Магические квадраты

Типичный (или*нормальный*) магический квадрат состоит из последовательных целых чисел (начиная с 1 и заканчивая n^2), помещенных в строки 'n' столбцами, так что все строки, все столбцы и обе диагонали суммируются в одну и ту же сумму.

Магический квадрат 1 на 1 содержит только число 1 и настолько упрощен, что его не стоит обсуждать.
Невозможно построить магический квадрат 2 на 2 (n = 2), и поэтому первый магический квадрат, который стоит обсудить, возникает, когда n = 3.

Нечетные магические квадраты

Магический квадрат 3 на 3 — это*нечетный магический квадрат* (n=3, 5, 7, 9, 11 и т.д.), один из трёх типов магических квадратов.

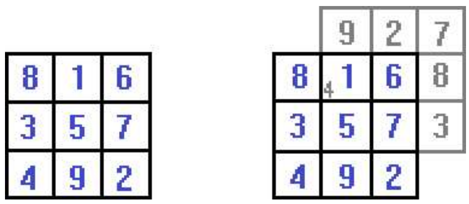
Два других типа:
• *вдвойне четные* (кратные 4, где n = 4, 8, 12, 16, 20 и т. Д.)
•*по отдельности четный* (четный, но*не*кратный 4, где n=6, 10, 14, 18, 22 и т.д.)

На этой странице мы обсудим, как строить нечетные магические квадраты, начиная с магического квадрата размером 3 на 3 столбца.
Для определения суммы любого нормального магического квадрата используем формулу:

$$\text{Sum} = \frac{n \bullet (n^2 + 1)}{2}$$

Таким образом, для магического квадрата 3 на 3 каждая строка, каждый столбец и обе диагонали будут суммироваться в
$3 \bullet (3^2 + 1) \div 2 = 15$

Самый популярный и самый известный метод создания нечетных магических квадратов был впервые опубликован Симоном де ла Лубером (1642-1729), и именно этот метод проиллюстрирован здесь.



Левая диаграмма показывает завершенный магический квадрат 3 на 3, а правая диаграмма показывает, как он был создан.

1) Число «1» идет в середине верхнего ряда.

*2) Все*номера затем помещаются*в один столбец справа*и*на одну строку вверх*от предыдущего номера.

Глядя на диаграмму справа, идущую вверх*и*справа от числа «1», мы видим, что «2» окажется за пределами квадрата. (обратите внимание на серый '2') В некотором смысле, «2» находится в правильном столбце, но слишком высоко, чтобы быть в строке, и поэтому у нас есть еще одно правило для размещения чисел:

3) Всякий раз, когда следующее размещение номера находится над верхней строкой, оставайтесь в этом столбце и поместите номер в нижнюю строку.

Поднимаясь вверх и вправо от «2», мы имеем число «3» за пределами квадрата (обратите внимание на серое «3»), и поэтому нам нужно еще одно новое правило.

4) Всякий раз, когда следующее размещение номера находится за пределами крайнего правого столбца, оставайтесь в этой строке и поместите число в крайний левый столбец.

Поднимаясь вверх и справа от числа «3», место, где должно идти «4» (обратите внимание на серую «4»), уже заполнено цифрой «1». Это первый раз, когда это произошло, и вы должны быть осторожны, где вы размещаете следующее число. Помните, что на этом этапе «5» еще не заполнено, и многие люди совершают ошибку, помещая следующее число там, где находится «5». Правило для этого:

5) При обнаружении заполненного квадрата поместите следующее число непосредственно под предыдущим номером.

Нет проблем с размещением «5» и «6», но «7» оказывается в самой верхней и правой позиции на диаграмме (обратите внимание на серую «7»). Когда это происходит, правило очень похоже на правило 5:

6) Когда следующая позиция номера находится вне строки*и*столбца, поместите число непосредственно под предыдущим номером.

Размещение «8» и «9» основано на правилах четыре и три соответственно, и теперь магический квадрат завершен.

Если вы чувствуете, что вам нужно практиковать немного больше, вот магический квадрат 5 на 5 с включенными числами «подсказки».

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

To show that Simon de la Loubère's method works for *any* size odd magic square, here is one where n = 31 and each row, column and both diagonals sum to 14,911.

498	531	564	597	630	663	696	729	762	795	828	861	894	927	960	1	34	67	100	133	166	199	232	265	298	331	364	397	430	463	496
530	563	596	629	662	695	728	761	794	827	860	893	926	959	31	33	66	99	132	165	198	231	264	297	330	363	396	429	462	495	497
562	595	628	661	694	727	760	793	826	859	892	925	958	30	32	65	98	131	164	197	230	263	296	329	362	395	428	461	494	527	529
594	627	660	693	726	759	792	825	858	891	924	957	29	62	64	97	130	163	196	229	262	295	328	361	394	427	460	493	526	528	561
626	659	692	725	758	791	824	857	890	923	956	28	61	63	96	129	162	195	228	261	294	327	360	393	426	459	492	525	558	560	593
658	691	724	757	790	823	856	889	922	955	27	60	93	95	128	161	194	227	260	293	326	359	392	425	458	491	524	557	559	592	625
690	723	756	789	822	855	888	921	954	26	59	92	94	127	160	193	226	259	292	325	358	391	424	457	490	523	556	589	591	624	657
722	755	788	821	854	887	920	953	25	58	91	124	126	159	192	225	258	291	324	357	390	423	456	489	522	555	588	590	623	656	689
754	787	820	853	886	919	952	24	57	90	123	125	158	191	224	257	290	323	356	389	422	455	488	521	554	587	620	622	655	688	721
786	819	852	885	918	951	23	56	89	122	155	157	190	223	256	289	322	355	388	421	454	487	520	553	586	619	621	654	687	720	753
818	851	884	917	950	22	55	88	121	154	156	189	222	255	288	321	354	387	420	453	486	519	552	585	618	651	653	686	719	752	785
850	883	916	949	21	54	87	120	153	186	188	221	254	287	320	353	386	419	452	485	518	551	584	617	650	652	685	718	751	784	817
882	915	948	20	53	86	119	152	185	187	220	253	286	319	352	385	418	451	484	517	550	583	616	649	682	684	717	750	783	816	849
914	947	19	52	85	118	151	184	217	219	252	285	318	351	384	417	450	483	516	549	582	615	648	681	683	716	749	782	815	848	881
946	18	51	84	117	150	183	216	218	251	284	317	350	383	416	449	482	515	548	581	614	647	680	713	715	748	781	814	847	880	913
17	50	83	116	149	182	215	248	250	283	316	349	382	415	448	481	514	547	580	613	646	679	712	714	747	780	813	846	879	912	945
49	82	115	148	181	214	247	249	282	315	348	381	414	447	480	513	546	579	612	645	678	711	744	746	779	812	845	878	911	944	16
81	114	147	180	213	246	279	281	314	347	380	413	446	479	512	545	578	611	644	677	710	743	745	778	811	844	877	910	943	15	48
113	146	179	212	245	278	280	313	346	379	412	445	478	511	544	577	610	643	676	709	742	775	777	810	843	876	909	942	14	47	80
145	178	211	244	277	310	312	345	378	411	444	477	510	543	576	609	642	675	708	741	774	776	809	842	875	908	941	13	46	79	112
177	210	243	276	309	311	344	377	410	443	476	509	542	575	608	641	674	707	740	773	806	808	841	874	907	940	12	45	78	111	144
209	242	275	308	341	343	376	409	442	475	508	541	574	607	640	673	706	739	772	805	807	840	873	906	939	11	44	77	110	143	176
241	274	307	340	342	375	408	441	474	507	540	573	606	639	672	705	738	771	804	837	839	872	905	938	10	43	76	109	142	175	208
273	306	339	372	374	407	440	473	506	539	572	605	638	671	704	737	770	803	836	838	871	904	937	9	42	75	108	141	174	207	240
305	338	371	373	406	439	472	505	538	571	604	637	670	703	736	769	802	835	868	870	903	936	8	41	74	107	140	173	206	239	272
337	370	403	405	438	471	504	537	570	603	636	669	702	735	768	801	834	867	869	902	935	7	40	73	106	139	172	205	238	271	304
369	402	404	437	470	503	536	569	602	635	668	701	734	767	800	833	866	899	901	934	6	39	72	105	138	171	204	237	270	303	336
401	434	436	469	502	535	568	601	634	667	700	733	766	799	832	865	898	900	933	5	38	71	104	137	170	203	236	269	302	335	368
433	435	468	501	534	567	600	633	666	699	732	765	798	831	864	897	930	932	4	37	70	103	136	169	202	235	268	301	334	367	400
465	467	500	533	566	599	632	665	698	731	764	797	830	863	896	929	931	3	36	69	102	135	168	201	234	267	300	333	366	399	432
466	499	532	565	598	631	664	697	730	763	796	829	862	895	928	961	2	35	68	101	134	167	200	233	266	299	332	365	398	431	464

To see how to construct doubly even magic squares, click here

Return To Home Page