

## СПІРАЛІ УЛАМА І САКСА

Байдак С.; гр. ІТ- 51; Михайленко Ю.; гр. ІТ- 51

За допомогою простих чисел вирішується велика кількість математичних задач у шифруванні, військових операціях, розвідці та контррозвідці. Перед фахівцями стояла проблема визначення простих чисел. Слідом за математиками, науковці з комп'ютерного програмування знайшли багато варіантів розв'язку цього завдання. Одним з них стала скатертину або спіраль Улама, відкрита в 1963 році.

Модель спіралі Улама - це площина, яка складається з клітинок, де записані числа натурального ряду, розташовувані витками. Одним із способів задання цієї скатертини: в середині паперового листа в клітку вписати 1, праворуч від неї 2, зверху 3, вліво 4, 5, вниз 6,7, вправо 8,9 і 10 - число, яке почне новий виток спіралі (рис. 1). У спіралі Улама прості числа розташовуються по діагоналях, утворюючи досить довгі ланцюжки. Зазначимо, що числа на діагоналях є значеннями деяких квадратних многочленів:  $x^2 + x + 17$ ;  $x^2 + x + 41$ ; ...

197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	18
198	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	18
199	146	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	132	18
200	147	102	65	64	63	62	61	60	59	58	57	90	131	18
201	148	103	66	37	36	35	34	33	32	31	66	89	130	17
202	149	104	67	38	17	16	15	14	13	30	55	88	129	17
203	150	105	68	39	18	5	4	3	12	29	54	87	128	17
204	151	106	69	40	19	6	2	11	28	53	86	127	17	
205	152	107	70	41	20	7	8	9	10	27	52	85	126	17
206	153	108	71	42	21	22	23	24	25	26	51	84	125	17
207	154	109	72	43	44	45	46	47	48	49	50	83	124	17
208	155	110	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	123	17
209	156	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	17
210	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	17
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	22

Рис. 1 Модель спіралі Улама

Вчені намагалися удосконалити зовнішній вигляд спіралі, зокрема були спроби представити тривимірний аналог відкриття Улама. Спираючись на скатертину Улама, Роберт Сакс в 1994 році створив свій варіант спіралі: кількість чисел, які утворюють замкнене коло, рівна квадрату порядкового номера спіралі. У моделі Сакса в кожен виток входить певна кількість чисел,

що дорівнює його подвоєному номеру.

Спіралі Улама і Сакса відкрили незвичайну та важливу властивість чисел: здатність простих чисел до самоорганізації в своєрідні форми прояву.

Керівник: Кравченко Ю.А, ст. викладач