

재귀 함수

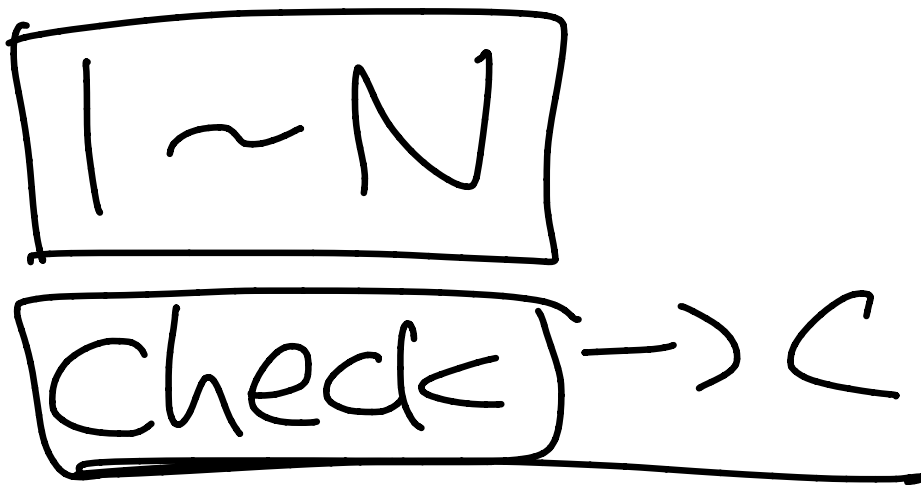
1224

브루트 포스 - N과 M

최백준 choi@startlink.io

N과 M (1)

<https://www.acmicpc.net/problem/15649>



M개

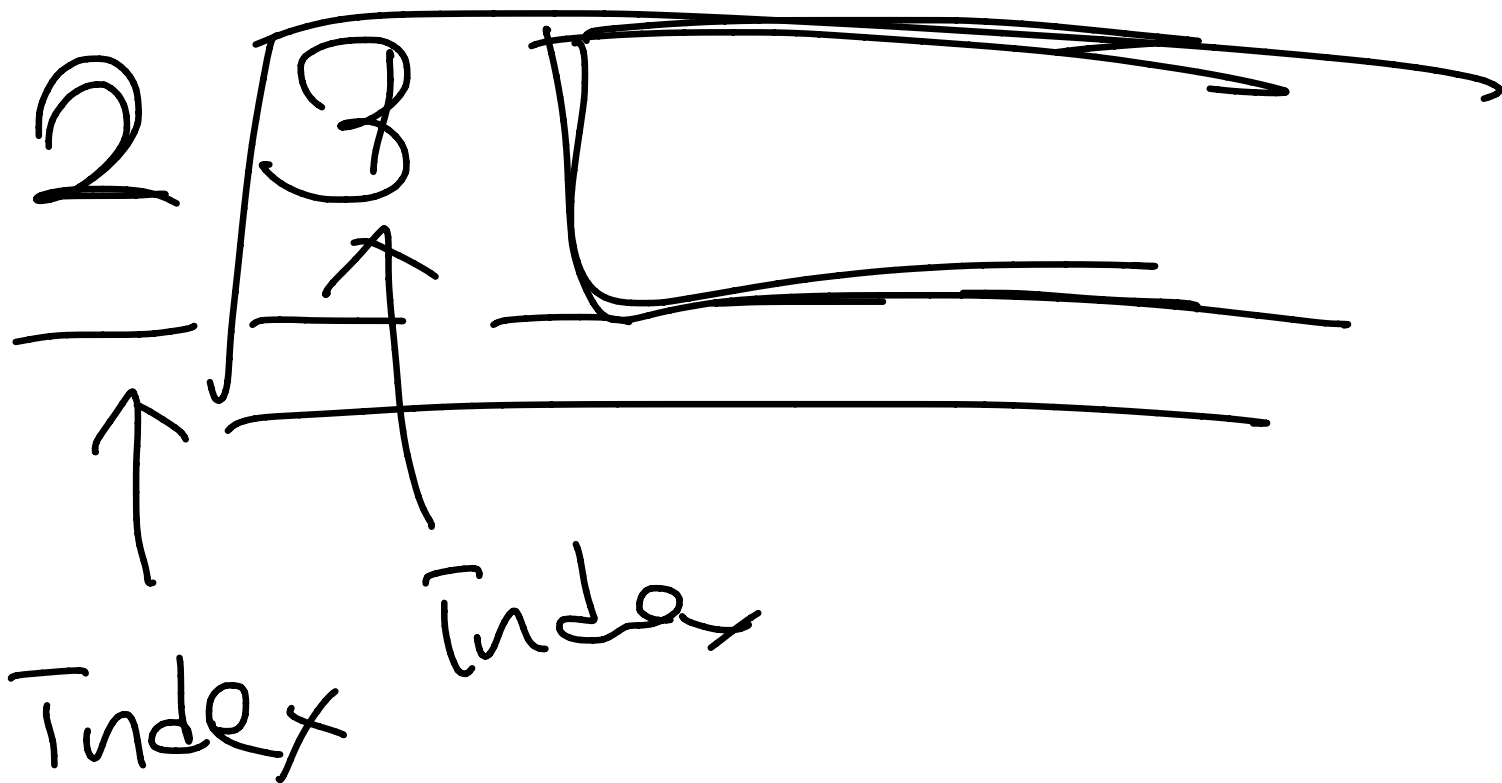
- 1부터 N까지 자연수 중에서 중복 없이 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N=3, M=1

1
2
3

N=4 M=2

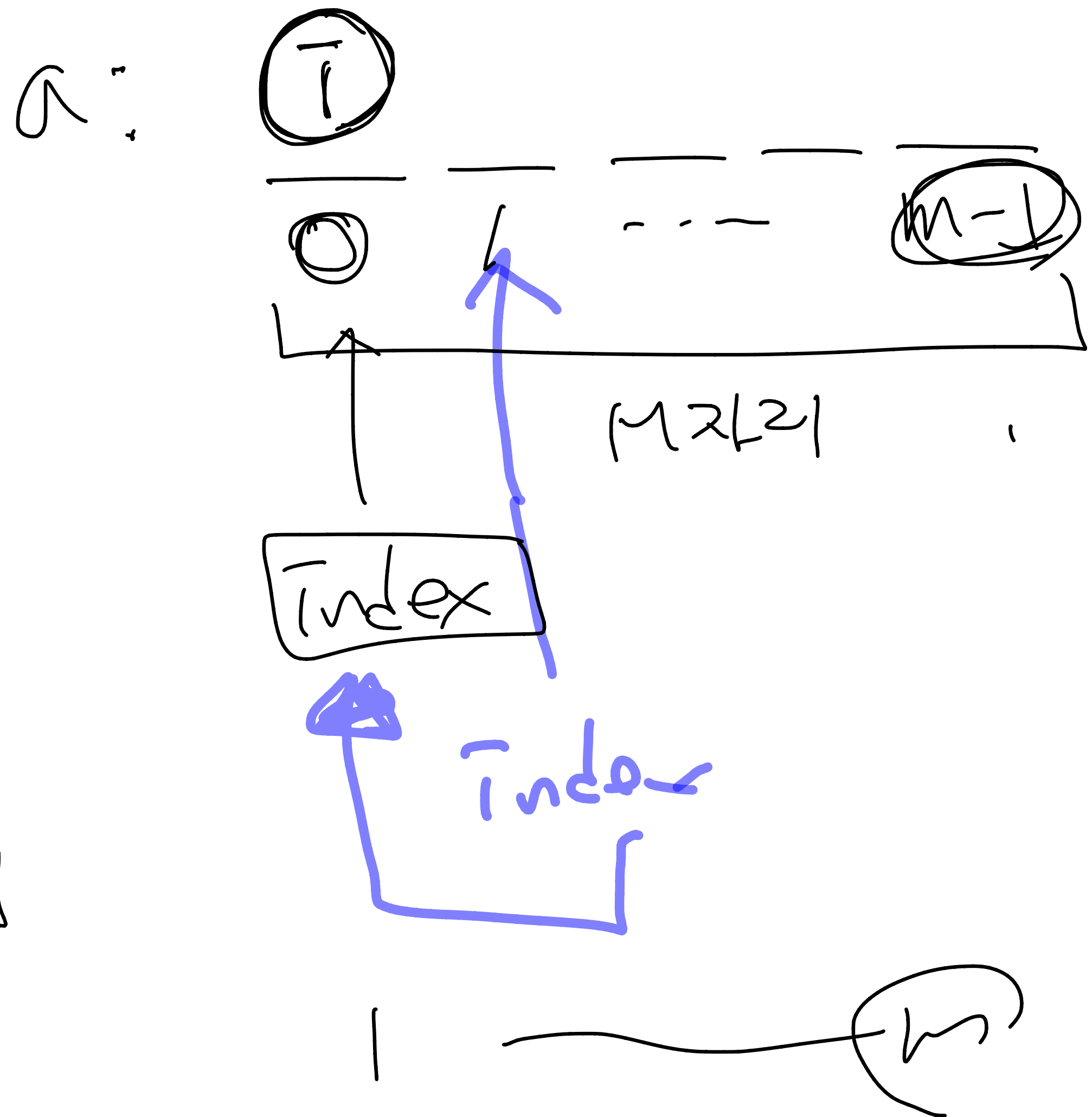
1 2
1 3
1 4
2 1
2 3
2 4



N과 M (1)

<https://www.acmicpc.net/problem/15649>

```
bool c[10]; int a[10];  
void go(int index, int n, int m) {  
    if (index == m) {  
        // 수열을 출력  
        return;  
    }  
    for (int i=1; i<=n; i++) {  
        if (c[i]) continue;  
        c[i] = true; a[index] = i;  
        go(index+1, n, m);  
        c[i] = false;  
    }  
}  
// go(0, n, m);
```



N과 M (1)

<https://www.acmicpc.net/problem/15649>

- 소스: <http://codeplus.codes/28a78be18f4d49b4b35003d100c08a91>

N과 M (2)

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

- 1부터 N까지 자연수 중에서 중복 없이 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (오름차순)

- $1 \leq M \leq N \leq 8$

$$N=4, M=2$$

1 2

1 3

1 4

~~2 1~~

2 3

2 4

3 4

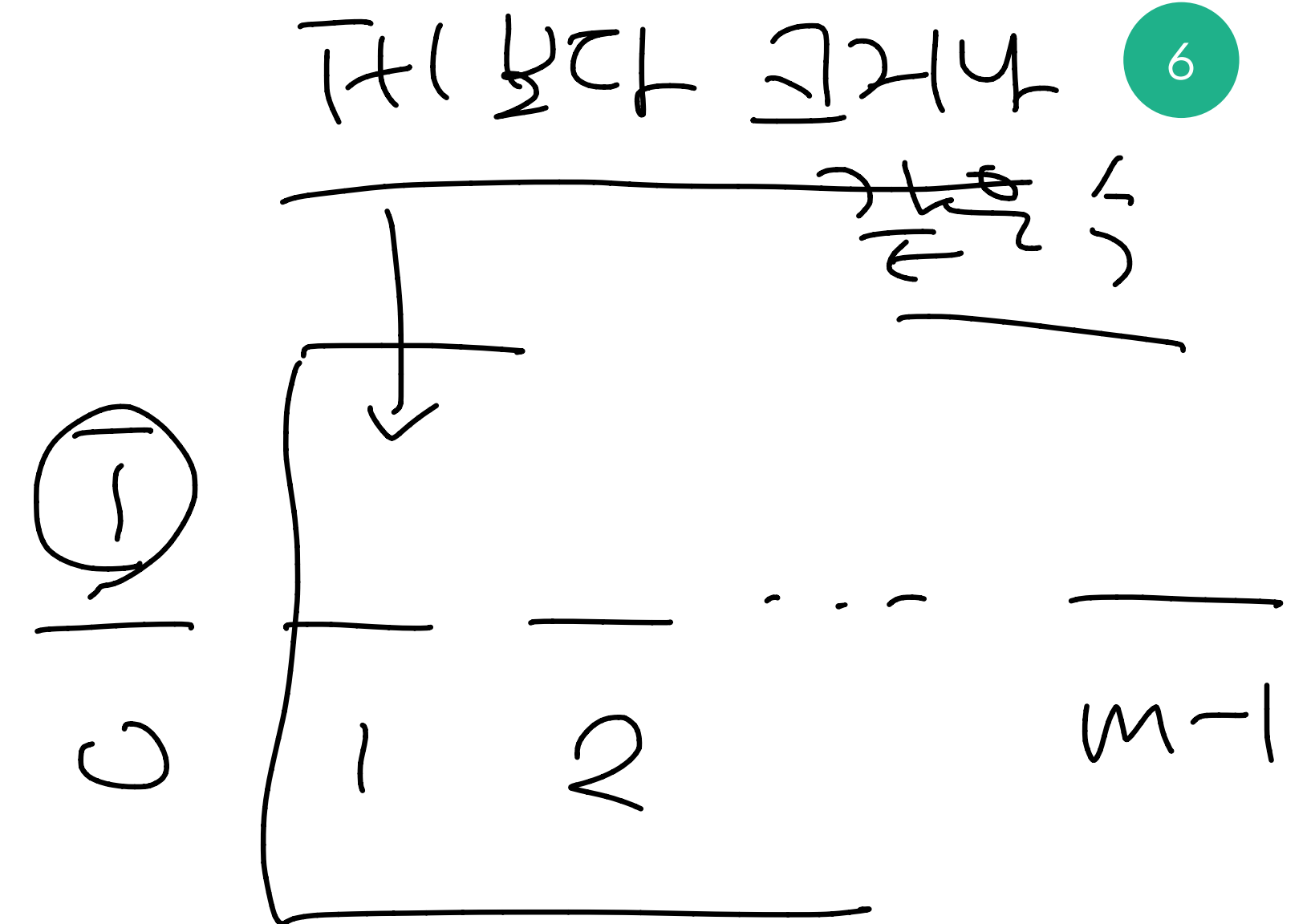
N과 M (2)

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

Start ~ n

```
bool c[10]; int a[10];  
void go(int index, int start, int n, int m) {  
    if (index == m) {  
        // 수열을 출력  
        return;  
    }  
    for (int i=start; i<=n; i++) {  
        if (c[i]) continue;  
        c[i] = true; a[index] = i;  
        go(index+1, i+1, n, m);  
        c[i] = false;  
    }  
}
```

// go(0, 1, n, m);



N과 M (2)

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

- 소스: <http://codeplus.codes/cd69fa37a61048289852d0be9271cc8c>

N과 M (2)

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

- 1부터 N까지 자연수 중에서 중복 없이 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (오름차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$
- 오름차순만 고르는 것이기 때문에, 다른 방식도 가능하다.
- 각각의 자연수를 선택하는 경우와 선택하지 않는 경우가 있다.

1	2	...	N
○	○	...	○
×	×	...	×

N과 M (2)

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

```
int a[10];  
void go(int index, int selected, int n, int m) {  
    if (selected == m) {  
        // 수열 출력  
        return;  
    }  
    if (index > n) return;  
    a[selected] = index;  
    go(index+1, selected+1, n, m);  
    a[selected] = 0;  
    go(index+1, selected, n, m);  
}  
// go(1, 0, n, m);
```

몇개를 고를까요?

Index

1 2 3 ... 10

X X X ... X

(Note: In the original image, the '2' in the second column is boxed, and the 'X' below it is circled in blue.)

N과 M (2)

10

<https://www.acmicpc.net/problem/15650>

- 소스: <http://codeplus.codes/fa38d86c55584ca0a193636203da297f>

N과 M (3)

<https://www.acmicpc.net/problem/15651>

- 1부터 N까지 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능)
- $1 \leq M \leq N \leq 7$

$$N=4, M=2$$

1 1

1 2

1 3

1 4

2 1

2 2

2 3

N과 M (3)

<https://www.acmicpc.net/problem/15651>

```
bool c[10]; int a[10];
void go(int index, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열을 출력
        return;
    }
    for (int i=1; i<=n; i++) {
        //if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// go(0, n, m);
```

N과 M (3)

<https://www.acmicpc.net/problem/15651>

- 소스: <http://codeplus.codes/b75eb970e03f4e24ab0f006d63ea3808>

N과 M (4)

14

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

- 1부터 N까지 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능, 비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (4)

15

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

```
bool c[10]; int a[10];
void go(int index, int start, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열을 출력
        return;
    }
    for (int i=start; i<=n; i++) {
        //if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, i, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// go(0, 1, n, m);
```

N과 M (4)

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

- 소스: <http://codeplus.codes/842269d59c524ee1978aa67e9f506381>

N과 M (4)

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

- 1부터 N까지 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능, 비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$
- 비내림차순만 고르는 것이기 때문에, 다른 방식도 가능하다.
- 각각의 자연수를 선택하는 경우와 선택하지 않는 경우가 있다.
- 하지만, 중복 선택이 가능하기 때문에, 선택하는 경우를 i개 선택하는 경우로 세분화해야 한다.

N과 M (4)

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

18

$$\boxed{\text{Cnt}[i]} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{1}{2} \right)$$

```
int cnt[10];
```

```
void go(int index, int selected, int n, int m) {
```

```
    if (selected == m) {
```

```
        // 수열 출력
```

```
        return;
```

```
    }
```

```
    if (index > n) return;
```

```
    for (int i = m - selected; i >= 1; i--) {
```

```
        cnt[index] = i;
```

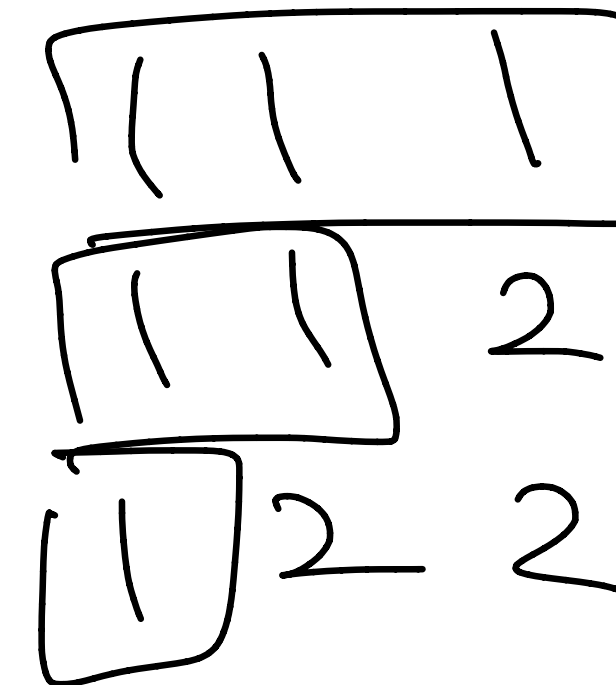
```
        go(index + 1, selected + i, n, m);
```

```
    }
```

```
    cnt[index] = 0;
```

```
    go(index + 1, selected, n, m);
```

```
}
```



N과 M (4)

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

// 수열 출력

```
for (int i=1; i<=n; i++) {  
    for (int j=1; j<=cnt[i]; j++) {  
        cout << i << ' '  
    }  
}  
  
cout << '\n';
```

N과 M (4)

<https://www.acmicpc.net/problem/15652>

- 소스: <http://codeplus.codes/0d7cb829e8df41a69cc68f4c7249e27d>

N과 M (5)

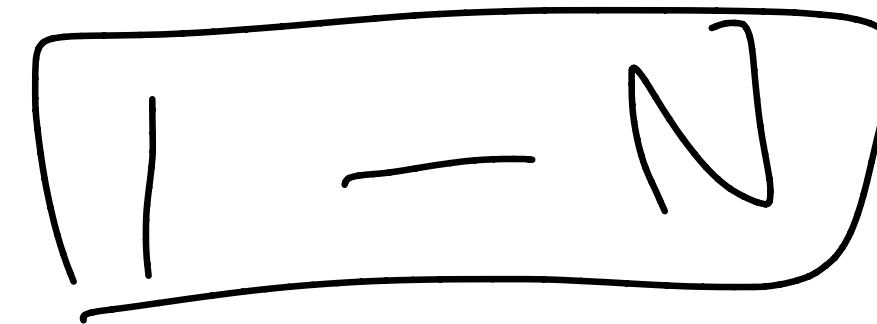
<https://www.acmicpc.net/problem/15654>

- N개의 서로 다른 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (5)

<https://www.acmicpc.net/problem/15654>

```
int a[10]; int num[10]; int c[10];
void go(int index, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열을 출력
        return;
    }
    for (int i=0; i<n; i++) {
        if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// sort(num, num+n); go(0, n, m);
```



N과 M (5)

<https://www.acmicpc.net/problem/15654>

- 소스: <http://codeplus.codes/4c65551b512e445bb217ed66ac83a670>

N과 M (6)

<https://www.acmicpc.net/problem/15655>

- N개의 서로 다른 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (오름차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (6)

<https://www.acmicpc.net/problem/15655>

```
int a[10]; int num[10]; int c[10];
void go(int index, int start, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    for (int i=start; i<n; i++) {
        if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, i+1, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// sort(num, num+n); go(0, 0, n, m);
```

N과 M (6)

<https://www.acmicpc.net/problem/15655>

- 소스: <http://codeplus.codes/c90d71b30bdf435285d013c50ae15b62>

N과 M (6)

<https://www.acmicpc.net/problem/15655>

```
int a[10];
int num[10];
void go(int index, int selected, int n, int m) {
    if (selected == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    if (index >= n) return;
    a[selected] = index;
    go(index+1, selected+1, n, m);
    a[selected] = 0;
    go(index+1, selected, n, m);
}
// sort(num, num+n); go(0, 0, n, m);
```

N과 M (6)

<https://www.acmicpc.net/problem/15655>

- 소스: <http://codeplus.codes/a7873b5610f941c28e2adfdb8a918931>

N과 M (7)

<https://www.acmicpc.net/problem/15656>

- N개의 서로 다른 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 가능)
- $1 \leq M \leq N \leq 7$

N과 M (7)

<https://www.acmicpc.net/problem/15656>

```
int a[10]; int num[10]; int c[10];
void go(int index, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    for (int i=0; i<n; i++) {
        //if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// sort(num, num+n); go(0, n, m);
```

N과 M (7)

<https://www.acmicpc.net/problem/15656>

- 소스: <http://codeplus.codes/522206c822924e9a9841a43956d27b06>

N과 M (8)

<https://www.acmicpc.net/problem/15657>

- N개의 서로 다른 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 가능, 비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (8)

<https://www.acmicpc.net/problem/15657>

```
int a[10]; int num[10]; int c[10];
void go(int index, int start, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    for (int i=start; i<n; i++) {
        //if (c[i]) continue;
        c[i] = true; a[index] = i;
        go(index+1, i, n, m);
        c[i] = false;
    }
}
// sort(num, num+n); go(0, 0, n, m);
```

N과 M (8)

<https://www.acmicpc.net/problem/15657>

- 소스: <http://codeplus.codes/fbddb207e5624699967981ae6a85349f>

N과 M (8)

<https://www.acmicpc.net/problem/15657>

```
int cnt[10]; int num[10];
void go(int index, int selected, int n, int m) {
    if (selected == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    if (index >= n) return;
    for (int i=m-selected; i>=1; i--) {
        cnt[index] = i;
        go(index+1, selected+i, n, m);
    }
    cnt[index] = 0;
    go(index+1, selected, n, m);
}
// sort(num, num+n); go(0, 0, n, m);
```

N과 M (8)

<https://www.acmicpc.net/problem/15657>

- 소스: <http://codeplus.codes/6a1f0582f65a4dafbe2f9bf502728ea6>

N과 M (9)

<https://www.acmicpc.net/problem/15663>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (9)

<https://www.acmicpc.net/problem/15663>

38

- 모든 수열을 구한 다음, 중복을 제거하는 방식으로 풀 수 있다

N과 M (5) 문제 풀이 + 중복 제거

① 3 3 3 4 4 6 7 7 8

1 3 4 6 7 8

vector & v;
unique

1 3 4 6 7 8
1 3 2 2 1
3 2 2

N과 M (9)

<https://www.acmicpc.net/problem/15663>

- 소스: <http://codeplus.codes/b5f4b0cdcfe84641b1151fe848ce3511>

N과 M (9)

<https://www.acmicpc.net/problem/15663>

```
int a[10]; int num[10]; int cnt[10];
void go(int index, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    for (int i=0; i<n; i++) {
        if (cnt[i] > 0) {
            cnt[i] -= 1;
            a[index] = i;
            go(index+1, n, m);
            cnt[i] += 1;
        }
    }
}

// go(0,n,m);
```


N과 M (9)

<https://www.acmicpc.net/problem/15663>

- 소스: <http://codeplus.codes/9b34f514f6a04df69c56346a1271d1e5>

N과 M (10)

42

<https://www.acmicpc.net/problem/15664>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (10)

<https://www.acmicpc.net/problem/15664>

- 모든 수열을 구한 다음, 중복을 제거하는 방식으로 풀 수 있다
- N과 M (6) 문제 풀이 + 중복 제거

N과 M (10)

<https://www.acmicpc.net/problem/15664>

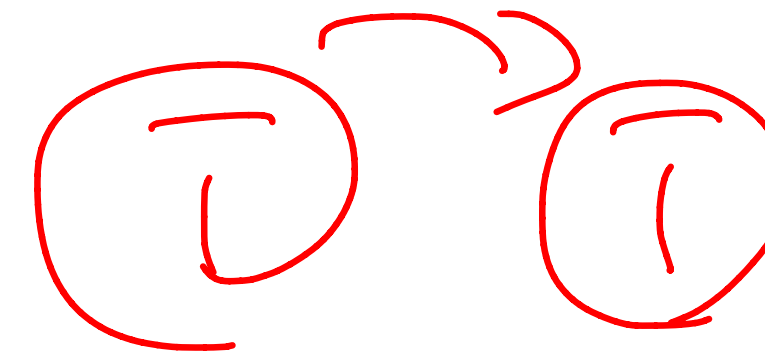
- 소스: <http://codeplus.codes/32bfa7731d1349d995d0308f4e1bde74>

N과 M (10)

<https://www.acmicpc.net/problem/15664>

```
int a[10]; int num[10]; int cnt[10];
void go(int index, int start, int n, int m) {
    if (index == m) {
        // 수열 출력
        return;
    }
    for (int i=start; i<n; i++) {
        if (cnt[i] > 0) {
            cnt[i] -= 1;
            a[index] = i;
            go(index+1, i, n, m);
            cnt[i] += 1;
        }
    }
}

// go(0, 0, n, m);
```



N과 M (10)

46

<https://www.acmicpc.net/problem/15664>

- 소스: <http://codeplus.codes/30620a8586e24d1392ab664dcf32f2c3>

N과 M (11)

<https://www.acmicpc.net/problem/15665>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능)
- $1 \leq M \leq N \leq 7$

N과 M (11)

<https://www.acmicpc.net/problem/15665>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능)
- $1 \leq M \leq N \leq 7$
- 이 문제는 N과 M(7)과 동일한 문제이다.
- N개의 자연수에서 중복되는 수를 제거한 다음에 문제를 해결하면 된다.



N과 M (11)

<https://www.acmicpc.net/problem/15665>

- 소스: <http://codeplus.codes/0f3e47ecbc88469cb1c338a903018857>
- 소스: <http://codeplus.codes/f8c0140b94674ddaadddd4f5556cb0be>

N과 M (12)

50

<https://www.acmicpc.net/problem/15666>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능, 비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$

N과 M (12)

<https://www.acmicpc.net/problem/15666>

- N개의 자연수 중에서 M개를 고른 수열을 모두 구하는 문제 (중복 선택 가능, 비내림차순)
- $1 \leq M \leq N \leq 8$
- 이 문제는 N과 M(8)과 동일한 문제이다.
- N개의 자연수에서 중복되는 수를 제거한 다음에 문제를 해결하면 된다.

N과 M (12)

<https://www.acmicpc.net/problem/15666>

- 소스: <http://codeplus.codes/df4632ccc4c04a3683ea4f7598aa7791>
- 소스: <http://codeplus.codes/622d395380b04f75a9135076411db12a>

끝

코드 플러스

<https://code.plus>

- 슬라이드에 포함된 소스 코드를 보려면 "정보 수정 > 백준 온라인 저지 연동"을 통해 연동한 다음, "백준 온라인 저지"에 로그인해야 합니다.
- 강의 내용에 대한 질문은 코드 플러스의 "질문 게시판"에서 할 수 있습니다.
- 문제와 소스 코드는 슬라이드에 첨부된 링크를 통해서 볼 수 있으며, "백준 온라인 저지"에서 서비스됩니다.
- 슬라이드와 동영상 강의는 코드 플러스 사이트를 통해서만 볼 수 있으며, 동영상 강의의 녹화와 다운로드, 배포와 유통은 저작권법에 의해서 금지되어 있습니다.
- 다른 경로로 이 슬라이드나 동영상 강의를 본 경우에는 codeplus@startlink.io 로 이메일 보내주세요.
- 강의 내용, 동영상 강의, 슬라이드, 첨부되어 있는 소스 코드의 저작권은 스타트링크와 최백준에게 있습니다.