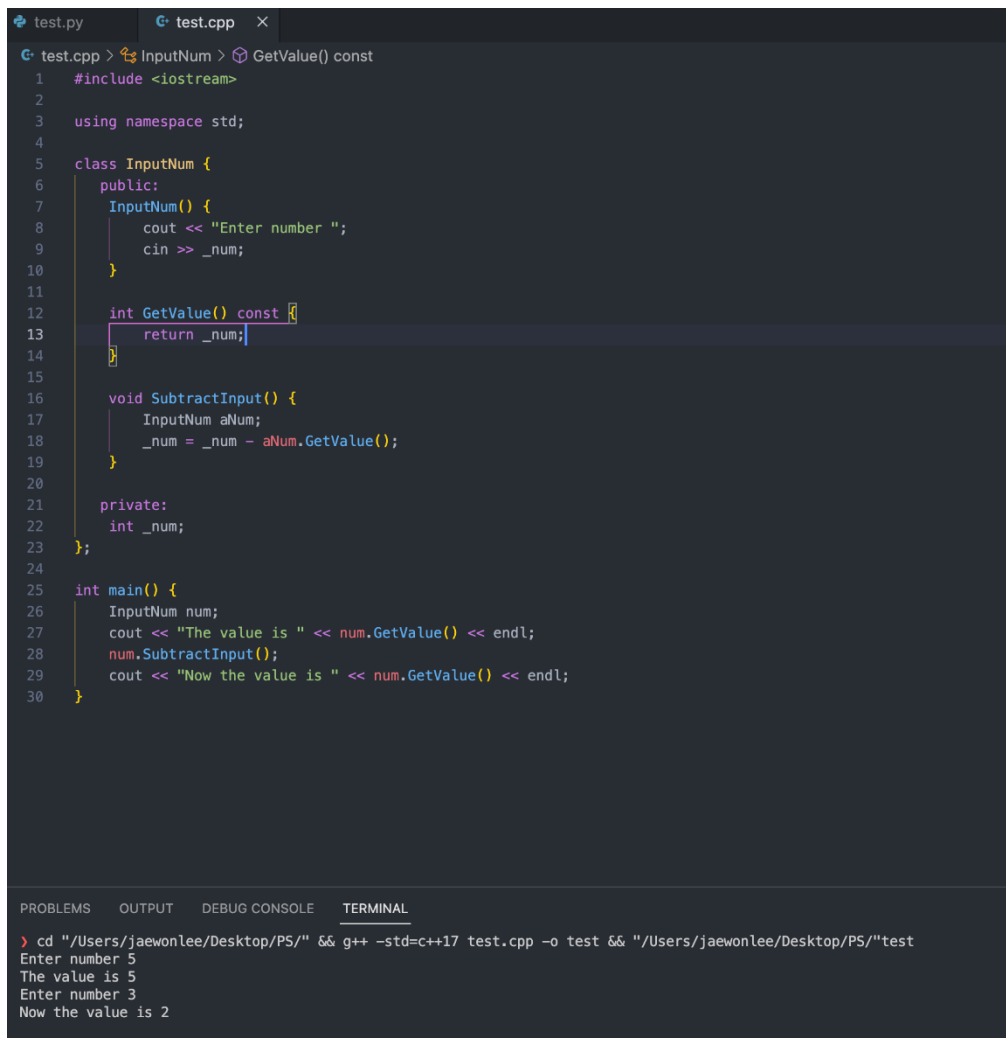


컴퓨터알고리즘과실습 1주차 실습

2020112046 이재원

1 번



```
test.py test.cpp x
test.cpp > InputNum > GetValue() const
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  class InputNum {
6  public:
7      InputNum() {
8          cout << "Enter number ";
9          cin >> _num;
10     }
11
12     int GetValue() const {
13         return _num;
14     }
15
16     void SubtractInput() {
17         InputNum aNum;
18         _num = _num - aNum.GetValue();
19     }
20
21 private:
22     int _num;
23 };
24
25 int main() {
26     InputNum num;
27     cout << "The value is " << num.GetValue() << endl;
28     num.SubtractInput();
29     cout << "Now the value is " << num.GetValue() << endl;
30 }
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

```
> cd "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/" && g++ -std=c++17 test.cpp -o test && "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/"test
Enter number 5
The value is 5
Enter number 3
Now the value is 2
```

두 숫자를 입력받고, 뺄셈 연산을 1회 수행하고, 출력하는 일 밖에 하지 않으므로,
시간 복잡도는 $O(1)$.

공간 복잡도도 $O(1)$.

2 번

```
test.cpp > main()
1  #include <math.h>
2
3  #include <iostream>
4  #include <vector>
5
6  using namespace std;
7
8  const int N = 500;
9  int mul_num = 0;
10 vector<int> primes;
11
12 int main() {
13     int i, j, a[N + 1];
14     for (a[1] = 0, i = 2; i <= N; i++)
15         a[i] = 1;
16     for (i = 2; i <= N / 2; i++)
17         for (j = 2; j <= N / i; j++)
18             a[i * j] = 0;
19     for (i = 1; i <= N; i++)
20         if (a[i])
21             cout << i << " ";
22     cout << endl;
23 }
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

```
> cd "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/" && g++ -std=c++17 test.cpp -o test && "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/"test
2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97 101 103 107 109 113 127 131 137 139 149 151 157 163 167 173 179 181 191 193 197 199 211
223 227 229 233 239 241 251 257 263 269 271 277 281 283 293 307 311 313 317 331 337 347 349 353 359 367 373 379 383 389 397 401 409 419 421 431 433 439 443
449 457 461 463 467 479 487 491 499
```

🍏 > ~/Desktop/PS

✓ < 10:42:45

```
test.py test.cpp X
test.cpp > main()
1  #include <math.h>
2
3  #include <iostream>
4  #include <vector>
5
6  using namespace std;
7
8  const int N = 10000;
9  int mul_num = 0;
10
11 int main() {
12     int i, j, a[N + 1];
13     for (a[1] = 0, i = 2; i <= N; i++)
14         a[i] = 1;
15     for (i = 2; i <= N / 2; i++)
16         for (j = 2; j <= N / i; j++) {
17             a[i * j] = 0;
18             mul_num++;
19         }
20
21     for (i = N - 1; i > 0; i--)
22         if (a[i]) {
23             cout << "10,000보다 작은 최대 정수: " << i << endl;
24             break;
25         }
26
27     cout << "곱셈 횟수: " << mul_num << endl;
28 }
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

```
> cd "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/" && g++ -std=c++17 test.cpp -o test && "/Users/jaewonlee/Desktop/PS/"test
10,000보다 작은 최대 정수: 9973
곱셈 횟수: 73669
~ /Desktop/PS
```

N까지의 배열을 생성하고, 1로 초기화.

초기화 하는 과정에서, N+1 크기의 배열을 생성하고, 값 대입을 N회 수행.

두 번째 for문에서, 약 N/2회 반복,

그 안의 for문의 수행 횟수는 $N/(N/2) = 2$ 회 ~ (N/2)회

여기서 $O(n \log n)$ 의 시간 복잡도를 갖게 됨.

그리고, N+1 크기의 배열을 사용하였으므로, 공간 복잡도는 $O(n)$

따라서, 시간 복잡도는 $O(n \log n)$.

공간 복잡도는 $O(n)$.

3 번

```
C:\> Users > jw101 > Desktop > Code > C++ > code.cpp > main()
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  struct node {
6      int key;
7      struct node *next;
8  };
9  int main() {
10     int i, N, M;
11     struct node *t, *x;
12     cin >> N >> M;
13     int LoopNum = 0;
14
15     t = new node;
16     t->key = 1;
17     x = t;
18
19     for (i = 2; i <= N; i++) {
20         t->next = new node;
21         t = t->next;
22         t->key = i;
23     }
24
25     t->next = x;
26
27     while (t != t->next) {
28         LoopNum++;
29         for (i = 1; i < M; i++) {
30             t = t->next;
31         }
32         cout << t->next->key << " ";
33         x = t->next;
34         t->next = x->next;
35         delete x;
36     }
37
38     cout << t->key << endl;
39     cout << "while 루프 횟수 : " << LoopNum;
40 }
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL GITLENS: VISUAL FILE HISTORY JUPYTER

```
jw101@DESKTOP-0D6E1AA MINGW64 ~
$ /usr/bin/env c:\Users\jw101\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.1
ukrkid5.lui --pid=Microsoft-MIEngine-Pid-2chkkm4y.fnj --dbgExe=C:\mingw64\bin\
100 7
7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98 5 13 22 30 38 46 54 62 71 79 87 95 3
8 27 93 83 82 85 26 64 20 39 50
while 루프 횟수 : 99
```

Circular Linked List 를 이용해, Node를 N개 생성,
M개를 건너뛰면서 Node를 하나씩 삭제하는 코드.

Node를 생성하고 연결하는 과정에서, 대입 연산 등을 약 $N*3$ 회 시행.
순회하며 삭제하는 과정에서는, 대입, 삭제 연산, 출력 등을 $N*4$ 회,
`t = t->next;` 를 $N*M$ 회 시행.

공간 복잡도는, node 하나에 key(int)와 포인터 하나씩만 존재하므로, $O(n)$.

따라서, 시간 복잡도는 $O(nm)$.

공간 복잡도는 $O(n)$.