

# <CPC 2018

고려대학교 프로그래밍 교내대회

- BEGINNER DIVISION -

※ 대회가 시작되기 전까지 절대 표지를 넘기지 마세요.

< HOSTED BY >

**ALPS AIKor**

< SPONSORED BY >

 **STARTLINK**

 **sooho.**

 **wishket**

**NAVER D<sup>2</sup>**  
FOR DEVELOPERS, BY DEVELOPERS

  
VCNC value creators & company

 **SAMSUNG  
SOFTWARE  
MEMBERSHIP**



**정보대학 SW중심대학**  
**정보보호학부·정보보호대학원**



대회는 총 8문제이며, 구성은 다음과 같습니다. 총 문제지가 표지를 제외하고 11쪽인지 확인하시길 바랍니다.

A	고려대학교에는 공식 와인이 있다	100
B	2018년을 되돌아보며	200
C	두 개의 손	200
D	근우의 다이어리 꾸미기	300
E	악마 게임	300
F	모독	400
G	Back to the Bones	400 (100)
H	안수빈수	500

문제 이름 옆에 있는 수는 문제의 전체 점수를, 괄호 안의 점수는 서브태스크의 점수를 의미합니다.

문제지는 참가자의 편의를 위해 제공되었을 뿐, 웹사이트의 내용이 공식 문제입니다. 인쇄본과 사이트의 내용 중 상이한 부분이 있을 경우, 사이트에 기재된 설명을 참고하시길 바랍니다.

기타 대회 관련 설명은 대회 사이트의 ‘유의 사항’을 참고하시길 바랍니다.

## A. 고려대학교에는 공식 와인이 있다 (100 점)

시간 제한: 0.1 초  
메모리 제한: 256 MB

다음은 고려대학교 포털에 나와 있는 고대 와인에 대한 글 일부이다.

개교 100주년 공식 와인 ‘라 까르돈느(La Cardonne) 2000년’의 뒤를 잇는 우당 박종구 회장 기부 와인 ‘나파밸리 2000(Napa Valley 2000)’, 고대와인 ‘클라랑델 루즈 2005(Calarendelle Rouge 2005)’, ‘클라랑델 루즈 2009(Clarendelle Rouge 2009)’, ‘클라랑델 루즈 2011(Clarendelle Rouge 2011)’을 판매하였으나, 재고량 소진으로 인해 (주)고대미래 크림슨스토어에서 독점 수입하여 선보이는 ‘라스토랑데올 2014(Rasteau L’Andeol 2014)’ 와 ‘샤토 클락 2014(Chateau Clarke 2014)’ 로 변경하여 판매합니다.

이 글을 본 수빈이는 고려대학교 와인 컬렉팅이라는 목표를 가지게 되었다. 하지만 그냥 모으면 재미가 없으니 규칙을 가지고 와인을 수집하려고 한다.

와인을 사기로 마음먹은 해를 0년 차라고 정의하고,  $n$ 년 차에는  $Kn + Pn^2$  만큼의 와인을 사는 것을 목표로 했다.  $K$ 는 수빈이의 고려대 애착 정도를 나타내는 상수이고,  $P$ 는 수빈이의 구매중독 정도를 나타내는 상수이다.

그렇게 수빈이는  $C$ 년 동안 열심히 와인을 모았다. (마지막 해에 산 와인의 수는  $KC + PC^2$ 가 된다.)

수빈이는 와인이 이제 방에 가득 쌓여, 자기가 얼마나 수집했는지 수를 세기 어려웠다.

여러분이 수빈이가 와인을 얼마나 수집했는지 계산해주자.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 수빈이가 와인은 모은 년수, 수빈이의 고려대 애착 정도, 수빈이의 구매중독 정도를 의미하는 정수  $C, K, P$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. ( $0 \leq C \leq 100, 0 \leq K \leq 1,000, 0 \leq P \leq 100$ )

### 출력 형식

첫 번째 줄에 수빈이가  $C$ 년 동안 수집한 와인 수를 출력한다.

### 예제

표준 입력	표준 출력
3 1 1	20
5 28 27	1905

### 설명

첫 번째 예제의 경우 1년차 2병, 2년차 6병, 3년차 12병으로 총 20병을 수집하였다.

## B. 2018년을 되돌아보며 (200 점)

시간 제한: 1 초  
메모리 제한: 256 MB

조그만 수학적 연관성에도 깊은 흥미를 두는 상현이는 우연히 고려대학교 프로그래밍 경시대회가 열리는 날짜를 년도와 월일을 붙여 쓰면 20181208임을 알게 되었다. 2018년이 한 달도 남지 않음을 깨달은 상현이는 수학적 감수성에 휩싸여, 이 수가 숫자 2, 0, 1, 8로만 이루어져 있는 사실에 심취하였다. 상현이는 다사다난했던 2018년을 추억하기 위해 2, 0, 1, 8로만 이루어져 있는 정수를 생각하기 시작하였고, 그 결과 상현이는 양의 정수를 다음과 같이 4종류로 나누어 정의하였다.

어떤 양의 정수를 10진수로 나타냈을 때 2, 0, 1, 8로만 이루어져 있다면 이는 2018과 **관련 있는** 수라고 부른다. 2018과 **관련 있는** 수 중에서 2, 0, 1, 8을 모두 포함하는 수들은 2018과 **밀접한** 수이다. 2018과 **밀접한** 수 중에서 2, 0, 1, 8의 개수가 모두 똑같은 수들은 2018과 **뿔여있는** 수이다. 2018과 연관된 수가 아닌 양의 정수는 2018과 **관련 없는** 수이다.

상현이를 도와 어떤 양의 정수가 2018과 어느 정도의 관련이 있는지 파악해보자.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 양의 정수  $N$ 이 주어진다. ( $1 \leq N < 1,000,000,000$ )

$N$ 은 0으로 시작하지 않는다.

### 출력 형식

첫 번째 줄에  $N$ 이 2018과 **관련 없는** 수이면 0을,  
2018과 **관련 있는** 수이나 **밀접한** 수가 아니면 1을,  
2018과 **밀접한** 수이나 **뿔여있는** 수가 아니면 2를,  
2018과 **뿔여있는** 수이면 8을 출력한다.

### 예제

표준 입력	표준 출력
20181208	8
1208021	2
10	1
4	0

## C. 두 개의 손 (200 점)

시간 제한: 0.1 초  
메모리 제한: 128 MB

민성이와 태경이는 고려대학교에서 알아주는 가위바위보의 최고수들이다. 이들은 기존의 가위바위보에 질린 나머지, 2개의 손을 모두 이용하여 가위바위보를 즐기는 경지에 이르렀다.

먼저, 둘이 동시에 “가위, 바위, 보”를 외치며 두 개의 손을 각각 가위, 바위, 보 중 하나로 설정하여 공개한다. 그 자리에서 서로 3초간 호흡을 가다듬은 후, 동시에 왼손을 낼지 오른손을 낼지를 결정한다. 민성이와 태경이는 최고수들끼리의 대결이라는 압박감에 의해 가끔 판단력이 흐려질 때가 있어서, 실수로 왼손과 오른손에 같은 동작을 취할 수도 있다.

당신은 민성이와 태경이의 왼손과 오른손의 상태가 주어졌을 때, 민성이가 또는 태경이가 적절히 왼손 또는 오른손을 선택하여 가위바위보에서 무조건 이기는 방법이 있는지 없는지를 알려고 한다.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 차례로  $M_L$ ,  $M_R$ ,  $T_L$ ,  $T_R$ 이 공백으로 구분되어 주어진다. 차례대로 민성이의 왼손과 오른손, 태경이의 왼손과 오른손의 상태를 나타낸다.

위 4개의 값들은 "S", "R", "P" 중 하나이며, 각각 가위, 바위, 보를 의미한다.

### 출력 형식

첫 번째 줄에 민성이가 무조건 이길 수 있다면 "MS", 태경이가 무조건 이길 수 있다면 "TK", 누가 이길 지 확실할 수 없다면 "?"를 쌍따옴표를 제외하고 출력한다.

가위바위보에서 가위는 보를 이기고, 바위는 가위를 이기며, 보는 바위를 이긴다. 같은 손동작끼리는 승부가 나지 않는다 (비긴다).

### 예제

표준 입력	표준 출력
R S P R	?
R R S S	MS
P P S R	TK

### 설명

첫 번째 예제에서 민성이는 왼손에 바위와 오른손에 가위를, 태경이는 왼손에 보와 오른손에 바위를 냈다. 이 상황에서는 민성이나 태경이 중 누가 이길 지 확실하지 않다.

## D. 근우의 다이어리 꾸미기 (300 점)

시간 제한: 1 초  
메모리 제한: 256 MB

곧 2018년이 끝나고, 2019년이 온다. 근우는 2019년에는 꼭 다이어리를 쓰기로 했다. 하지만, 처음 써보는 다이어리에 쓸 내용이 없어 고민하던 중 자신의 목표 연봉을 다이어리 앞에 쓰기로 했다.

다이어리를 쓰는 사람은 알겠지만 예쁜 다이어리의 핵심은 스티커다. 그렇기 때문에 근우는 목표 연봉을 손으로 쓰지 않고, 스티커로 붙이려고 한다. 목표연봉이 100이라면 [1][0][0]과 같이 붙이는 것이다. [1]이란 1이 써져있는 스티커로, 다른 숫자에 대해서도 동일한 규칙이 적용된다.

근우는 자신의 연봉 최댓값이  $N$ 임을 안다. 그렇기에 근우는 0부터  $N$ 까지의 수를 하나씩 스티커를 통해 모두 표현하고자 한다. 최댓값  $N$ 이 10이면 만드는 과정은 다음과 같다.

- 스티커 더미에서 [0] 하나를 가져와 0을 표현하고, ([0]), 사용한 스티커를 스티커 더미로 되돌린다.
- 스티커 더미에서 [1] 하나를 가져와 1을 표현하고, ([1]), 사용한 스티커를 스티커 더미로 되돌린다.
- 9까지 마찬가지로 방법으로 표현할 수 있다.
- 스티커 더미에서 [0] 하나와 [1] 하나를 가져와 10을 표현한다 ([1][0]). 이후 사용한 스티커 [0]과 [1]을 스티커 더미로 되돌린다.

그러므로  $N$ 이 10 이면 스티커가 [0]부터 [9]까지 1개씩만 있으면 모두 표현할 수 있다.

필요한 스티커를 사러 고려대 하스퀘어 유니스토어에 도착한 근우는 고민이 생겼다. 스티커 팩에는 [0]부터 [9]까지 스티커가 한 장씩 밖에 없으면서 생각보다 너무 비싼 것이다! 그렇기에 근우는 0부터  $N$ 까지 모든 수를 하나씩 표현할 수 있게 최소한의 스티커 팩만 사려고 한다.

근우는 매우 똑똑하지만, 스티커 팩 가격에 충격을 받아 계산할 수 없는 상태가 돼버렸다. 여러분이 근우의 최대 목표액  $N$ 이 주어졌을 때, 근우가 필요한 최소 스티커 팩의 개수를 구해주자.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 근우의 연봉 최댓값을 의미하는 정수  $N$ 이 주어진다. ( $0 \leq N \leq 1,000,000,000$ )

### 출력 형식

첫 번째 줄에 근우가 0부터  $N$ 까지 스티커로 표현하기 위해 구매해야 하는 스티커 팩의 최소 개수를 출력한다.

### 예제

표준 입력	표준 출력
88	2

## E. 악마 게임 (300 점)

시간 제한: 1 초  
메모리 제한: 256 MB

악마 게임은 프로스트 엔터테인먼트에서 제작한 RPG 게임으로 3번째 시리즈까지 나왔다. 악마 게임은 출중한 게임성으로 인해 두터운 팬층을 갖고 있다.

며칠 전에 악마 게임 개발발표회가 있었다. 제작진들은 전부터 계속 신작 떡밥을 뿌려왔기 때문에 팬들은 엄청난 기대를 하고 있었다. 팬들은 다 같이 'Devil IV'의 출시를 목놓아 외치고 있었다.

마침내 개발발표회가 있던 날이 다가왔다. 사회자가 화면에 'Devil IV'를 띄우자 관중은 환호했다. 그러나 그 환호는 잠깐이었다. 'Devil IV'의 뒤에 작대기가 하나 그어져 'Devil IVI'가 된 순간, 발표회 분위기가 순식간에 싸늘해졌다. 팬들은 갑작스러운 상황 변화를 받아들이지 못하여 분노하기 시작했다. 그때 분위기는 어느 팬이 외쳤던 '이거 철 지난 만우절 장난이죠?'라는 질문 하나로 설명할 수 있을 것이다.

악마 게임의 오랜 팬인 동엽이는 그 때의 일에 충격받아 이걸 팀플 발표에 써먹으려고 한다. 동엽이는 우선 재밌는 단어를 ppt에 띄워서 청중의 관심을 유발한 다음에 단어 처음, 끝, 중간에 몇 글자를 끼워넣어 분위기를 싸하게 만들 것이다.

동엽이는 '갑분싸 사전'을 갖고 있다. 그는 스스로 재밌다고 생각하는 원래 단어로부터 사전에 있는 단어를 만들어 분위기를 얼어붙게 할 것이다. 사전에 있는 단어들은 단어별로 갑분싸의 정도가 다른데, 동엽이는 최대한 갑분싸의 정도가 큰 단어를 만들려고 한다. 그러나 글자를 너무 많이 끼워 넣으면 재미없기 때문에 동엽이는 추가한 글자 수 대비 갑분싸의 정도가 가장 큰 단어를 선택하려고 한다. 동엽이를 도와 단어를 선택하는 프로그램을 작성하여라.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 동엽이가 재밌다고 생각하는 원래 단어  $m$ 이 주어진다.

두 번째 줄에 갑분싸 사전에 있는 단어의 수  $N$ 이 주어진다. ( $1 \leq N \leq 100$ )

이후  $N$ 개의 줄에 걸쳐 갑분싸 사전에 있는 단어들이 주어지며, 각 줄에 단어  $w$ 와 그 단어의 갑분싸 정도  $g$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. ( $1 \leq g \leq 10,000$ )

모든 단어는 알파벳 대문자로만 이루어져 있으며 길이는 1 이상 100 이하이다.

원래 단어와 사전에 있는 단어들은 서로 다르다.

### 출력 형식

첫 번째 줄에 넣은 글자 수 대비 갑분싸의 정도가 가장 큰 단어를 출력한다.

만약 그런 단어가 여러 개라면, 사전에서 가장 먼저 등장하는 단어를 출력한다.

만약 만들 수 있는 단어가 없다면, "No Jam"을 쌍따옴표를 제외하고 출력한다.

## 예제

표준 입력	표준 출력
DEVILIV 4 DEVILIVI 10 DEVILM 11 DEVILIVCONFIRMED 66 DENVERVILLAINV 70	DEVILIVI
SUBINIUM 3 INSSADANCINGMACHINE 12 SOULLESSDANCINGMACHINE 345 ALGORITHMDCANCINGMACHINE 6789	No Jam

## 설명

첫 번째 예제의 경우, DEVILM은 DEVILIV에 글자를 끼워 넣어서 만들 수 없다.

나머지 세 단어의 갑분싸 가성비는 각각 10/1, 66/9, 70/7로 DEVILIV와 DENVERVILLAINV가 가장 높다. 둘 중에서 DEVILIVI가 사전에 먼저 등장했으므로 DEVILIVI가 답이다.



## F. 모독 (400 점)

시간 제한: 1.5 초  
메모리 제한: 512 MB

명예에 죽고 명예에 사는 나라 엘라이언스에는 1명의 왕과  $N$ 명의 국회의원이 있다. 각  $N$ 명의 국회의원은  $a_1, a_2, \dots, a_N$ 의 명예 점수를 갖고 있으며, 명예 점수가 양수인 한 그들은 국회의원을 계속 할 수 있다. 하지만 명예 점수가 0 이하가 되는 순간 그들은 국회의원에서 박탈당하며 오랫동안 비난의 대상이 된다.

국회의원들에게 밀려 권력이 없는 왕은 프로젝트 “Defile”을 설계해 모든 국회의원을 없애버릴려고 한다. 프로젝트 “Defile”은 다음과 같은 방식으로 작동한다.

1. 모든 국회의원을 모독해서 각각의 명예 점수를 1씩 감소시킨다.
2. 1번 과정으로 인해 1명이라도 국회의원에서 박탈당한 사람이 발생했다면 국민들의 분노를 이용해 1번으로 돌아간다.
3. 1번 과정으로 의해 국회의원에서 박탈당한 사람이 없다면 프로젝트를 종료한다.

프로젝트 자체가 명예롭지 못한 행동이기에 왕은 단 1번의 “Defile”을 실행해 모든 국회의원을 박탈시키고 싶다. 이를 위해 그는 전문해커집단 “제이나”에서 해커를 여러 명 고용했다. “제이나”에 소속된 각 해커는 사이버 상에 있는 흑역사를 추적해 국회의원 1명의 명예를 1만큼 감소시킬 수 있다. 이 역시 명예롭지 못하기에 왕은 최소한의 해커를 고용하려고 한다. 과연 왕은 최소 몇 명의 해커를 고용해야 할까?

### 입력 형식

첫 번째 줄에는 국회의원의 명수  $N$ 이 주어진다. ( $1 \leq N \leq 100,000$ )

이후 두 번째 줄부터  $N$ 개의 줄에 걸쳐 국회의원의 명예 점수가 주어지며,  $i$ 번째 줄에는  $i$ 번째 국회의원의 명예점수인 정수  $a_i$ 가 주어진다. ( $1 \leq a_i \leq 100,000$ )

### 출력 형식

첫 번째 줄에 프로젝트를 성공시키기 위해 최소한으로 고용해야하는 해커의 수를 출력한다.

### 예제

표준 입력	표준 출력
5 7 3 6 2 4	7

### 설명

첫 번째 국회의원을 6명의 해커가, 세 번째 국회의원을 1명의 해커가 공격하면 된다.

## G. Back to the Bones (400 점)

시간 제한: 1 초  
메모리 제한: 256 MB

전설에 따르면 주사위야말로 진정한 실력을 판가름할 수 있는 도구라고 한다. 그중 1부터 6까지의 수가 적혀있는 정육면체 주사위가 그 중에서도 으뜸이라고 전해진다. 정육면체 주사위를 던졌을 때 각 면이 나올 확률은  $1/6$ 로 같다. 상현이는 주사위의 시험을 받게 되었다. 정육면체 주사위  $N$ 개를 굴려, 나온 눈의 합이  $K$  이상이 되어야 한다.

그러나 상현이는 주사위 컨트롤 실력이 아직 부족하므로, 주사위  $N$ 개를 굴린 다음 마음에 안 드는 눈을 가진 주사위들을 선택해서 다시 한 번 굴릴 수 있는 기회를 얻었다. 여기서 어느 주사위도 굴리지 않아도 괜찮다.

상현이는 고민이 든다. 어떤 주사위를 선택해야 모든 눈의 합이  $K$  이상이 될 확률이 가장 높을까? 상현이는 실력을 판가름하기 앞서 확률을 계산해보기 위해 여러분들에게 도움을 청했다.

### 입력 형식

입력의 첫 줄에는 테스트 케이스의 개수를 의미하는 정수  $T$ 가 주어진다. ( $1 \leq T \leq 1,000$ )

각 테스트 케이스는 두 줄로 이루어져 있으며 테스트 케이스 사이에 빈 줄은 없다.

각 테스트 케이스의 첫째 줄에는 상현이가 가지고 있는 정육면체 주사위의 개수와 눈의 합을 최소 목표치를 의미하는 두 정수  $N$ 과  $K$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. ( $1 \leq N \leq 20, N \leq K \leq 6N$ )

각 테스트 케이스의 둘째 줄에는  $N$ 개의 정수  $a_1, a_2, \dots, a_N$ 이 공백으로 구분되어 주어진다.  $a_i$ 는  $i$ 번째 정육면체 주사위를 던져서 나온 눈을 의미하며, 1 이상 6 이하의 자연수이다.

### 출력 형식

출력은 각 테스트 케이스별로 두 줄로 이루어진다. 그러므로 총  $2T$ 개의 줄에 걸쳐서 출력을 해야 한다. 각 테스트 케이스 별로 정육면체 주사위를 적절히 선택해서 다시 굴린 후, 눈의 합이  $K$  이상이 될 확률의 최댓값이  $p$ 라고 하자.

각 테스트 케이스마다 첫째 줄에는 정수  $6^N \times p$ 를 출력한다. 이 값은 32비트 정수에 들어가기에는 매우 클 수 있다.

각 테스트 케이스 별로 둘째 줄에는 어떻게 선택해서 던져야 위의 확률  $p$ 가 나오는지를 의미하는  $N$ 개의 정수  $x_1, x_2, \dots, x_N$ 을 공백으로 구분하여 출력한다.  $x_i$ 는  $i$ 번째 주사위를 던져야 하는 경우 1이며 그렇지 않을 경우 0이다. 확률이  $p$ 가 되게 정육면체 주사위를 선택할 수 있는 방법이 다양하다면 그중 아무 것이나 출력해도 좋다.

### 서브태스크 1 (100 점)

$1 \leq N \leq 3$ 이다.

### 서브태스크 2 (300 점)

문제 입력에서 주어진 조건 외에 추가적인 조건이 없다.

## 예제

표준 입력	표준 출력
3	2
1 5	1
3	18
2 10	0 1
6 1	216
3 8	1 0 0
2 5 4	

## 설명

첫 번째 테스트 케이스에서는 주사위를 다시 굴리면 눈의 합이 5 이상이 될 확률이  $1/3$ 이며 굴리지 않으면 0이다.

두 번째 테스트 케이스에서는 두 번째 주사위만 굴리는 것이 최적이며 이 때의 확률은  $1/2$ 이다.

세 번째 테스트 케이스에서는 이미 눈의 합이 11이다. 첫 번째 주사위를 굴린 결과와 상관없이 눈의 합이 8 이상이므로 확률은 1이다.

## H. 안수빈수 (500 점)

시간 제한: 0.5 초  
메모리 제한: 128 MB

자릿수의 합이란 무엇인가? 이는 수를 10진수로 나타내었을 때, 각 자리 숫자들의 합을 의미한다. 예를 들어, 1093의 자릿수의 합은  $1 + 0 + 9 + 3 = 13$  이다.

우리는 자릿수의 합이 짝수인 양의 정수를 수빈수라고 부르기로 했다. 그리고 수빈수가 아닌 양의 정수를 안수빈수라고 부르기로 했다.

어떤 양의 정수  $N$ 이 주어졌을 때,  $N$ 의 배수 중 안수빈수가 있는지 확인하고, 있다면 아무거나 하나를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

### 입력 형식

첫 번째 줄에 테스트케이스의 개수  $T$ 가 주어진다. ( $1 \leq T \leq 1,000$ )

두 번째 줄부터  $T$ 개의 줄에 걸쳐, 각각의 테스트 케이스에 대한  $N$ 이 주어진다. ( $1 \leq N \leq 100,000,000$ )

### 출력 형식

각 테스트 케이스에 대해 매 줄마다 아래와 같이 출력한다.

- $N$ 의 배수 중 안수빈수가 없다면 -1을 출력한다.
- $N$ 의 배수 중 안수빈수가 있다면, 그 중  $10^{18}$  이하의 안수빈수를 아무거나 하나 출력한다.

$100,000,000$  이하의 양의 정수  $N$ 에 대해,  $N$ 의 배수 중 안수빈수가 있다면, 그 중  $10^{18}$  이하의 안수빈수가 존재함이 보장된다고 생각해도 좋다.

### 예제

표준 입력	표준 출력
4	1000
1000	7404
1234	52
13	18
9	