고급 알고리즘

1-비밀지도

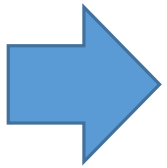
(출처) tech.kakao.com

비밀지도 – 2018 카카오 공채 코딩 테스트 문제

- 지도는 한 변의 길이가 n인 정사각형 배열이며, 각 칸은 공백(" ") 또는 벽("#")의 두 종류로 이루어져 있음
- 전체 지도는 이런 두 장의 지도를 겹쳐서 얻을 수 있음
- 두 장의 지도를 겹쳐서 얻은 전체 지도에서 어느 하나의 지도라도 벽인 경우는 전체 지도에서 벽이고,
  두 장 지도 모두 공백인 경우 전체 지도에서 공백임
- 각각의 지도 "지도 1"과 "지도 2"는 각각 정수 배열로 암호화되어 있다.
- 암호화된 배열은 지도의 각 가로줄에서 벽 부분을 1, 공백 부분을 0으로 부호화했을 때 얻어지는 이진수에 해당하는 값의 배열이다.

	#			#	01001(2) = 9
#		#			10100(2) = 20
#	#	#			11100(2) = 28
#			#		10010(2) = 18
	#		#	#	01011(2) = 18

#	#	#	#		11110(2) = 30
				#	00001(2) = 1
#		#		#	10101(2) = 21
#				#	10001(2) = 17
#	#	#			11100(2) = 28



#	#	#	#	#
#		#		#
#	#	#		#
#			#	#
#	#	#	#	#

1-비밀지도

(출처) tech.kakao.com

비밀지도 – 2018 카카오 공채 코딩 테스트 문제

입력	입력으로 지도의 한 변 크기 n 과 2개의 정수 배열 arr1, arr2가 들어온다. - 1 ≦ n ≦ 16 - arr1, arr2는 길이 n인 정수 배열로 주어진다. - 정수 배열의 각 원소 x를 이진수로 변환했을 때의 길이는 n 이하이다. 즉, 0 ≦ x ≦ 2^n – 1을 만족한다.	
출력	원래의 비밀지도를 해독하여 "#", 공백으로 구성된 문자열 배열로 출력하라.	
입출력 예	입력 5 [9, 20, 28, 18, 11] [30, 1, 21, 17, 28]	출력 ["#####","# # #", "### #", "# ##", "#####"]
	입력 6 [46, 33, 33 ,22, 31, 50] [27 ,56, 19, 14, 14, 10]	출력 ["######", "### #", "## ##", " #### ", " #####", "### # "]

1-비밀지도

배경지식

비트 연산 (AND, OR, XOR)

1 (배경지식) **비트 연산 (AND, OR, XOR)**

		AND	OR	XOR
a	b	a & b	a | b	a ^ b
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

```
#include <stdio.h>
int main()
{
	unsigned char num1 = 1; // 0000 0001
	unsigned char num2 = 3; // 0000 0011

	printf("%d\n", num1 & num2); // 0000 0001
	printf("%d\n", num1 | num2); // 0000 0011
	printf("%d\n", num1 ^ num2); // 0000 0010
	return 0;
}
```

```
1
3
2
```

1-비밀지도

배경지식

비트 연산 (shift)

2 (배경지식) **비트 연산 (shift)**

a >> b a 값을 b비트 수 만큼 오른쪽으로 시프트

a << b a 값을 b비트 수 만큼 왼쪽으로 시프트

12

0000 1100 >> 2 0000 0011 3

$12 / 2^2$

3

0000 0011 << 2 0000 1100 12

$3 * 2^2$

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    unsigned char num1 = 12; // 0000 1100
    unsigned char num2 = 3; // 0000 0011

    printf("%u\n", num1 >> 2); // 3: 0000 0011
    printf("%u\n", num2 << 2); // 12: 0000 1100
    return 0;
}
```

```
3
12
```

1-비밀지도

배경지식

비트 연산자의 활용

3 (배경지식) 비트 연산자의 활용

flag = 1 << 3

0000 0001	<<	3		0000 1000

오른쪽에서 4번째 bit를 1로 setting

a		flag		
0000 1100	&	0000 1000		0000 1000

a의 오른쪽에서 4번째 bit가 1 값인지 여부를 검사

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    unsigned char flag;
    unsigned char a = 12;

    flag = 1 << 3;
    if ( a & flag) printf("0000 1000\n");  // 0000 1000
    else printf("0000 0000\n");

    return 0;
}
```

```
0000 1000
```

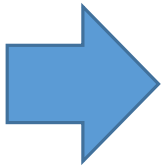
1-비밀지도

(출처) tech.kakao.com

비밀지도 – 2018 카카오 공채 코딩 테스트 문제

	#			#	01001(2) = 9
#		#			10100(2) = 20
#	#	#			11100(2) = 28
#			#		10010(2) = 18
	#		#	#	01011(2) = 18

#	#	#	#		11110(2) = 30
				#	00001(2) = 1
#		#		#	10101(2) = 21
#				#	10001(2) = 17
#	#	#			11100(2) = 28



#	#	#	#	#
#		#		#
#	#	#		#
#			#	#
#	#	#	#	#

	입력	출력
입출력 예	5 [9, 20, 28, 18, 11] [30, 1, 21, 17, 28]	["#####","# # #", "### #", "# ##", "#####"]
	입력	출력
	6 [46, 33, 33 ,22, 31, 50] [27 ,56, 19, 14, 14, 10]	["######", "### #", "## ##", " #### ", " #####", "### # "]

1-비밀지도

알고리즘

4 알고리즘(입력) – IDE https://ide.geeksforgeeks.org/

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
    int arr1[] = { 9, 20, 28, 18, 11 };
    int arr2[] = { 30, 1, 21, 17, 28 };
    int n = sizeof(arr1) / sizeof(arr1[0]);

    int i, j;
    int row;
```

```
    for (i = 0; i < n; i++) {
        row = arr1[i] | arr2[i];
            // row 값을 하위 5bit만 출력
    }

    return 0;
}
```

1-비밀지도

알고리즘

4 알고리즘(입력) – IDE https://ide.geeksforgeeks.org/

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
    int arr1[] = { 9, 20, 28, 18, 11 };
    int arr2[] = { 30, 1, 21, 17, 28 };
    int n = sizeof(arr1) / sizeof(arr1[0]);

    int i, j;
    int row;
```

```
    for (i = 0; i < n; i++) {
        row = arr1[i] | arr2[i];

            // row 값을 하위 5bit만 출력

    }

    return 0;
}
```

```
printf("[");
 for (j = n-1; j >= 0; j--) {
    if ( ((row >> j) & 1) == 1)
        printf("#");
    else
        printf(" ");
 }
 printf("]\n");
```

1-비밀지도

알고리즘

4 알고리즘(입력) – IDE https://ide.geeksforgeeks.org/

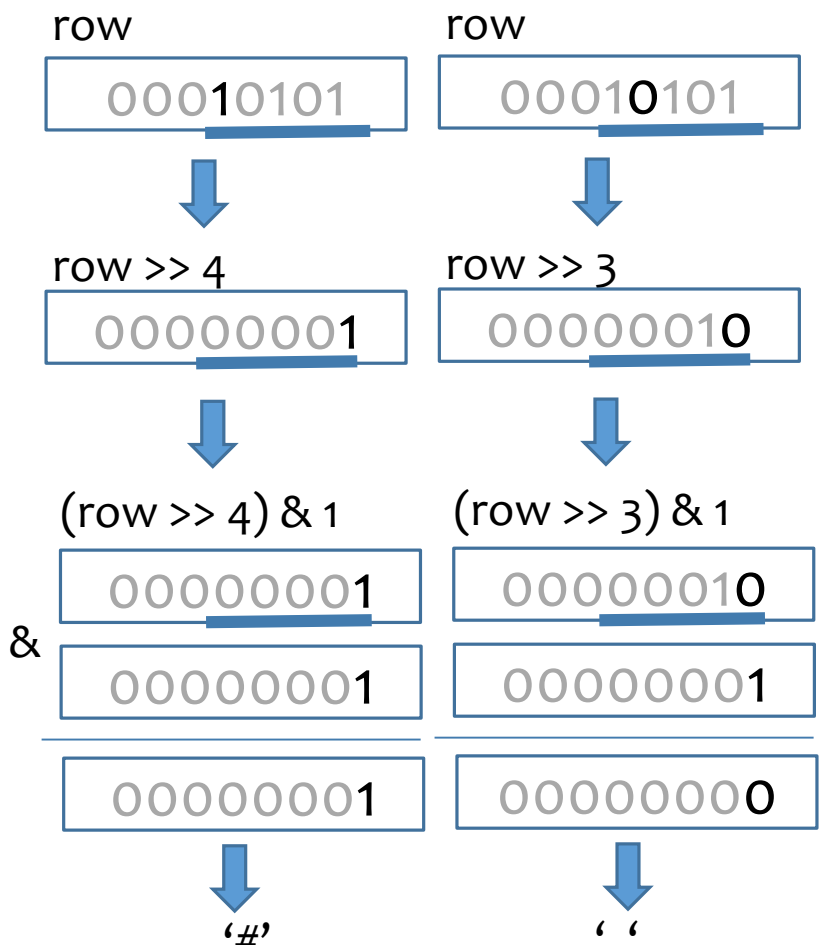
```
for (i = 0; i < n; i++) {
    row = arr1[i] | arr2[i];

        // row 값을 하위 5bit만 출력

}

return 0;
}
```

```
printf("[");
for (j = n-1; j >= 0; j--) {
    if ( ((row >> j) & 1) == 1)
        printf("#");
    else
        printf(" ");
}
printf("]\n");
```

row

00010101

###



1-비밀지도 (C 예시)

알고리즘

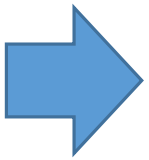
4 알고리즘(입력) – IDE https://ide.geeksforgeeks.org/

	#			#
#		#		
#	#	#		
#			#	
	#		#	#

01001(2) = 9
10100(2) = 20
11100(2) = 28
10010(2) = 18
01011(2) = 18

#	#	#	#	
				#
#		#		#
#				#
#	#	#		

11110(2) = 30
00001(2) = 1
10101(2) = 21
10001(2) = 17
11100(2) = 28



#	#	#	#	#
#		#		#
#	#	#		#
#			#	#
#	#	#	#	#

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main()
{
    int arr1[] = { 9, 20, 28, 18, 11 };
    int arr2[] = { 30, 1, 21, 17, 28 };
    int n = sizeof(arr1)/sizeof(arr1[0]);

    int i, j;
    int row;

    for (i = 0; i < n; i++) {
        row = arr1[i] | arr2[i];

        printf("[");
        for (j = n-1; j >= 0; j--) {
            if ( ((row >> j) & 1) == 1)
                printf("#");
            else
                printf(" ");
        }
        printf("]\n");

    }
```

Input Goes Here..

Time(sec) : 0

Output:

```
[#####]
[# # #]
[### #]
[#  ##]
[#####]
```

1-비밀지도 (Java 예시)

알고리즘

4 알고리즘(입력) – IDE https://ide.geeksforgeeks.org/

```
public class Solution {

    static int Answer;


    public static void main(String args[]) throws Exception {

        //int[] arr1 = { 9, 20, 28, 18, 11 };

        //int[] arr2 = { 30, 1, 21, 17, 28 };
            Scanner sc = new Scanner(System.in);
            int n = sc.nextInt();
            int[] arr1 = new int[n];
            int[] arr2 = new int[n];
            for (int i = 0; i < n; i++) {
                arr1[i] = sc.nextInt();
            }
            for (int i = 0; i < n; i++) {
                arr2[i] = sc.nextInt();
            }

        int row;
```

```
        for (int i = 0; i < arr1.length; i++) {
            row = arr1[i] | arr2[i];


            System.out.printf("[");
            for (int j = arr1.length-1; j >= 0; j--) {
                if ( ((row >> j) & 1) == 1)
                    System.out.printf("#");
                else
                    System.out.printf(" ");
            }
            System.out.printf("]\n");


        }
    }
}
```

2-문자열 압축

Problem-2

문자열 압축 – 2020 카카오 공채 코딩 테스트 문제

입력	압축할 문자열 S가 매개변수로 주어질 때, 1개 이상 문자열을 잘라 압축하여 표현한 문자열 중 가장 짧은 것의 길이를 구하시오. 단) 1<= s의 길이 <=1000 s는 알파벳 소문자로만 이루어져 있습니다. 문자열은 제일 앞부터 정해진 길이만큼 잘라야 합니다.		
출력	1개이상 단위로 문자열을 잘라 압축하여 표현한 문자열 중 가장 짧은 것의 길이를 출력하시오.		
입출력 예	**입력** aabbaccc	문자열 1개단위 분할 2a2ba3c	**출력** 7
	ababcdcdababcdcd	문자열8개단위분할 2ababcdcd 2ab2cd2ab2cd	9
	abcabcdede	문자열3개단위분할 2abcdede Abcabc2de	8
	abcabcabcabcdedededededede	2개- abcabcabcabc6de 3개- 4abcdedededededede 4개 - abcabcabcabc3dede 6개 - 2abcabc2dedede	14

2-문자열 압축

Problem-2

입출력 예	입력 abbcccdddd	출력 1a2b3c4d

1 (배경지식) RLE (Run Length Encoding)

압축기법 : 문자열에 특정 패턴이 반복 될 경우, 이를 이용하여 문자열을 좀 더 짧게 나타내는 기법

RLE(Run Length Encoding) : 가장 기초적인 압축방식으로 문자와 반복횟수를 저장하는 방식

(예) "abbcccdddd"인 문자열의 경우, "1a2b3c4d"로 저장

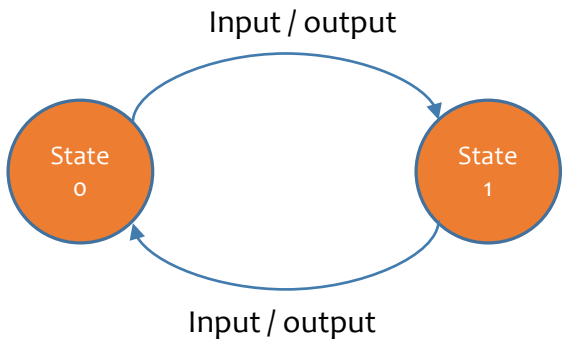
문자	a	b	b	c	c	c	d	d	d	d	
출현수	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4	
출력		1a		2b			3c				4d

2-문자열 압축

Problem-2

입출력 예	입력 abbcccdddd	출력 1a2b3c4d

1 (배경지식) State Transition Diagram



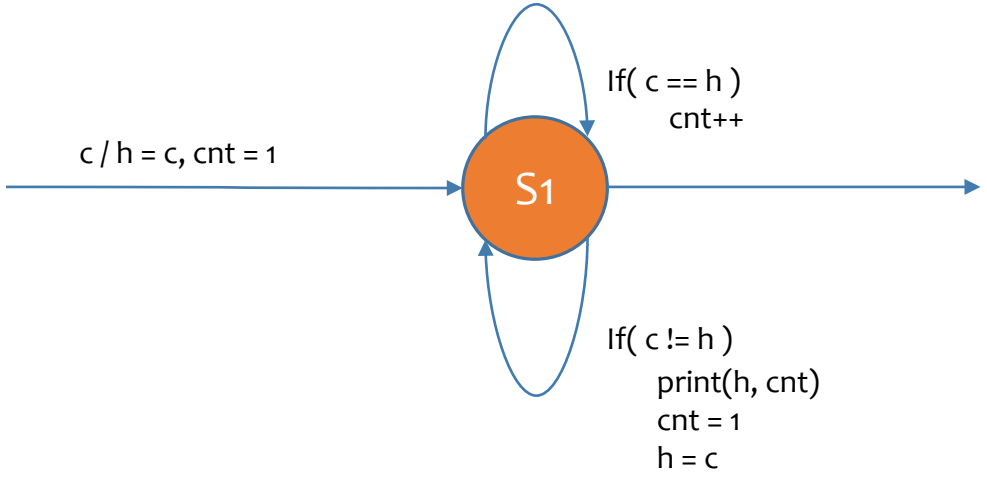
- 상태와 상태천이를 표현하기 위해 도식화 해서 표현하는 그림
- 프로그램에서도 프로그램 실행이 진행하는 과정상, 상태를 통해 개념화 한 다음 추상화 해서 그림을 그리고 코딩을 하면 오류를 줄이는 문서로써 유효
- 특정 상태에서 입력 값을 받으면 특정 출력을 실행하면서 다른 상태로 전이
- 문제를 해결하기 위한 시스템의 흐름을 상태와 상태천이로 표현

2-문자열 압축

Problem - 2

입출력 예	입력	출력
	abbcccdddd	1a2b3c4d

4 RLE (Run Length Encoding) state transition diagram 2



2-문자열 압축

문자열1개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이	1	2	3	4	1	2	1	1	2	1	1	2	
출력					4a		2b	a		2b	a		2b

문자열2개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이		1		2		1		1		1		1	
출력					2aa		bb		ab		ba		bb

문자열3개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이			1			1			2			3	
출력				aaa									3abb

2-문자열 압축

문자열4개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이				1				1					
출력					aaaa				bbab				babb

문자열5개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이					1					1		1	
출력						aaaab					babba		bb

문자열6개

문자	a	a	a	a	b	b	a	b	b	a	b	b	
문자열길이						1						1	
출력							aaaabb						abbabb

2-문자열 압축 (C++ 예시)

소스.cpp* | 13-2.c | 13-1.c

Project13

```cpp
#include <string>
#include <vector>
using namespace std;

int solution(string s);
int main(void) {
    string str = { "abcabcdede"};
    int answer = solution(str);
    printf("%d", answer);
}

int solution(string s) {
    //int answer = 0;
    int answer = s.length();
    for (int i = 1; i <= s.length() / 2; i++) {
        int len = s.length();
        for (int j = 0; j < s.length(); j++) {
            for (int count = 0, z = i; j + z < s.length(); z += i) {
                if (s.substr(j, i) == s.substr(j + z, i))    count++;
                else {
                    len -= i * count;
                    if (count)     len += to_string(count + 1).length();
                    j += z - 1;
                    break;
                }
                if (j + z + i >= s.length()) {
                    len -= i * count;
                    len += to_string(count + 1).length();
                    j += z;
                }
            }
        }
        if (len < answer)    answer = len;
    }
    return answer;
}
```

2-문자열 압축 (Java 예시)

```
5⊖    public static void main(String[] args) {
6         // TODO Auto-generated method stub
7         //String str = "abcabcabcabcdedededededede";
8         Scanner sc = new Scanner(System.in);
9         String str = sc.next();
10        System.out.println(solution(str));
11    }
```

2-문자열 압축 (Java 예시)

```java
public static int solution(String s ) {
    int answer = s.length();
    int len = s.length();
    // 길이가 1이라면 탐색의 필요 X
    if(len==1){
        return 1;
    }
    // 1~최대 압축 길이까지의 기준으로 문자열 압축
    for(int split=1; split<len/2 + 1; split++){
        String str = new String();
        // 0 ~ 압축 길이 만큼의 문자열 분리
        String comp = s.substring(0, split);
        int cnt=1;

        for(int i=split;i<len;i+=split){
            // 현재 탐색의 분리 문자열이 초기 문자열의 길이를 넘어간다면
            if(i+split>len){
                // 이전 까지의 비교를 결과에 포함
                if(cnt>1)
                    str+=cnt+comp;
                else
                    str+=comp;
                // 현재 부터 남은 문자열을 끝에 추가
                comp = s.substring(i);
                cnt=1;
                continue;
            }
            // 현재(i~split)의 문자열과 비교 문자열 비교
            else if(comp.equals(s.substring(i, i+split)))
                cnt++;
            else{
                if(cnt>1)
                    str+=cnt+comp;
                else
                    str+=comp;
                comp = s.substring(i, i+split);
                cnt=1;
            }
        }

        if(cnt>1)
            str+=cnt+comp;
        else
            str+=comp;

        // 최소 길이 결과 갱신
        if(answer>str.length()){
            answer=str.length();
        }
    }
    return answer;
}
}
```