

제12회 전국상업경진대회 비즈니스프로그래밍 문제지

소속 학교		수험 번호		성명		시험 시간	150분
----------	--	----------	--	----	--	----------	------

수험자 유의사항

▶ 경진참가자 유의사항 ◀

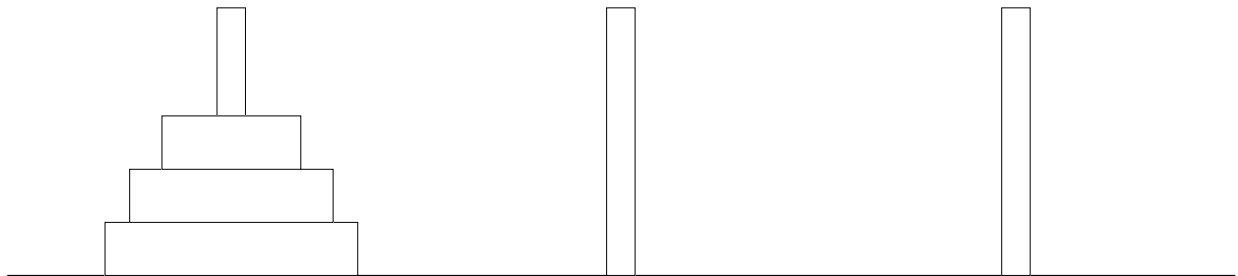
- 시험 전 필요한 소프트웨어(Visual Studio, JDK, Eclipse 등)를 확인한다.
- 답안을 작성하기 전 나누어 준 USB 메모리의 불량 여부를 확인한다.
- 문제별 실행파일과 소스파일을 저장해야 하며 만약의 사태에 대비하여 수시로 저장한다.
- 시험이 종료되면 컴퓨터 본체의 전원을 끄지 말고 감독관의 지시에 따라 모니터의 전 원만 종료한 뒤 문제지와 답안 USB 메모리를 모두 제출한다.
- **시험 시간이 종료되기 전이라도 답안 USB 메모리 제출이 가능하며 동점자는 제출 시간이 빠른 학생이 우선한다.** (단, 답안 USB 메모리 제출 이후 추가 작업 불가능함.)
- 저장되지 않았거나 저장파일이 손상되었을 경우에는 채점에서 제외한다.

▶ 작업 시 공통사항 ◀

- USB 메모리 라벨지에 적힌 수험번호가 자신의 수험번호와 맞는지 확인한다.
- 답안 파일은 USB 메모리에 저장하여 제출한다.
- 수험번호 폴더를 만들고, 하위에 문제별로 폴더(예, F:\수험번호\문제1)를 만들어 저장하고, 파일명은 “수험번호_문제번호”로 하여, 실행파일(exe, class)과 소스파일을 해당 문제 폴더에 함께 저장한다.
(예) C언어를 선택한 수험번호가 ‘프1-01’번인 학생의 ‘문제1’의 소스파일 경로 F:\문제1\프1-01_1.c
(드라이브명은 컴퓨터에 따라 달라질 수 있음.)
- 자바언어를 선택한 응시자는 소스코드에 패키지 명을 지정하지 않는다.
(package 키워드 사용금지, 위반 시 0점 처리됨.)
- **문제 당 소스코드 1개와 실행파일 1개를 지정된 폴더에 정확히 제출하도록 한다.**
(프로젝트 폴더 전체를 복사하여 제출하지 말 것!!)
- 윈도우의 기본 계산기를 사용할 수 있다.
- 코드에 시스템 명령어를 넣지 않는다. 예) system("pause") 또는 system("cls")
- 특별한 지시사항이나 처리조건이 없는 경우는 프로그램의 전반적인 로직과 사용 S/W의 특성에 맞게 작성하며 **처리 시간은 최대 2초를 넘을 수 없다.**

문제 1 [12점]

서로 다른 크기를 가진 원판 N 개가 있다. 원판의 초기 모습은 아래와 같다고 한다.



[원판 초기 모습]

위와 같이 막대기가 3개 있고 가장 왼쪽을 A, 가운데를 B, 오른쪽은 C라고 하자. 초기에 모든 원판은 A에 위치된다. 어떤 원판 위에도 그것보다 큰 원판을 놓지 못하며, 한 번에 한 개의 원판만을 옮길 수 있다는 규칙이 있다고 했을 때, A에서 C로 옮기기 위한 최소 이동 횟수를 구하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫 번째 줄에는 원판의 개수 N 이 입력된다. ($2 \leq N \leq 63$)

출력

A에서 C로 옮기기 위한 최소 이동 횟수가 출력된다.

형식

입력 예시	출력 예시
2	3

문제 2 [12점]

읽고 말하기 수열은 다음과 같이 시작하는 수열이다. 대한민국에서는 소설 ‘개미’에서 소개되면서 유명해졌기 때문에, 개미 수열이란 이름으로 잘 알려져 있다.

```

1
1 1
2 1
1 2 1 1
1 1 1 2 2 1

```

...

위와 같은 규칙대로 수열이 생성된다고 할 때, 임의로 입력된 수열에서 해당 규칙을 적용하여 다음 단계의 수열을 한 줄에 출력하는 프로그램을 작성하시오.

입력

- 첫 번째 줄에는 1~9 사이의 숫자 N 개가 띄어쓰기로 구분하여 입력된다.
($1 \leq N \leq 100$)
- 입력의 끝은 0으로 한다.

출력

다음 단계의 수열을 한 줄에 출력한다.

형식

입력 예시1	출력 예시1
2 1 0	1 2 1 1
입력 예시2	출력 예시2
1 1 2 1 1 0	2 1 1 2 2 1

문제 3 [12점]

요즘 초등학교 학생들 사이에서 포켓몬 카드가 인기다. 지웅이는 소중한 포켓몬 카드를 보관하기 위한 케이스를 사려고 한다. 케이스는 2가지 종류가 있는데, 가격과 카드를 보관할 수 있는 용량이 다르다. 각 포켓몬 케이스에는 정확하게 주어진 용량만큼의 카드를 집어넣어야 하며, 총비용을 최소로 하고자 한다. 카드를 나눠 보관하는 가장 좋은 방법을 찾아보자.

입력

- 첫 번째 줄에는 지웅이가 가지고 있는 포켓몬 카드의 개수(N)가 입력된다. ($1 \leq N \leq 20,000,000,000$)
- 두 번째 줄에는 첫 번째 케이스의 가격과 카드를 보관할 수 있는 용량이 양의 정수로 입력된다. ($100 \leq \text{가격} \leq 20,000$, $1 \leq \text{카드보관용량} \leq 20,000,000,000$)
- 세 번째 줄에는 두 번째 케이스의 가격과 카드를 보관할 수 있는 용량이 양의 정수로 입력된다. ($100 \leq \text{가격} \leq 20,000$, $1 \leq \text{카드보관용량} \leq 20,000,000,000$)

출력

- 첫 번째 케이스와 두 번째 케이스의 필요 개수를 출력한다.
- 만약, 각 케이스에 카드를 다 채우지 못할 경우, "Not Full"을 출력한다.

형식

입력 예시1	출력 예시1
33 100 15 200 3	2 1
입력 예시2	출력 예시2
40 500 9 600 12	Not Full

문제 4 [12점]

다음은 최근 높은 시청률로 화제가 되고 있는 인기 드라마 주인공 대사의 일부이다.

“제 이름은 똑바로 읽어도 거꾸로 읽어도 우영우입니다. 기러기, 토마토, 스위스, 인도인, 별뿔별, 우영우”

위와 같이 똑바로 읽으나 거꾸로 읽으나 똑같은 글귀를 회문(回文), 영어로는 palindrome 이라고 한다. 영어 글귀로는 ‘noon’, ‘racecar’, ‘Madam, I’m Adam’ 등을 예로 들 수 있다.

영어 문장을 입력받아 문장 안에 존재하는 모든 회문을 검색하여 출력하는 프로그램을 작성하시오. 대소문자를 구별하지 않으며 띄어쓰기나 문장 부호 등은 무시하고 검색하여야 한다. 그리고 회문 내부의 회문은 검색하지 않는다. 단어 내부의 일부 문자열은 회문이 아니다. 예를 들어 ‘apple’ 단어 안의 ‘pp’ 문자열은 회문이 아니다. 단어(띄어쓰기로 분리된 문자열) 자체가 회문이거나 두 단어 이상을 연결해 보았을 때 회문이 되는지 확인하여야 한다. 그리고 한 글자 단어 ‘a’ 등 은 회문이 아니다.

입력

- (1) 첫 번째 줄에 회문을 탐색할 문자열이 입력된다. 문자열의 길이는 2000자 이하이다. 띄어쓰기, 마침표, 느낌표, 물음표, 따옴표 등의 문장 부호가 포함될 수 있다,

출력

- (1) 입력받은 문자열에서 찾아낸 회문을 한 줄에 하나씩 등장하는 순서대로 모두 출력한다. (입력받은 문자 상태 그대로 출력, 대소문자 바꾸거나 문장 부호 삭제 금지!!!)

형식

입력 예시1	출력 예시1
noon apple bobs racecar.	noon racecar.
입력 예시2	출력 예시2
hello. Madam, I’m Adam apple	Madam, I’m Adam
입력 예시3	출력 예시3
Madam, I’m Adam’s apple	Madam,

문제 5 [12점]

최근 세계는 전염병 확산으로 인한 물류대란과 공급망 붕괴, 러시아의 우크라이나 침공으로 인한 전쟁 발발 등의 이유로 인플레이션이 걷잡을 수 없을 정도로 확대되고 있다. 이에 각국의 중앙은행은 기준금리를 올려서 물가 상승을 억제하려는 정책을 시행하고 있다. 금리가 오르면 채권값이 떨어지기에 바야흐로 채권투자에 최적인 시기가 찾아온 것이다. 하지만 오래전에 발행된 채권을 도대체 얼마에 매수하여야 목표로 하는 수익률을 얻을 수 있는지 알 수가 없어 이를 계산하는 프로그램을 작성하고자 한다.

채권의 수익률을 계산하려면 여러 가지를 고려해야 한다. 채권은 발행 시 발행가격, 이자율, 이자지급주기, 잔존만기가 정해져 있고 거래가격은 시장 상황에 따라 수시로 변한다.

발행가격은 이자를 계산하는 기준가격으로 채권의 1년 이자는 발행가격에 이자율을 곱하여 계산한다. 이렇게 1년의 이자를 계산한 뒤, 이자지급주기에 따라 등분하여 이자를 지급하게 된다. 만약 6개월 이표채라면 6개월마다 이자를 지급해야 하므로 1년 이자의 절반을 6개월 마다 지급하는 식이다.

그리고 이자는 이자지급 기준일 보유자에게 전액 지급된다. 예를 들어 6개월 이표채를 이자 지급일 한 달 전에 매수하여 보유하면 한 달 후 6개월치 이자를 전액 수령하게 된다. 앞선 5개월 동안의 보유자는 이자를 한 푼도 수령 할 수 없다.

거래가격은 채권시장에서 거래되는 가격으로 시장 상황에 따라 변동되며 발행가보다 비쌀 수도 있고, 발행가보다 쌀 수도 있기에 매매 가격에 따라 손익이 발생할 수 있다.

채권투자의 수익은 매매차익과 이자수익을 합쳐서 계산한다. 매매차익에는 세금이 부과되지 않지만 이자수익에는 15.4%의 소득세가 원천 징수된다. (정확히는 보유자에게 보유기간만큼 과세 되지만 여기에서는 이자를 수령하는 자가 모든 세금을 부담한다고 가정)

예) 발행가격 100만 원, 이자율 연 5%, 이자지급주기 6개월, 잔존만기 15개월(1.25년)인 채권을 90만 원에 매수하여 만기까지 보유한 경우 수익률 계산 예시

구분	이자수익	소득세	실제 수익	비고
현재 시점에서 3개월 뒤	25,000원	3,850원	21,150원	3개월만 보유하여도 6개월치 이자를 모두 받음
9개월 뒤	25,000원	3,850원	21,150원	
15개월 뒤	25,000원	3,850원	21,150원	
매매차익			100,000원	매매차익은 세금 없음
계			163,450원	

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{연평균 채권투자 수익률} &= \{ (\text{이자수익} + \text{매매차익}) / \text{매수원금} \} / \text{보유기간(년)} \\
 &= \{ (63,450 + 100,000) / 900,000 \} / 1.25 \approx 14.53\%
 \end{aligned}$$

입력된 정보의 채권을 만기까지 투자하였을 시 원하는 목표 수익률을 얻기 위해 채권을 시장에서 얼마에 매수해야 하는지 알려주는 프로그램을 작성하시오. 이자와 세금 계산 시 소수점 이하 금액은 절사한다

입력

- (1) 첫 번째 줄에 채권의 발행가격이 정수로 입력된다. (21억 이하)
- (2) 두 번째 줄에 채권의 이자율(r)이 입력된다. 실수 형태이며 소수점이하 둘째 자리까지만 입력된다. ($0.10 \leq r \leq 10.00$)
- (3) 세 번째 줄에 이자지급주기가 정수로 입력된다. 단위는 개월이며, 3의 배수로만 입력된다.
- (4) 네 번째 줄에 채권의 잔존만기가 정수로 입력된다. 단위는 개월이며 최대 600이다.
- (5) 다섯 번째 줄에 연평균 목표수익률(p)이 입력된다. 실수 형태이며 소수점이하 둘째 자리까지만 입력된다. ($1.00 \leq p \leq 30.00$)

출력

- (1) 채권을 만기까지 보유한다면 목표 수익률을 달성하기 위해서 채권을 얼마 이하가격에 매수해야 하는지 출력한다.

형식

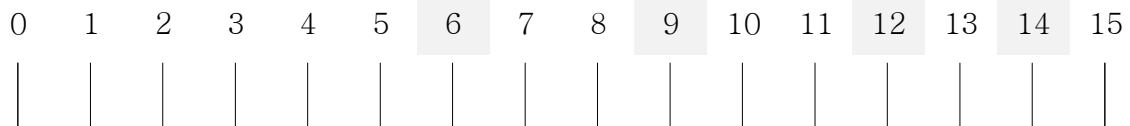
입력 예시	출력 예시
10000 1.85 6 240 3.11	8088

※ 해설: 발행가 10,000원, 이자율 1.85%, 이자지급주기 6개월, 잔존만기 240개월인 채권을 계산 결과인 8,088원 이하에 매수해야 만기까지 보유했을 시 목표로 하는 채권투자 수익률(연평균) 3.11%를 달성할 수 있다는 뜻

문제 6 [12점]

Mkm 의 고속도로가 있다고 하자. A씨는 고속도로에 광고판을 설치하는 업무를 맡았는데, 수익을 최대화해야 한다. 광고판 설치 가능한 위치는 $x_1 < x_2 < \dots < x_{n-1} < x_n$ 라고 하며, x_i 에 광고판을 설치하면 r_i ($r_i \in N$, N 은 자연수)에 수익이 난다고 한다. 그러나 너무 가까이 광고를 설치하면 효율이 떨어진다고 하여 설치된 광고판에서부터 tkm 까지 광고판은 1개만 설치되어야 한다고 한다.

예를 들어 $15km$ 의 고속도로에서 설치할 수 있는 광고판의 위치가 6, 9, 12, 14이며, 광고판의 예정 수익은 각각 순서대로 5, 6, 3, 7이라고 하고, $2km$ 까지는 광고판을 2개 이상 설치하지 못한다고 했을 때, 위치 6, 9, 14에 설치하면 최대 18의 수익을 낼 수 있다.



입력

- (1) 첫 번째 줄에는 고속도로의 거리 M 이 입력된다. ($5 \leq M \leq 100$)
- (2) 두 번째 줄에는 설치할 수 있는 광고판의 개수 N 이 입력된다. ($1 \leq N \leq M$)
- (3) 세 번째 줄에는 설치될 광고판의 위치가 띄어쓰기를 기준으로 입력된다.
- (4) 네 번째 줄에는 설치될 각각의 광고판의 수익 금액이 띄어쓰기를 기준으로 입력된다.
- (5) 다섯 번째 줄에는 광고판의 효율을 위한 t 값이 입력된다. ($2 \leq t \leq M$)

출력

Mkm 고속도로에서 설치될 광고판으로 낼 수 있는 최대 수익

형식

입력 예시	출력 예시
15 4 6 9 12 14 5 6 3 7 2	18

문제 7 [14점]

약국을 개업한 약사는 약을 제조할 때 사용할 약들을 보관하기 위해 약통 서랍을 구매하였다. 약통 서랍은 약을 분류해서 보관할 수 있는 약통이 여러 개 모여 있으며, 약통마다 보관할 수 있는 약의 개수가 다르다.

이러한 약통에 약을 분류하여 서랍에 있는 약통을 가득 채우고자 한다. 약통에는 1번, 2번과 같이 숫자가 있고, 각 약통에는 숫자에 맞는 증상의 약이 들어가야 한다. 또한 약통이 가득 찼을 때, 남은 약은 사용하지 않는 것으로 한다. 약에는 각 증상에 효과가 있는 번호가 적혀있다. 약통에 약을 넣는 순서는 아래와 같은 방법으로 한다.

- 1) 입력에서 첫 번째로 들어오는 약을 1번이라고 하고, n번째 들어오는 약을 n번이라고 한다.
- 2) 약통에 채워지는 약의 번호가 최소가 되도록 약을 채운다.

예를 들어, 2개 약통의 수용공간이 각각 2개, 1개라 하고, 가지고 있는 약이 총 6개가 아래와 같이 있다고 하자. 1번 약은 1번과 2번 증상에 효과가 있으므로, 아직 어디에 들어갈지 판단할 수 없다. 2번과 3번 약은 1번 증상에 효과가 있으므로 2번과 3번 약을 1번 약통에 넣고, 1번 약을 2번 약통에 넣으면 최소의 약 번호로 약통을 채울 수 있다.

1번	2번	1 / 2	1	1
1번약통 (2개 수용)	2번약통 (1개 수용)	첫 번째 약	두 번째 약	세 번째 약
		2	2	2
		네 번째 약	다섯 번째 약	여섯 번째 약

입력

- (1) 첫 번째 줄에는 서랍의 약통의 개수(n_1)와 약의 개수(n_2)가 입력된다. ($1 \leq n_1 \leq 20$, $1 \leq n_2 \leq 100$)
- (2) 두 번째 줄에는 각 약통에 들어갈 수 있는 약의 개수가 입력된다. 그 합은 100을 넘을 수 없다.

- (3) 세 번째 줄부터 약의 개수(n_2)만큼 각 약이 어떤 증상(p)에 효과 있는지를 나열한다. i 번째 줄에는 i 번째 약이 몇 가지 증상에 효과가 있는지와 각 증상을 번호로 매긴 것들이 아래와 같이 입력된다. ($1 \leq p \leq n_1$)

2 5	약통의 개수는 2, 약의 개수는 5
2 1	2개의 약통에 넣을 수 있는 약의 개수는 각각 2, 1
2 1 2	첫 번째 약의 해당 증상은 2개이고, 그 증상 번호는 1과 2이다.
1 1	두 번째 약의 해당 증상은 1개이고, 그 증상 번호는 1이다.
1 1	세 번째 약의 해당 증상은 1개이고, 그 증상 번호는 1이다.
1 2	네 번째 약의 해당 증상은 1개이고, 그 증상 번호는 2이다.
1 2	다섯 번째 약의 해당 증상은 1개이고, 그 증상 번호는 2이다.

출력

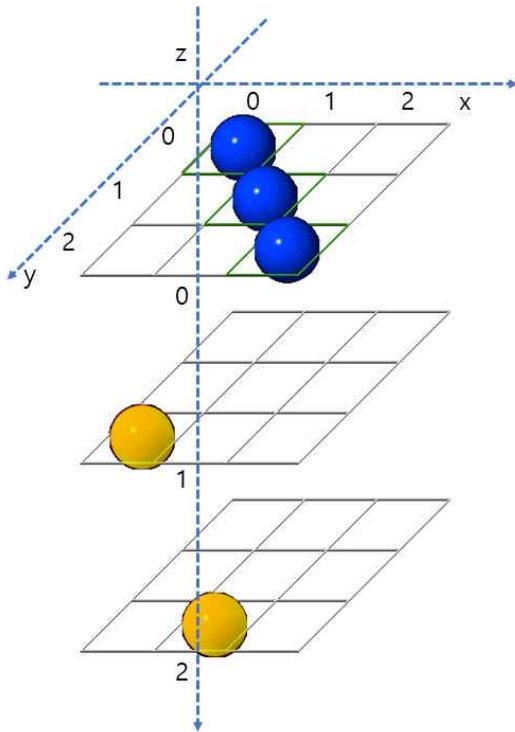
- (1) 약통에 들어간 약 번호 중 가장 큰 약 번호를 출력한다.
- (2) 만약 모든 약통에 약이 다 채워지지 않는다면, "less pill"이라고 출력한다.

형식

입력 예시1	출력 예시1
2 5 2 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2	3
입력 예시2	출력 예시2
3 7 2 2 2 1 3 2 2 3 2 2 3 3 1 2 3 1 2 1 2 1 2	less pill

문제 8 [14점]

TIC-TAC-TOE 게임은 오목과 아주 유사한 형태인 추상전략 보드게임으로 서양에서 주로 행해졌으며 기원전 1세기 로마인들이 했다는 기록이 남아 있다고 한다. 2인 전용 게임으로 3x3으로 배치된 정사각형에 가로, 세로, 대각선 중 어느 방향이든 먼저 3개를 이으면 이기는 게임이다.



그래서 오목에 비유하여 우리말로 삼목이라고 번역하기도 한다. 게임 자체가 워낙 간단하기 때문에 무조건 비기는 게임이라는 오명을 쓰고 세계 보드게임 순위 꼴찌에 랭크 되기도 하였다.

우리는 이 게임을 3차원 버전으로 업그레이드하여 난이도와 재미를 증대시키고자 한다. 당연히 3차원 버전에서는 공간대각선이나 면대각선을 잇는 방법으로도 승리할 수 있다.

예를 들면 왼쪽 그림과 같이 공의 위치를 (x,y,z) 좌표로 표시한다고 할 때, 3개의 공을 $(0,0,0)$, $(0,1,1)$, $(0,2,2)$ 에 위치시키는 방법은 물론 $(0,0,0)$, $(1,1,1)$, $(2,2,2)$ 와 같은 공간대각선 방향, $(0,0,0)$, $(1,0,1)$, $(2,0,2)$ 와 같은 면대각선 방향을 이어도 승리하게 된다.

3차원 게임판에 공이 놓여진 상황을 입력하면 누가 어떻게 3개의 공을 연결하여 이겼는지 알려주는 프로그램을 작성하시오.

입력

- (1) 한 줄당 숫자 3개씩 9줄을 입력받아 총 27개의 숫자를 입력받는다.
- (2) 최초로 입력되는 첫 줄의 숫자 3개는 $(0,0,0)$, $(1,0,0)$, $(2,0,0)$ 위치에 놓여 있는 공의 색깔을 의미하며, 그다음 줄은 $(0,1,0)$, $(1,1,0)$, $(2,1,0)$, 이어서 $(0,2,0)$, $(1,2,0)$, $(2,2,0)$ 이렇게 가장 상단(z 축이 0)의 정보가 입력되고, 같은 방식으로 중간(z 축이 1)의 배치 정보가 입력되고, 하단(z 축이 2)의 배치가 정보가 숫자로 입력된다.
- (3) 숫자 0은 빈칸, 숫자 1은 파란 공, 숫자 2는 빨간 공을 의미한다.

출력

- (1) 첫 번째 줄에 승리한 플레이어가 파란 공이면 1을 빨간 공이면 2를, 승리한 플레이어가 없으면 0을 출력한다.
- (2) 만약 승리한 플레이어가 있다면, 어떤 위치의 공 3개를 이어서 승리하였는지 공의 좌표 3개를 오름차순으로 정렬한 뒤 한 줄에 한 개씩 '(x,y,z)' 형태로 출력한다. 정렬 방법은 x가 가장 작은 좌표가 우선이며, 만약 x가 동일한 좌표가 2개 이상이라면 그 중 y가 작은 좌표를, x와 y가 모두 동일하다면 그 중 z가 작은 좌표를 먼저 출력한다.
예를 들어 (0, 2, 2), (0, 2, 1), (0, 2, 0) 를 이어서 승리하였다면 x가 모두 동일하고 y도 모두 동일하기 때문에 z가 작은 순서대로 (0, 2, 0), (0, 2, 1), (0, 2, 2) 순으로 출력한다.

형식

입력 예시1	출력 예시2
1 0 0 0 2 0 0 0 1 0 2 0 0 1 2 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0	0

입력 예시2	출력 예시2
0 0 1 2 0 1 0 0 2 0 0 0 0 1 2 0 0 2 0 0 1 0 0 1 0 0 2	2 (2,2,0) (2,2,1) (2,2,2)