오늘은 백준 브론즈 3 문제

```
// C99
#include <stdio.h>
#define _USE_MATH_DEFINES
#include <math.h>

int main(void)
{
    int R; // 반지름

    scanf("%d", &R);

    printf("%.6lf\n", (double)(M_PI * R * R)); // 유클리드 기하학에서 반지름이 R인 원의 넓이
    printf("%.6lf", (double)(2 * R * R)); // 택시 기하학에서 반지름이 R인 원의 넓이

    return 0;
}
```

3053번: 택시 기하학
문제 19세기 독일 수학자 헤르만 민코프스키는 비유클리드 기하학 중 택…
www.acmicpc.net

예제 입력 3이 42라서 반가웠던 문제입니다
택시 기하학에서 원의 넓이를 구해본 적이 없다보니
문제는 쉽지만 나름대로 증명도 해가며 꼼꼼하게 풀어봤습니다

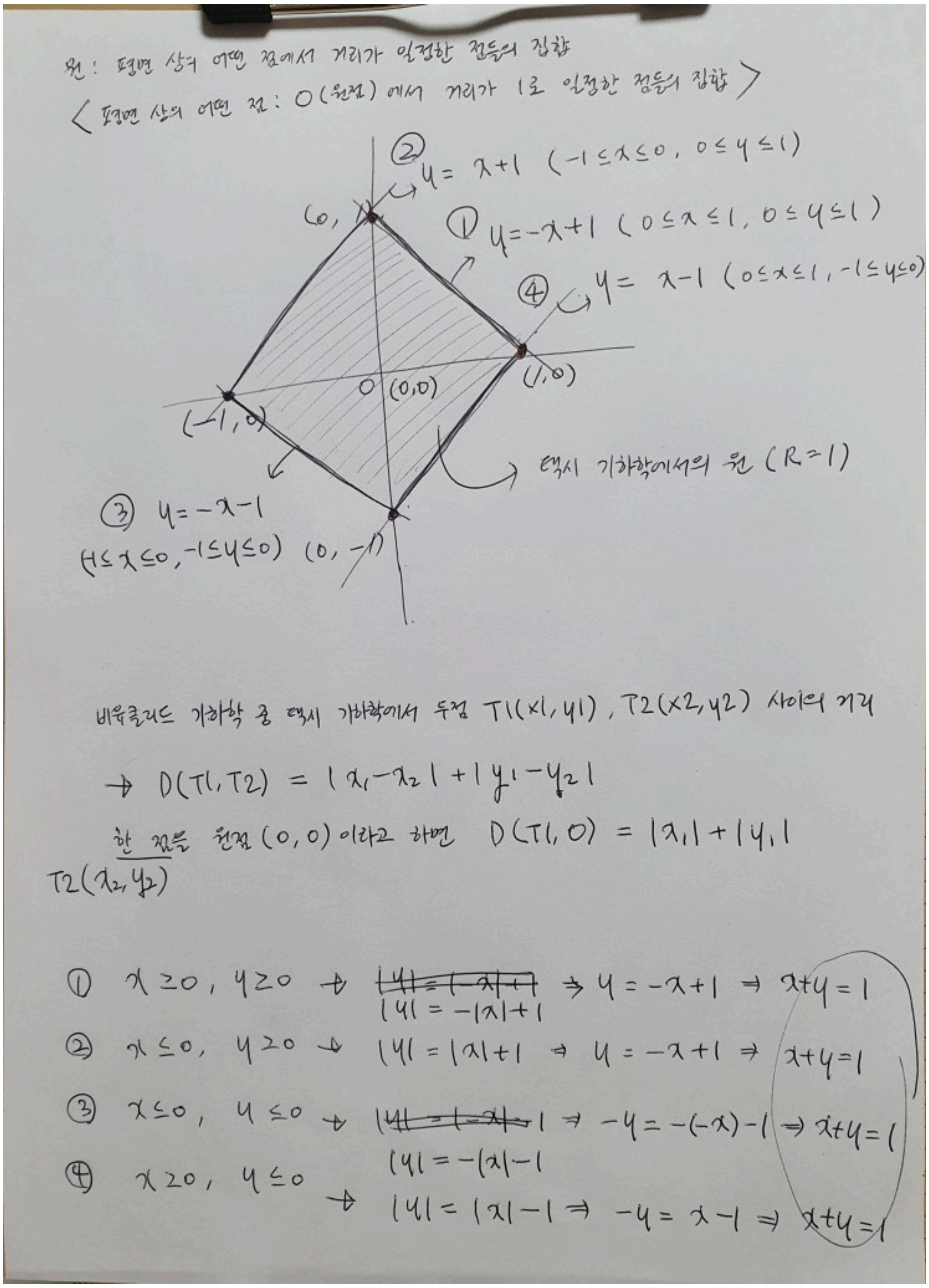

그림 1

두 점 사이의 거리를 구하는 공식이 복잡하지만
한 점을 원점(0, 0)이라고 생각하면 비교적 쉬워집니다
원점에서 거리가 1로 일정한 점들의 집합은 반지름이 1인 원이 됩니다

이 원에 해당하는 점들은 x좌표값의 절댓값과 y좌표값의 절댓값의 합이 1입니다
그래서 느낌상 위 그림처럼 원이 나오겠구나 생각하고 원의 넓이를 계산해서 정답을 맞혔지만
뭔가 만족스럽지 않아 증명을 해보았습니다

해당 원에서 x좌표, y좌표 모두 정수인 점(격자점)은 총 네 개입니다
일차함수 위 두 점의 좌표를 알면 일차함수의 식을 찾을 수 있습니다
이것을 이용해 원에 해당하는 점들을 1, 2, 3, 4분면으로 나누고
각각의 점들의 집합인 일차함수 식을 x, y좌표 범위와 함께 네 개 구했습니다
(점을 깔끔하게 나누지 않아 정수점이 겹칩니다)

x, y좌표값의 범위를 통해
절댓값 안이 0보다 크거나 같을 때, 0보다 작을 때로 나누어 절댓값을 풀어줍니다
네 개의 일차함수 그래프 범위에 해당하는 모든 점과 원점 사이의 거리가 1임을 증명했습니다

깔끔한 증명이라고는 생각하지 않지만

그래도 증명 과정을 통해 문제를 풀고 남았던 찜찜함을 해소했습니다

택시 기하학에서의 원은 정사각형이므로 대각선 길이(2 * R)를 제곱한 값을 2로 나누면 넓이를 구할 수 있습니다

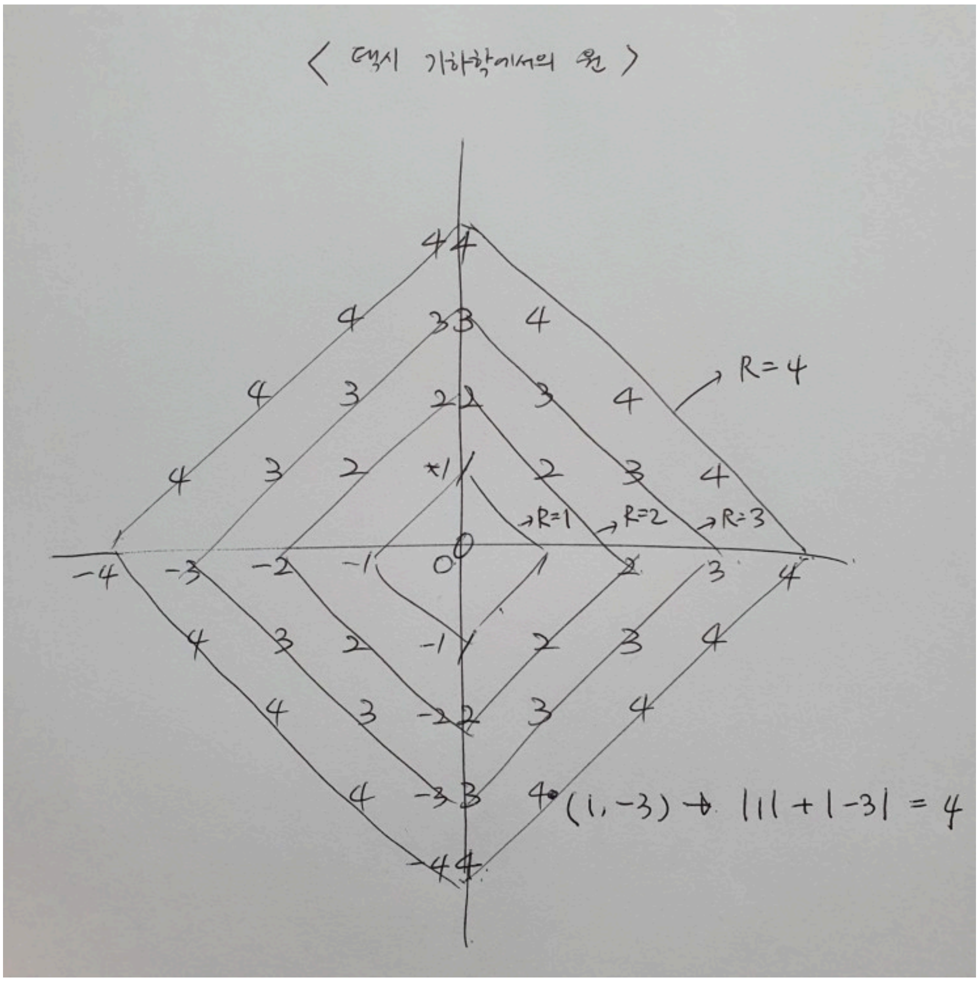

그림 2

그림 2는 택시 기하학에서 격자점과 원점 사이의 거리를 해당 점에 적어본 것입니다

택시 기하학 개념 정리는 여기까지 하고 지금부터는 코드를 살펴보겠습니다

코드 길이만큼 설명도 짧습니다

유클리드 기하학에서 원의 넓이를 구하려면 원주율 값이 필요합니다

아래 문서 페이지에서 설명하는 것처럼 구문을 작성하면

무리수인 원주율을 소수 20번째 자리까지 구한 값인 M_PI를 사용할 수 있습니다

Math 상수

자세한 정보: 수학 상수

docs.microsoft.com

main()에서 반지름 R을 입력받으면

두 줄에 걸쳐 유클리드 기하학에서 반지름이 R인 원의 넓이

$$\pi r^2$$

(파이 값은 M_PI를 사용)과 택시 기하학에서 반지름이 R인 원의 넓이

$$2r^2$$

을 소수 6번째 자리까지 출력합니다