

2021년 전남대학교 제1회 SW프로그래밍경진대회 기출문제

1. 비밀번호 (난이도: 레벨1)

(1) 문제 내용

홍현이는 해킹의 위협에도 불구하고 귀찮다는 이유 하나만으로 숫자로만 이루어진 비밀번호를 사용한다. 매달 비밀번호를 바꾸라는 요청에 귀찮음을 느낀 홍현이는 자신이 사용하고 있던 비밀번호의 모든 자릿수를 더하여 다시 그 수를 비밀번호에 더하는 방식으로 비밀번호를 변경하고는 했다. 홍현이가 현재 사용하고 있는 비밀번호가 주어졌을 때, 홍현이의 이전 비밀번호를 구해보자!

(2) 입출력 예시

- 입력: 홍현이가 현재 사용하고 있는 비밀번호가 주어진다. 비밀번호는 이하의 자연수이다.
- 출력: 홍현이의 이전 비밀번호를 출력한다. 만약 이전 비밀번호가 존재할 수 없는 경우라면 -1을 출력한다.

2. 11월의 크리스마스(난이도: 레벨2)

(1) 문제 내용

이제 곧 크리스마스다. 윤성이는 벌써부터 신나서 크리스마스 트리를 꾸미려고 한다. 아직 11월이지만, 마음만큼은 크리스마스다.

윤성이가 주문한 크리스마스트리 장식은 $N(1 \leq N \leq 10^5)$ 개의 공이 $(N-1)$ 개의 실로 연결돼있다. (편리하게 장식용 공들은 $1 \dots N$ 의 번호를 가진다.) 트리 장식은 트리의 성질을 가진다. 즉, 서로 다른 공 사이에는 무조건 단 하나의 경로만이 존재한다.

트리 장식은 또한 직접 페인트로 색칠해줘야 한다. 때문에 윤성이는 약간 귀찮았지만, 장식과 함께 다양한 종류의 페인트를 같이 주문하였다. 다양한 종류의 페인트로 서로 인접한 공들끼리 그리고 서로 2칸 떨어져있는 공들끼리는 다른 색으로 칠하기 위함이다.

하지만 문제가 발생했다! 윤성이의 실수로 페인트들의 주문이 누락된 것이었다. 때문에 들뜬 마음이 식은 윤성이는 귀찮음이 물려와 위의 규칙대로 칠하되, 최소의 종류만을 사용하여 색칠하려고 한다. 윤성이가 트리를 칠하려면 최소 몇 가지의 페인트가 필요할까?

(2) 입출력 예시

- 입력: 첫 번째 줄에 N 이 주어진다. 다음 줄부터 $(N-1)$ 개의 줄에 걸쳐, 서로 직접 연결된 공들의 번호가 공백으로 구분되어 주어진다.
- 출력: 윤성이가 필요한 페인트 종류의 개수를 출력하라.

3. 다항식 만들기(난이도: 레벨3)

(1) 문제 내용

윤성이는 수학 시간에 다항식을 배웠다. 다항식이란 한 개 이상의 항의 합으로 이루어진 식이다. $x^2 - 2x + 3$, $x^3 + 6x^2 + 9x + 1$ 등은 모두 다항식이다. 즉, $a + bx + cx^2 + \dots + dx^{n-1} + ex^n$ 의 꼴을 가진다. 수업시간에 선생님이 예시로 들은 다항식이 있었는데, 이를 적을 시간이 부족하여, 간략하게 필기하였다. 이는 길이가 N 인 ($1 \leq N \leq 10^4$) 문자열로 'U'와 'D'로만 이루어져 있다. 문자열의 정보를 토대로 우리는 다항식 $p(x)$ 를 만들 수있다. 다항식 $p(x)$ 는 다음과 같은 규칙을 따른다.

- 최고차항의 계수는 1 또는 -1이다. 최고차항이란 가장 높은 차수를 뜻한다.
 $x^2 - 2x + 3$ 에서는 x^2 가, $a + bx + cx^2 + \dots + dx^{n-1} + ex^n$ 에서는 x^n 이겠다.
- i 번째 문자열이 'U'라면, $p(2i) > 0$ 이 성립한다.
- i 번째 문자열이 'D'라면, $p(2i) < 0$ 이 성립한다.

자 그럼 문자열의 규칙을 토대로 다항식을 만들어 주는 프로그램을 작성해보자. 단, 다항식 $p(x)$ 가 여러 개라면, 최고차항이 가장 낮은 $p(x)$ 를 출력한다. 예를 들어, $x-1$ 과 $x^2 - 2x + 1$ 이 모두 가능하다면, $x-1$ 이 답이 된다.

(2) 입출력 예시

- 입력: 윤성이가 수업시간에 적은 간략한 문자열이 하나 주어진다.
- 출력: 첫 번째 줄에 최고차항 D 를 출력한다. 두 번째 줄에 $D+1$ 개의 정수를 공백을 구분하여 출력한다. 정수는 각 차항의 계수를 내림차순으로 출력하면 된다.
테스트케이스에서 무조건 최소 하나의 정답이 보장된다. 그리고 각각의 계수는 2^{63} 을 넘지 않는다.

4. 상윤이의 도시 계획(난이도: 레벨4)

(1) 문제 내용

미래의 새로운 계획 도시인 성탄시는 N 개의 마을이 M 개의 에어워크로 연결 돼있다. 입주한 시민들은 빠른 에어워크의 성능에 처음에는 좋아했지만, 도시를 한 번에 연결하는 에어워크가 없다면 돌아가거나 다른 마을들을 거쳐 이동해야 하기에 이에 관한 민원이 점점 쌓여갔다.

이러한 민원은 대부분이 "시작 마을"과 "도착 마을"의 사람들로부터 전해졌다. "시작 마을"은 마을의 이름 답게 나가는 에어워크만이 존재하는 마을이다. 반면 "도착 마을"은 들어오는 에어워크만이 존재한다. 이들은 각각 퇴근, 출근 시간에 가까운 길을 돌아가야 하기 때문에 매우 불편함을 안고 살아야 했다.

대한민국의 저명한 도시계획가인 상윤이는 이러한 문제를 해결하기 위해 성탄시의 에어워크를 조사하려고 한다. 먼저 "시작 마을"에서 "도착 마을"까지의 경로 중 가장 오래 걸리는 경로들의 정보를 알아내어 이를 보완해 나갈 예정이다. 프로그램을 작성하여 상윤이에게 해당 경로 중 가장 오래 걸리는 경로들의 소요 시간과 경로들에 속하는 에어워크의 총 개수를 알려주자!

단, 사이클은 존재하지 않는다. 그리고 "시작 마을"로 부터 다른 모든 마을까지, "도착 마을"을 제외한 모든 마을들로 부터 "도착 마을"까지의 경로가 있음이 보장된다.

(2) 입출력예시

- 입력: 첫째 줄에 성탄시의 마을의 개수 $N(1 \leq N \leq 10,000)$ 과 에어워크의 개수 $M(1 \leq M \leq 100,000)$ 이 공백으로 구분되어 주어진다.

둘째 줄부터 m 개의 줄에 걸쳐 에어워크의 정보 a, b, w 의 정보가 공백으로 구분되어 주어진다. a 는 에어워크가 나가는 마을, b 는 들어오는 마을의 번호이다. w 는 에어워크의 소요시간이다.

그 다음 마지막 줄에는 "시작 마을"과 "도착 마을"의 번호가 공백으로 구분되어 주어진다.

- 출력: 첫 번째 줄에 가장 오래걸리는 경로의 소요시간을,
두 번째 줄에 가장 오래걸리는 경로들에 속하는 에어워크의 총 개수를 출력하라.

- 힌트: 가장 오래걸리는 경로는 여러 개 있을 수 있다. 예를 들어, 1번 테스트 케이스를 보자. 여기에는 1-2-6-7 과 1-4-6-7 의 총 2가지 최대 경로가 있다. 그럼 가장 오래걸리는 경로들에 속하는 에어워크의 총 개수는 1-2, 2-6, 6-7, 1-4, 4-6 으로 총 5개이다.