

## Número 3439

3439 é a soma de um *Pandiagonal Magic Square* de ordem 19.

Um quadrado mágico, ou *magic square* (em inglês), é uma matriz quadrada de números que seguem uma progressão aritmética em que a soma de cada linha, de cada coluna e das duas diagonais é a mesma. Já um *pandiagonal magic square* é um tipo especial de quadrado mágico em que a soma de cada diagonal quebrada também segue o mesmo padrão.

Para esse trabalho, foi escolhida uma matriz de ordem 19, pois é a maior matriz que pode ser representada em 80 caracteres, que é historicamente o comprimento padrão de aplicações de console e terminais, e que ainda sobra espaço para uma coluna adicional em que pode ser exibido o resultado da soma de cada linha.

## Formação do Número 3439

Para obter o número 3439, deve-se somar os elementos de qualquer linha coluna ou diagonal da matriz.

1. Dada a seguinte matriz que representa um *pandiagonal magic square* de ordem 19:

1	37	54	71	88	105	122	139	156	173	209	226	243	260	277	294	311	328	345
325	361	17	34	51	68	85	102	119	136	153	189	206	223	240	257	274	291	308
288	305	341	358	14	31	48	65	82	99	116	152	169	186	203	220	237	254	271
251	268	304	321	338	355	11	28	45	62	79	96	132	149	166	183	200	217	234
214	231	248	284	301	318	335	352	8	25	42	59	95	112	129	146	163	180	197
177	194	211	247	264	281	298	315	332	349	5	22	39	75	92	109	126	143	160
140	157	174	191	227	244	261	278	295	312	329	346	2	38	55	72	89	106	123
103	120	137	154	190	207	224	241	258	275	292	309	326	343	18	35	52	69	86
66	83	100	117	134	170	187	204	221	238	255	272	289	306	342	359	15	32	49
29	46	63	80	97	133	150	167	184	201	218	235	252	269	286	322	339	356	12
353	9	26	43	60	77	113	130	147	164	181	198	215	232	249	285	302	319	336
316	333	350	6	23	40	76	93	110	127	144	161	178	195	212	229	265	282	299
279	296	313	330	347	3	20	56	73	90	107	124	141	158	175	192	228	245	262
242	259	276	293	310	327	344	19	36	53	70	87	104	121	138	155	172	208	225
205	222	239	256	273	290	307	324	360	16	33	50	67	84	101	118	135	171	188
168	185	202	219	236	253	270	287	323	340	357	13	30	47	64	81	98	115	151
131	148	165	182	199	216	233	250	267	303	320	337	354	10	27	44	61	78	114
94	111	128	145	162	179	196	213	230	266	283	300	317	334	351	7	24	41	58
57	74	91	108	125	142	159	176	193	210	246	263	280	297	314	331	348	4	21

2. Escolher qualquer linha, coluna ou diagonal e somar todos os seus elementos:

$$S_{\text{coluna0}} = 1 + 325 + 288 + 251 + 214 + 177 + 140 + 103 + 66 + 29 + 353 + 316 + 279 + 242 + 205 + 168 + 131 + 94 + 57 = \mathbf{3439}$$

## Propriedade do Número 3439

Sabendo-se que a matriz apresentada de fato representa um *pandiagonal magic square* de ordem 19, não é necessário calcular a soma de qualquer outra linha, coluna ou diagonal, pois o resultado será sempre o mesmo.

Exemplo:

1. Para a diagonal quebrada a seguir:

1	37	54	71	88	105	122	139	156	173	209	226	243	260	277	294	311	328	345
325	361	17	34	51	68	85	102	119	136	153	189	206	223	240	257	274	291	308
288	305	341	358	14	31	48	65	82	99	116	152	169	186	203	220	237	254	271
251	268	304	321	338	355	11	28	45	62	79	96	132	149	166	183	200	217	234
214	231	248	284	301	318	335	352	8	25	42	59	95	112	129	146	163	180	197
177	194	211	247	264	281	298	315	332	349	5	22	39	75	92	109	126	143	160
140	157	174	191	227	244	261	278	295	312	329	346	2	38	55	72	89	106	123
103	120	137	154	190	207	224	241	258	275	292	309	326	343	18	35	52	69	86
66	83	100	117	134	170	187	204	221	238	255	272	289	306	342	359	15	32	49
29	46	63	80	97	133	150	167	184	201	218	235	252	269	286	322	339	356	12
353	9	26	43	60	77	113	130	147	164	181	198	215	232	249	285	302	319	336
316	333	350	6	23	40	76	93	110	127	144	161	178	195	212	229	265	282	299
279	296	313	330	347	3	20	56	73	90	107	124	141	158	175	192	228	245	262
242	259	276	293	310	327	344	19	36	53	70	87	104	121	138	155	172	208	225
205	222	239	256	273	290	307	324	360	16	33	50	67	84	101	118	135	171	188
168	185	202	219	236	253	270	287	323	340	357	13	30	47	64	81	98	115	151
131	148	165	182	199	216	233	250	267	303	320	337	354	10	27	44	61	78	114
94	111	128	145	162	179	196	213	230	266	283	300	317	334	351	7	24	41	58
57	74	91	108	125	142	159	176	193	210	246	263	280	297	314	331	348	4	21

2. Soma-se cada um dos elementos:

$$S_{\text{diagonal\_quebrada}} = 140 + 120 + 100 + 80 + 60 + 40 + 20 + 19 + 360 + 340 + 320 + 300 + 280 + 260 + 240 + 220 + 200 + 180 + 160 = \mathbf{3439}$$

## Aplicação na Computação

**Obs:** Em anexo, apresenta-se o código fonte de uma aplicação em .NET Core que gera o quadrado mágico acima e verifica se a soma de cada linha, coluna e diagonal é 3439.

Uma possível aplicação em que essa propriedade do número 3439 é útil na computação é que, como afirmado acima, tendo conhecimento de que uma certa matriz é um *pandiagonal magic square* de ordem 19, evita-se a necessidade de realizar diversas operações para calcular a soma de qualquer linha, coluna ou diagonal, porque a resposta sempre será 3439.

Outra aplicação possível dessa propriedade é para verificar se uma dada matriz é um *pandiagonal magic square* de ordem 19, pois basta fazer a comparação de todas as linhas, colunas e diagonais com o número 3439.