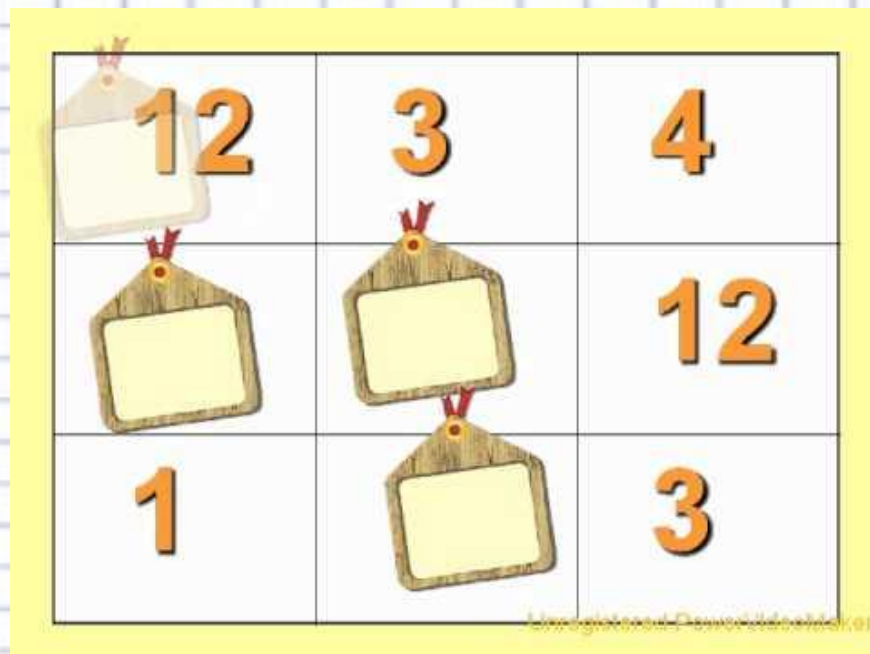
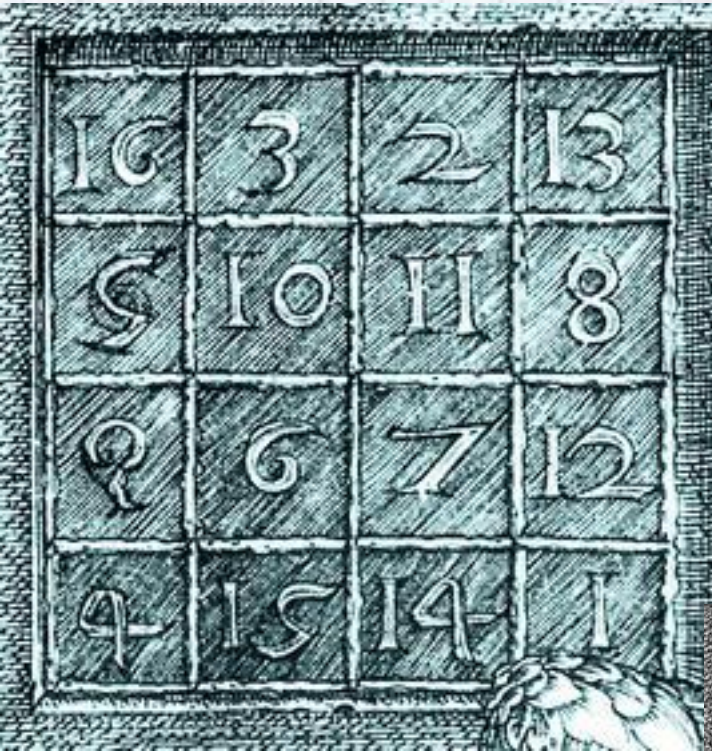




Магічні квадрати

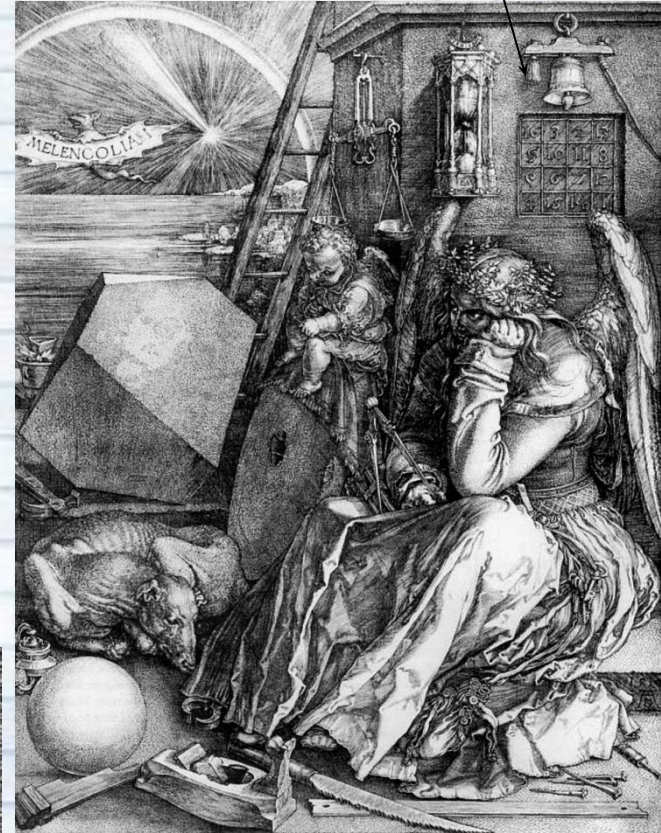
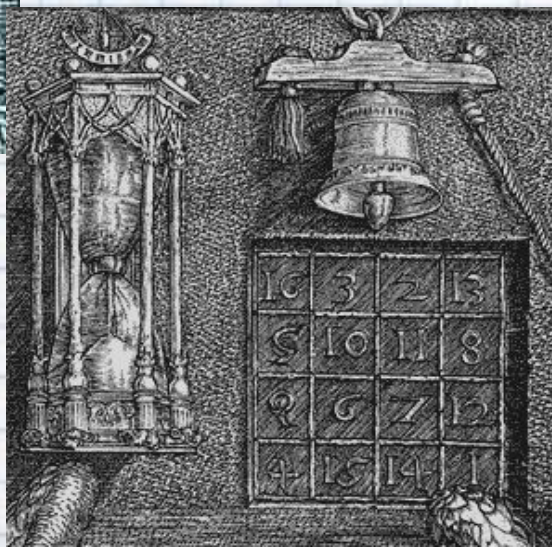


Історична довідка



Перші історичні знахідки про історичні квадрати датуються 2200 роком до н. е..

Він вперше з'явився на панцирі священної черепахи, що виповзла з річки Ло . І стали його називати Ло шу.



Квадрат Ло Шу (Китай)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Квадрат Ян Хуея (Китай)

27	29	2	4	13	36
9	11	20	22	31	18
32	25	7	3	21	23
14	16	34	30	12	5
28	6	15	17	26	19
1	24	33	35	8	10

Квадрат Кхаджурахо (Індія)

7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

Квадрат Альбрехта Дюрера

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Квадрати Генрі Дьюдені і Аллана Джонсона-мополшого

1	823	821	809	811	797	19	29	313	31	23	37
89	83	211	79	641	631	619	709	617	53	43	739
97	227	103	107	193	557	719	727	607	139	757	281
223	653	499	197	109	113	563	479	173	761	587	157
367	379	521	383	241	467	257	263	269	167	601	599
349	359	353	647	389	331	317	311	409	307	293	449
503	523	233	337	547	397	421	17	401	271	431	433
229	491	373	487	461	251	443	463	137	439	457	283
509	199	73	541	347	191	181	569	577	571	163	593
661	101	643	239	691	701	127	131	179	613	277	151
659	673	677	683	71	67	61	47	59	743	733	41
827	3	7	5	13	11	787	769	773	419	149	751

Види магічних квадратів

- **Нормальний** — магічний квадрат, заповнений цілими числами від 1 до n^2 .
- **Напівмагічний** — магічний квадрат, заповнений числами від 1 до n^2 , причому сума чисел по горизонталях і вертикалях дорівнює магічній константі, а по діагоналях ця умова не виконується.
- **Асоціативний**, або **симетричний** — магічний квадрат, у якого сума будь-яких двох чисел, що розташовані симетрично відносно центра квадрата, дорівнює одному й тому ж числу: $1 + n^2$.
- **Пандіагональний**, або **диявольський** — магічний квадрат, в якого сума чисел по ламаних діагоналях також дорівнює магічній константі.
- **Ідеальний** — магічний квадрат, що одночасно є пандіагональним і асоціативним.
- **Досконалий** — магічний квадрат четвертого порядку, що є пандіагональним та має ряд додаткових властивостей. Всі магічні квадрати 4 порядку є досконалими.
- **Бімагічний** — магічний квадрат, що залишається магічним після заміни всіх його елементів на їх квадрати. Бімагічних квадрати 3, 4 і 5 порядків не існує.
- **Мультимагічний** — узагальнення властивостей бімагічних квадратів на довільний степінь.

Метод побудови магічного квадрата непарного порядку

Побудова починається з центральної клітинки верхнього ряду, куди ми вписуємо 1. Надалі ми будемо рухатися на одну клітинку вгору і вправо за один крок вписуючи послідовний ряд чисел від до . Якщо ми дійшли до найправішого вертикального чи самого верхнього горизонтального ряду, то з наступним кроком пересуваємось до протилежного крайнього вертикального (лівого) чи горизонтального (нижнього) краю відповідно. Якщо наступна клітинка вже зайнята, то просто рухаємось на 1 клітинку вниз. Продовжуємо виконувати ці кроки разів, доки не заповнимо всі клітинки. Можна починати будувати магічний квадрат і з інших клітин верхнього ряду, проте тоді сума діагоналей не буде рівною магічній константі (отримаємо напівмагічний квадрат). В процесі побудови можна вибрати й інший напрям руху (вгору і вліво, вгору і вліво, вниз і вліво, вниз і вправо). Як результат знову отримаємо

крок 1

1		
.		
.		

крок 3

1		
3		
		2

крок 5

1		
3	5	
4		2

крок 7

1		6
3	5	7
4		2

крок 9

8	1	6
3	5	7
4	9	2

крок 2

1		
.		
		2

крок 4

1		
3		
4		2

крок 6

1		6
3	5	
4		2

крок 8

8	1	6
3	5	7
4		2