



algorithm



abstraction



computational thinking



pattern

decomposition

컴퓨팅사고와 SW코딩



coding



Problem
analysis

과제 5. Magic square

마방진 (Magic square)

■ 행과 열이 같은 정방 행렬

- 가로, 세로 $n \times n$ 에 1부터 n 의 제곱까지의 자연수를 한 번씩 넣어 행과 열, 대각선의 각 방향의 합이 모두 같도록 만든 정방 행렬
- n 이 홀수인 마방진을 홀수 마방진이라고 함
- 일반적으로 $n \times n$ 마방진에서 각 줄의 합은

$$\frac{n(n^2 + 1)}{2}$$

$$- n=3, \quad \frac{3(3^2 + 1)}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$$- n=5, \quad \frac{5(5^2 + 1)}{2} = \frac{5 \times 26}{2} = 65$$

마방진 유래

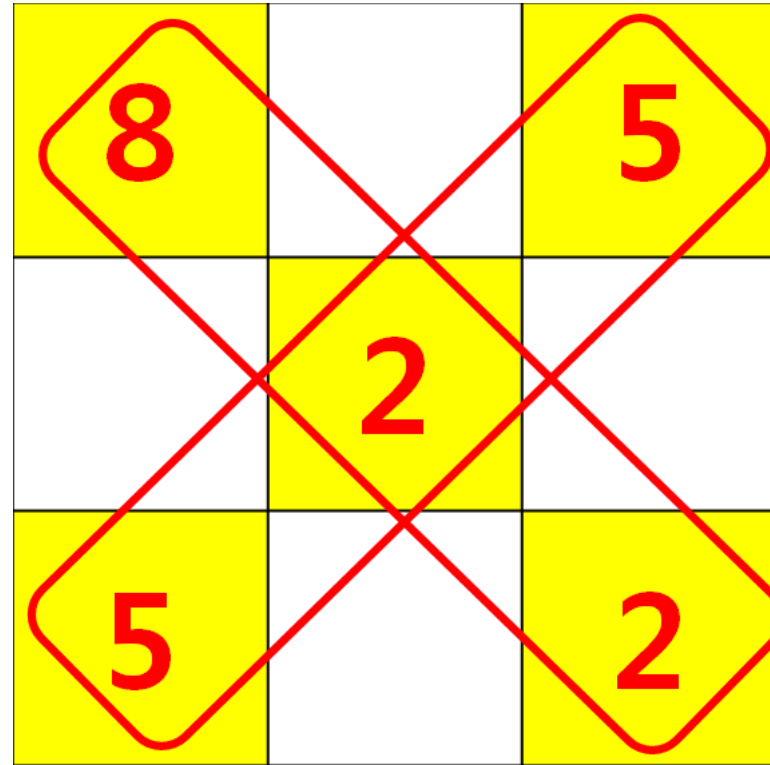
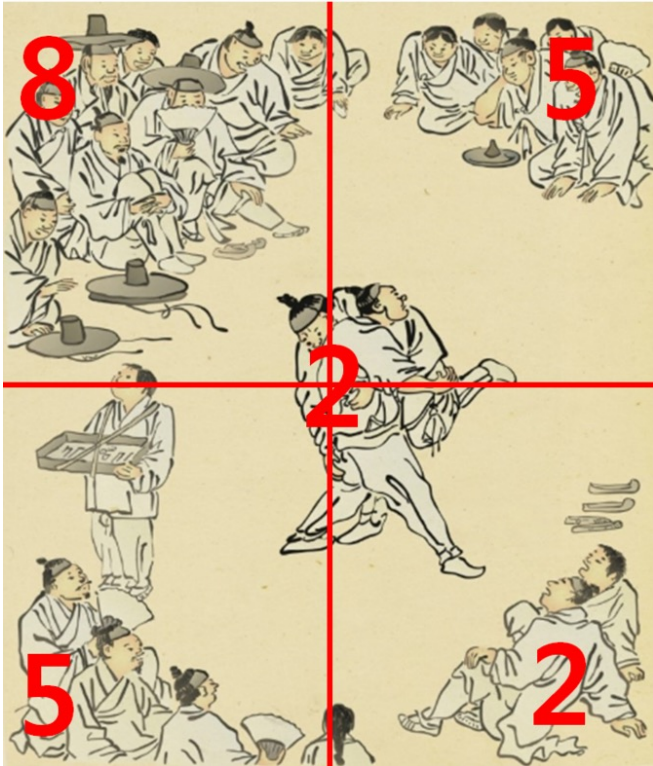
■ 유래

- 중국 하나라의 우왕 시대 황하가 범람하여 공사를 했었는데, 큰 거북이 나타나서 잡았는데 이 거북의 등에 신비한 무늬가 새겨져 있었다고 한다. 거북의 등에 새겨진 그림은 1부터 9까지의 숫자를 점으로 나타낸 것인데, 가로, 세로, 대각선의 합이 항상 15로 같았다고 한다.



				$4 + 5 + 6 = 15$
	8	1	6	$8 + 1 + 6 = 15$
	3	5	7	$3 + 5 + 7 = 15$
	4	9	2	$4 + 9 + 2 = 15$
				$8 + 5 + 2 = 15$

김홍도 씨름과 X자형 마방진



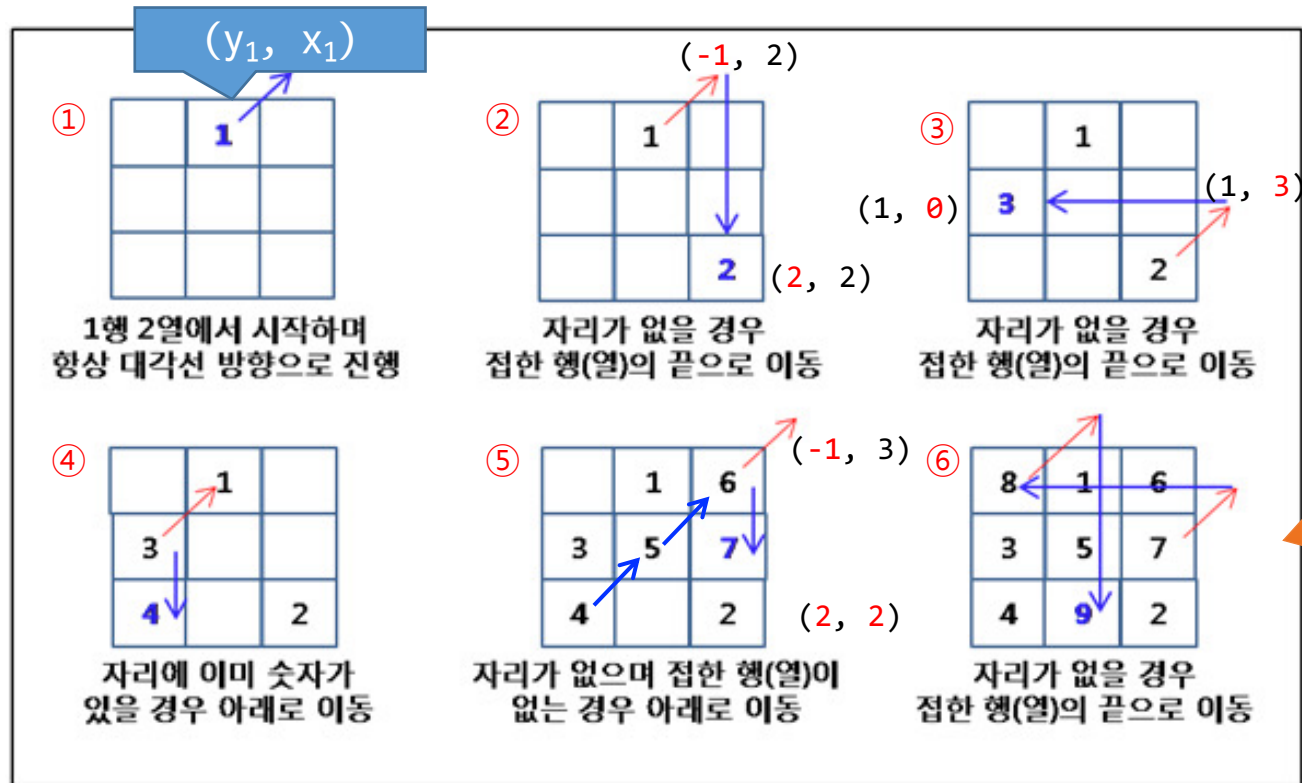
자료출처:

https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=joyedu_smile&logNo=220933343446&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.co.kr%2F

홀수차 마방진

■ 마방진 원리

- 시작 위치: 첫 행의 가운데 열에서 시작함($y_1=0$, $x_1=1$)
- 다음 위치는 오른쪽 대각선 방향으로 이동 ($y_2=y_1-1$, $x_2=x_1+1$)
- y축 방향으로 범위가 벗어난 경우, y는 마지막 행(size-1)으로 이동
- x축 방향으로 범위가 벗어난 경우, x는 첫 번째 열(0)으로 이동
- 다음 이동 위치에 이미 값이 있는 경우, y는 $y + 1$

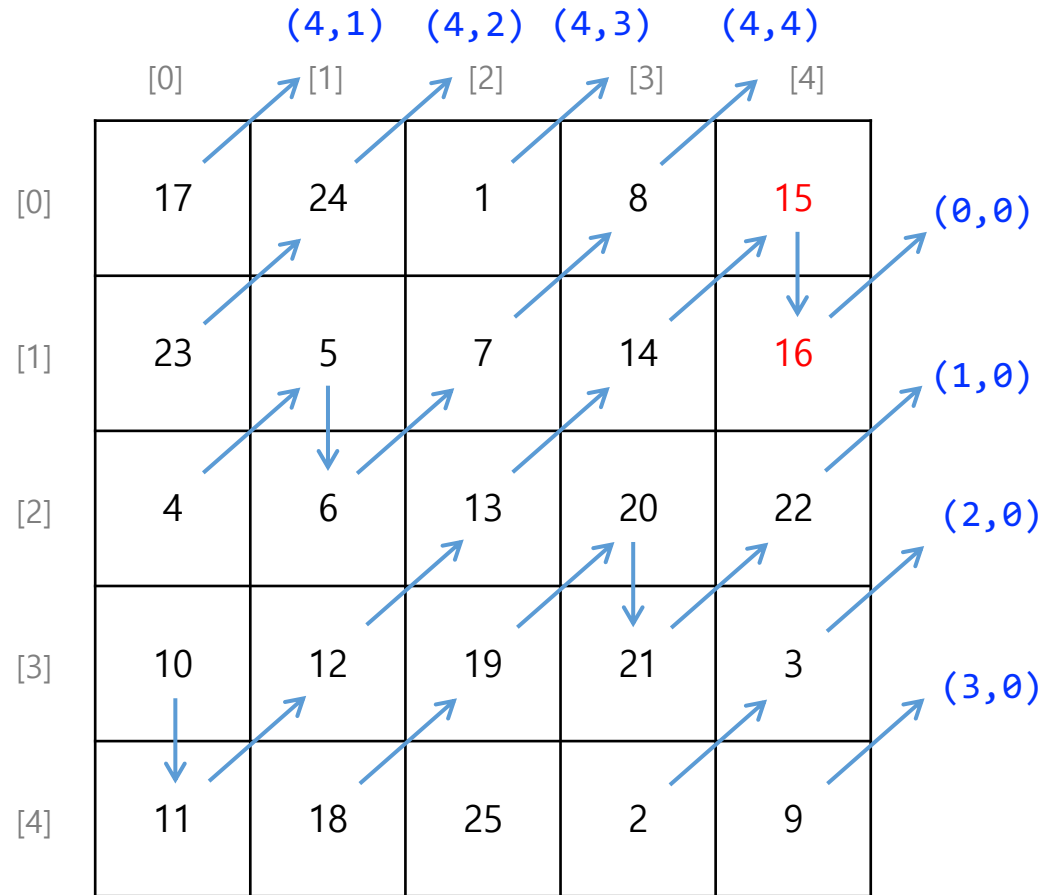


6→7 입력 과정

- $[0][2] \rightarrow [-1][3]$ 이므로
- $y=size-1$; $x=0$
- $[2][0]$ 에는 다른 값(4)이 존재함
- 현 위치 $[0][2]$ 에서 y값만 증가⇒ $[1][2]$ 에 7을 입력함 (3→4 경우와 동일)

5x5 마방진 동작

■ 5x5 배열을 이용한 홀수차 마방진



15 다음 16 입력 과정

- [0][4] -> [-1][5] 이므로
- $y=size-1$; $x=0$
- [4][0]에는 다른 값(11)이 존재함
- 현 위치[0][4]에서 y값만 증가=> [1][4]에 16을 입력함

마방진 과제: 20점

- 화면상에서 홀수를 입력 받고 해당하는 $n \times n$ 형태의 마방진을 구현하시오.
 - 제출 파일: hw05_magicsquare.py
 - 구현 기능
 - 홀수차 배열의 크기 입력: 짝수 입력 시 오류 처리 및 다시 입력 (2점)
 - 입력된 배열의 크기에 따라 $n \times n$ 크기의 이차원 배열 생성(3, 5, 7, 9 확인)
 - 정상적인 홀수차 마방진 구현 및 화면 출력 (18점)
 - 출력 시 자리 수 맞춤
 - 오류 발생시 각 -2점 감점
 - 반복은 필요 없음 (1회 실행 후 종료)

과제 실행 결과

■ 실행 결과

홀수차 배열의 크기를 입력하세요: 4
짝수를 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
홀수차 배열의 크기를 입력하세요: 3

Magic Square (3x3)

8	1	6
3	5	7
4	9	2

홀수차 배열의 크기를 입력하세요: 5

Magic Square (5x5)

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

홀수차 배열의 크기를 입력하세요: 7

Magic Square (7x7)

30	39	48	1	10	19	28
38	47	7	9	18	27	29
46	6	8	17	26	35	37
5	14	16	25	34	36	45
13	15	24	33	42	44	4
21	23	32	41	43	3	12
22	31	40	49	2	11	20

홀수차 배열의 크기를 입력하세요: 9

Magic Square (9x9)

47	58	69	80	1	12	23	34	45
57	68	79	9	11	22	33	44	46
67	78	8	10	21	32	43	54	56
77	7	18	20	31	42	53	55	66
6	17	19	30	41	52	63	65	76
16	27	29	40	51	62	64	75	5
26	28	39	50	61	72	74	4	15
36	38	49	60	71	73	3	14	25
37	48	59	70	81	2	13	24	35

Questions?