

第4部 : 『魔方陣の最新研究』 : 摂田 寛二
 第1章 : 原初方阵とひな形変換法の基礎的研究
 第2-3節 : 標準型四方陣の原初四方陣とひな形変換法

引続き「原初四方陣」と「ひな形変換法」をテストする。今度は、新たに標準型四方陣を対象に選び、専用の原初方阵とひな形変換法を作りながら、いろいろと調べてみたい。

1. 四次の「標準型」魔方陣とは

<p>[定義の基本図]</p> <pre> .---. n1 n2 n3 n4 ---+---+---+ n5 n6 n7 n8 ---+---+---+ n9 10 11 12 ---+---+---+ 13 14 15 16 .---. </pre>	<p>[実例]</p> <pre> .---. 1 5 16 12 ---+---+---+ 8 14 3 9 ---+---+---+ 10 4 13 7 ---+---+---+ 15 11 2 6 .---. </pre>	<p>** 行列の定和を定義する基本条件式: **</p> <pre> n1+n2+n3+n4=C ...rw1; n1+n5+n9+n13=C ...c11; n5+n6+n7+n8=C ...rw2; n2+n6+n10+n14=C ...c12; n9+n10+n11+n12=C ...rw3; n3+n7+n11+n15=C ...c13; n13+n14+n15+n16=C ...rw4; n4+n8+n12+n16=C ...c14; </pre> <p>** 主対角線の定和式: **</p> <pre> n1+n6+n11+n16=C ...pd1; n4+n7+n10+n13=C ...pb4; </pre> <p>** 標準解を出力するための不等式群: **</p> <pre> n1<n4; n1<n13; n1<n16; and n4<n13; </pre>
--	--	--

** 四次の「標準型」魔方陣の解のリスト: (抜粋) **

[標準解のリスト: チェック・サム付き: タイプ: /S:補数対称型; /P:汎対角線型]

<p>1/Rw P1\ 1 5 16 12 34 34\ 8 14 3 9 34 30\ 10 4 13 7 34 46\ 15 11 2 6 34 26\ 34 34 34 34 Column /34/22/46/34 P2Sums</p>	<p>3/Rw P1\ 1 6 15 12 34 34\ 11 16 5 2 34 38\ 8 3 10 13 34 34\ 14 9 4 7 34 30\ 34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums</p>	<p>7/Rw P1\ 1 7 12 14 34 34\ 10 16 3 5 34 36\ 8 2 13 11 34 34\ 15 9 6 4 34 32\ 34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums</p>	<p>16/P Rw P1\ 1 8 11 14 34 34\ 12 13 2 7 34 34\ 6 3 16 9 34 34\ 15 10 5 4 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>22/P Rw P1\ 1 8 13 12 34 34\ 14 11 2 7 34 34\ 4 5 16 9 34 34\ 15 10 3 6 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>
<p>23/P Rw P1\ 1 8 13 12 34 34\ 15 10 3 6 34 34\ 4 5 16 9 34 34\ 14 11 2 7 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>33/Rw P1\ 1 9 16 8 34 34\ 4 12 5 13 34 32\ 14 6 11 3 34 50\ 15 7 2 10 34 20\ 34 34 34 34 Column /32/18/52/34 P2Sums</p>	<p>38/Rw P1\ 1 10 15 8 34 34\ 3 13 6 12 34 37\ 14 4 11 5 34 48\ 16 7 2 9 34 17\ 34 34 34 34 Column /31/20/51/34 P2Sums</p>	<p>52/Rw P1\ 1 11 8 14 34 34\ 6 16 3 9 34 36\ 12 2 13 7 34 34\ 15 5 10 4 34 32\ 34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums</p>	<p>63/P Rw P1\ 1 12 7 14 34 34\ 8 13 2 11 34 34\ 10 3 16 5 34 34\ 15 6 9 4 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>
<p>74/P Rw P1\ 1 12 13 8 34 34\ 14 7 2 11 34 34\ 4 9 16 5 34 34\ 15 6 3 10 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>75/P Rw P1\ 1 12 13 8 34 34\ 15 6 3 10 34 34\ 4 9 16 5 34 34\ 14 7 2 11 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>81/S Rw P1\ 1 12 14 7 34 34\ 8 13 11 2 34 42\ 15 6 4 9 34 34\ 10 3 5 16 34 26\ 34 34 34 34 Column /10/34/58/34 P2Sums</p>	<p>84/S Rw P1\ 1 12 14 7 34 34\ 15 6 4 9 34 28\ 8 13 11 2 34 34\ 10 3 5 16 34 40\ 34 34 34 34 Column /24/34/44/34 P2Sums</p>	<p>89/S Rw P1\ 1 12 15 6 34 34\ 8 13 10 3 34 42\ 14 7 4 9 34 34\ 11 2 5 16 34 26\ 34 34 34 34 Column /10/34/58/34 P2Sums</p>
<p>93/S Rw P1\ 1 12 15 6 34 34\ 14 7 4 9 34 30\ 8 13 10 3 34 34\ 11 2 5 16 34 38\ 34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums</p>	<p>95/Rw P1\ 1 13 8 12 34 34\ 3 15 6 10 34 38\ 16 2 11 5 34 38\ 14 4 9 7 34 26\ 34 34 34 34 Column /26/30/46/34 P2Sums</p>	<p>116/Rw P1\ 1 14 7 12 34 34\ 4 15 6 9 34 38\ 16 3 10 5 34 34\ 13 2 11 8 34 30\ 34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums</p>	<p>118/P Rw P1\ 1 14 7 12 34 34\ 8 11 2 13 34 34\ 10 5 16 3 34 34\ 15 4 9 6 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>129/P Rw P1\ 1 14 11 8 34 34\ 12 7 2 13 34 34\ 6 9 16 3 34 34\ 15 4 5 10 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>
<p>130/P Rw P1\ 1 14 11 8 34 34\ 15 4 5 10 34 34\ 6 9 16 3 34 34\ 12 7 2 13 34 34\ 34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums</p>	<p>134/S Rw P1\ 1 14 12 7 34 34\ 8 11 13 2 34 46\ 15 4 6 9 34 34\ 10 5 3 16 34 22\ 34 34 34 34 Column /14/34/54/34 P2Sums</p>	<p>137/S Rw P1\ 1 14 12 7 34 34\ 15 4 6 9 34 32\ 8 11 13 2 34 34\ 10 5 3 16 34 36\ 34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums</p>	<p>142/S Rw P1\ 1 14 15 4 34 34\ 8 11 10 5 34 46\ 12 7 6 9 34 34\ 13 2 3 16 34 22\ 34 34 34 34 Column /14/34/54/34 P2Sums</p>	<p>146/S Rw P1\ 1 14 15 4 34 34\ 12 7 6 9 34 38\ 8 11 10 5 34 34\ 13 2 3 16 34 30\ 34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums</p>

148/ Rw P1\ 1 15 6 12 34 34\ 4 14 7 9 34 40\ 16 2 11 5 34 34\ 13 3 10 8 34 28\ 34 34 34 34 Co1umn /24/34/44/34 P2Sums		149/P Rw P1\ 1 15 6 12 34 34\ 8 10 3 13 34 34\ 11 5 16 2 34 34\ 14 4 9 7 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums		159/P Rw P1\ 1 15 10 8 34 34\ 12 6 3 13 34 34\ 7 9 16 2 34 34\ 14 4 5 11 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums		161/P Rw P1\ 1 15 10 8 34 34\ 14 4 5 11 34 34\ 7 9 16 2 34 34\ 12 6 3 13 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums		168/S Rw P1\ 1 15 12 6 34 34\ 8 10 13 3 34 48\ 14 4 7 9 34 34\ 11 5 2 16 34 20\ 34 34 34 34 Co1umn /16/34/52/34 P2Sums	
172/S Rw P1\ 1 15 12 6 34 34\ 14 4 7 9 34 36\ 8 10 13 3 34 34\ 11 5 2 16 34 32\ 34 34 34 34 Co1umn /28/34/40/34 P2Sums		178/S Rw P1\ 1 15 14 4 34 34\ 8 10 11 5 34 48\ 12 6 7 9 34 34\ 13 3 2 16 34 20\ 34 34 34 34 Co1umn /16/34/52/34 P2Sums		182/S Rw P1\ 1 15 14 4 34 34\ 12 6 7 9 34 40\ 8 10 11 5 34 34\ 13 3 2 16 34 28\ 34 34 34 34 Co1umn /24/34/44/34 P2Sums		184/ Rw P1\ 1 16 5 12 34 34\ 8 13 4 9 34 42\ 10 3 14 7 34 26\ 15 2 11 6 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /26/42/34/34 P2Sums		209/ Rw P1\ 2 5 15 12 34 34\ 11 16 6 1 34 38\ 8 3 9 14 34 34\ 13 10 4 7 34 30\ 34 34 34 34 Co1umn /22/34/46/34 P2Sums	
217/ Rw P1\ 2 6 15 11 34 34\ 7 13 4 10 34 34\ 9 3 14 8 34 46\ 16 12 1 5 34 22\ 34 34 34 34 Co1umn /38/22/42/34 P2Sums		219/ Rw P1\ 2 7 11 14 34 34\ 5 16 4 9 34 34\ 12 1 13 8 34 42\ 15 10 6 3 34 26\ 34 34 34 34 Co1umn /34/26/42/34 P2Sums		223/P Rw P1\ 2 7 12 13 34 34\ 11 14 1 8 34 34\ 5 4 15 10 34 34\ 16 9 6 3 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums		230/P Rw P1\ 2 7 14 11 34 34\ 13 12 1 8 34 34\ 3 6 15 10 34 34\ 16 9 4 5 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums		231/P Rw P1\ 2 7 14 11 34 34\ 16 9 4 5 34 34\ 3 6 15 10 34 34\ 13 12 1 8 34 34\ 34 34 34 34 Co1umn /34/34/34/34 P2Sums	
236/ Rw P1\ 2 8 11 13 34 34\ 3 16 5 10 34 35\ 14 1 12 7 34 44\ 15 9 6 4 34 23\ 34 34 34 34 Co1umn /33/24/45/34 P2Sums		245/ Rw P1\ 2 9 15 8 34 34\ 7 16 10 1 34 46\ 12 3 5 14 34 34\ 13 6 4 11 34 22\ 34 34 34 34 Co1umn /14/34/54/34 P2Sums		259/ Rw P1\ 2 10 15 7 34 34\ 3 11 6 14 34 36\ 13 5 12 4 34 50\ 16 8 1 9 34 16\ 34 34 34 34 Co1umn /36/18/48/34 P2Sums		264/ Rw P1\ 2 11 7 14 34 34\ 5 16 4 9 34 38\ 12 1 13 8 34 34\ 15 6 10 3 34 30\ 34 34 34 34 Co1umn /30/34/38/34 P2Sums		298/ Rw P1\ 2 12 7 13 34 34\ 5 15 4 10 34 40\ 11 1 14 8 34 34\ 16 6 9 3 34 28\ 34 34 34 34 Co1umn /32/34/36/34 P2Sums	
307/ Rw P1\ 2 13 7 12 34 34\ 3 16 6 9 34 42\ 14 1 11 8 34 34\ 15 4 10 5 34 26\ 34 34 34 34 Co1umn /26/34/42/34 P2Sums		329/ Rw P1\ 2 14 7 11 34 34\ 3 15 6 10 34 44\ 13 1 12 8 34 34\ 16 4 9 5 34 24\ 34 34 34 34 Co1umn /28/34/40/34 P2Sums		352/ Rw P1\ 2 15 5 12 34 34\ 3 14 8 9 34 42\ 16 1 11 6 34 34\ 13 4 10 7 34 26\ 34 34 34 34 Co1umn /26/34/42/34 P2Sums		377/ Rw P1\ 2 16 5 11 34 34\ 3 13 8 10 34 44\ 15 1 12 6 34 34\ 14 4 9 7 34 24\ 34 34 34 34 Co1umn /28/34/40/34 P2Sums		409/ Rw P1\ 3 2 16 13 34 34\ 8 15 1 10 34 24\ 9 6 12 7 34 46\ 14 11 5 4 34 32\ 34 34 34 34 Co1umn /36/22/44/34 P2Sums	
411/ Rw P1\ 3 5 14 12 34 34\ 10 16 7 1 34 40\ 8 2 9 15 34 34\ 13 11 4 6 34 28\ 34 34 34 34 Co1umn /24/34/44/34 P2Sums		415/ Rw P1\ 3 6 12 13 34 34\ 8 11 5 10 34 32\ 9 2 16 7 34 46\ 14 15 1 4 34 24\ 34 34 34 34 Co1umn /44/22/36/34 P2Sums		434/ Rw P1\ 3 7 14 10 34 34\ 2 12 5 15 34 26\ 16 6 11 1 34 54\ 13 9 4 8 34 22\ 34 34 34 34 Co1umn /38/14/50/34 P2Sums		436/ Rw P1\ 3 8 13 10 34 34\ 1 15 6 12 34 37\ 14 2 11 7 34 48\ 16 9 4 5 34 17\ 34 34 34 34 Co1umn /35/20/47/34 P2Sums		444/ Rw P1\ 3 9 14 8 34 34\ 6 16 11 1 34 48\ 12 2 5 15 34 34\ 13 7 4 10 34 20\ 34 34 34 34 Co1umn /16/34/52/34 P2Sums	
456/ Rw P1\ 3 10 13 8 34 34\ 2 16 11 5 34 47\ 15 1 6 12 34 40\ 14 7 4 9 34 15\ 34 34 34 34 Co1umn /21/28/53/34 P2Sums		474/ Rw P1\ 3 11 14 6 34 34\ 2 10 7 15 34 38\ 13 5 12 4 34 50\ 16 8 1 9 34 14\ 34 34 34 34 Co1umn /38/18/46/34 P2Sums		478/ Rw P1\ 3 12 6 13 34 34\ 7 16 2 9 34 36\ 10 5 11 8 34 26\ 14 1 15 4 34 40\ 34 34 34 34 Co1umn /24/42/36/34 P2Sums		494/ Rw P1\ 3 13 6 12 34 34\ 2 16 7 9 34 42\ 15 1 10 8 34 34\ 14 4 11 5 34 26\ 34 34 34 34 Co1umn /26/34/42/34 P2Sums		520/ Rw P1\ 3 14 5 12 34 34\ 2 15 8 9 34 42\ 16 1 10 7 34 34\ 13 4 11 6 34 26\ 34 34 34 34 Co1umn /26/34/42/34 P2Sums	
538/ Rw P1\ 3 15 6 10 34 34\ 1 13 8 12 34 42\ 16 2 11 5 34 38\ 14 4 9 7 34 22\ 34 34 34 34 Co1umn /30/30/42/34 P2Sums		553/ Rw P1\ 3 16 2 13 34 34\ 7 12 6 9 34 44\ 10 1 15 8 34 26\ 14 5 11 4 34 32\ 34 34 34 34 Co1umn /32/42/28/34 P2Sums		575/ Rw P1\ 4 5 14 11 34 34\ 1 15 8 10 34 33\ 16 2 9 7 34 52\ 13 12 3 6 34 17\ 34 34 34 34 Co1umn /35/16/51/34 P2Sums		596/ Rw P1\ 4 6 13 11 34 34\ 9 15 8 2 34 44\ 7 1 10 16 34 34\ 14 12 3 5 34 24\ 34 34 34 34 Co1umn /28/34/40/34 P2Sums		604/ Rw P1\ 4 7 13 10 34 34\ 9 14 8 3 34 46\ 6 1 11 16 34 34\ 15 12 2 5 34 22\ 34 34 34 34 Co1umn /30/34/38/34 P2Sums	
612/ Rw P1\ 4 8 13 9 34 34\ 1 11 6 16 34 30\ 15 5 12 2 34 54\ 14 10 3 7 34 18\ 34 34 34 34 Co1umn /30/30/42/34 P2Sums		614/ Rw P1\ 4 9 14 7 34 34\ 1 15 12 6 34 45\ 16 2 5 11 34 44\ 13 8 3 10 34 13\ 34 34 34 34 Co1umn /32/42/28/34 P2Sums		634/ Rw P1\ 4 10 13 7 34 34\ 5 15 12 2 34 52\ 11 1 6 16 34 34\ 14 8 3 9 34 16\ 34 34 34 34 Co1umn /35/16/51/34 P2Sums		648/ Rw P1\ 4 11 13 6 34 34\ 5 14 12 3 34 54\ 10 1 7 16 34 34\ 15 8 2 9 34 14\ 34 34 34 34 Co1umn /28/34/40/34 P2Sums		660/ Rw P1\ 4 12 13 5 34 34\ 1 9 8 16 34 38\ 14 6 11 3 34 50\ 15 7 2 10 34 14\ 34 34 34 34 Co1umn /30/34/38/34 P2Sums	

34 34 34 34 Column /42/14/46/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /23/24/55/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /20/34/48/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /38/18/46/34 P2Sums
664/ Rw P1\ 4 13 6 11 34 34\ 1 16 7 10 34 42\ 15 2 9 8 34 34\ 14 3 12 5 34 26\ +-----+	682/ Rw P1\ 4 14 5 11 34 34\ 1 15 8 10 34 42\ 16 2 9 7 34 34\ 13 3 12 6 34 26\ +-----+	710/ Rw P1\ 4 15 5 10 34 34\ 1 14 8 11 34 42\ 16 3 9 6 34 34\ 13 2 12 7 34 26\ +-----+	736/ Rw P1\ 4 16 5 9 34 34\ 1 13 8 12 34 46\ 14 2 11 7 34 34\ 15 3 10 6 34 22\ +-----+	753/ Rw P1\ 5 2 16 11 34 34\ 4 15 1 14 34 18\ 13 10 8 3 34 50\ 12 7 9 6 34 34\ +-----+
34 34 34 34 Column /26/34/42/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /26/34/42/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /26/34/42/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /30/34/38/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /34/18/50/34 P2Sums
755/ Rw P1\ 5 3 16 10 34 34\ 2 13 8 11 34 29\ 15 4 9 6 34 56\ 12 14 1 7 34 17\ +-----+	762/ Rw P1\ 5 4 14 11 34 34\ 2 13 3 16 34 20\ 15 8 10 1 34 54\ 12 9 7 6 34 28\ +-----+	769/ Rw P1\ 5 8 10 11 34 34\ 2 9 7 16 34 28\ 15 4 14 1 34 54\ 12 13 3 6 34 20\ +-----+	775/ Rw P1\ 5 9 12 8 34 34\ 4 16 13 1 34 48\ 14 2 3 15 34 34\ 11 7 6 10 34 20\ +-----+	779/ Rw P1\ 5 10 8 11 34 34\ 1 14 4 15 34 28\ 16 7 9 2 34 42\ 12 3 13 6 34 32\ +-----+
34 34 34 34 Column /39/12/51/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /40/14/48/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /48/14/40/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /16/34/52/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /32/26/44/34 P2Sums
789/ Rw P1\ 5 11 8 10 34 34\ 4 6 9 15 34 34\ 13 3 16 2 34 50\ 12 14 1 7 34 18\ +-----+	797/ Rw P1\ 5 12 9 8 34 34\ 2 15 14 3 34 50\ 16 1 4 13 34 34\ 11 6 7 10 34 18\ +-----+	801/ Rw P1\ 5 14 4 11 34 34\ 1 10 8 15 34 36\ 16 3 13 2 34 42\ 12 7 9 6 34 24\ +-----+	803/ Rw P1\ 5 15 4 10 34 34\ 2 12 7 13 34 36\ 16 6 9 3 34 34\ 11 1 14 8 34 32\ +-----+	804/ Rw P1\ 5 16 2 11 34 34\ 3 8 10 13 34 42\ 14 1 15 4 34 38\ 12 9 7 6 34 22\ +-----+
34 34 34 34 Column /50/18/34/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /18/34/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /40/26/36/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /42/30/30/34 P2Sums
817/ Rw P1\ 6 3 15 10 34 34\ 1 12 8 13 34 26\ 16 5 9 4 34 58\ 11 14 2 7 34 18\ +-----+	822/ Rw P1\ 6 4 15 9 34 34\ 3 13 2 16 34 18\ 14 12 7 1 34 50\ 11 5 10 8 34 34\ +-----+	825/ Rw P1\ 6 7 12 9 34 34\ 1 15 4 14 34 25\ 16 10 5 3 34 44\ 11 2 13 8 34 33\ +-----+	831/ Rw P1\ 6 9 12 7 34 34\ 1 15 14 4 34 47\ 16 2 3 13 34 40\ 11 8 5 10 34 15\ +-----+	837/ Rw P1\ 6 10 11 7 34 34\ 3 15 14 2 34 52\ 13 1 4 16 34 34\ 12 8 5 9 34 16\ +-----+
34 34 34 34 Column /42/10/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /34/18/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /27/24/51/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /21/28/53/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /20/34/48/34 P2Sums
841/ Rw P1\ 6 11 10 7 34 34\ 1 16 13 4 34 50\ 15 2 3 14 34 34\ 12 5 8 9 34 18\ +-----+	845/ Rw P1\ 6 12 7 9 34 34\ 2 16 13 3 34 50\ 15 1 4 14 34 30\ 11 5 10 8 34 22\ +-----+	857/ Rw P1\ 6 15 3 10 34 34\ 1 12 8 13 34 38\ 16 5 9 4 34 34\ 11 2 14 7 34 30\ +-----+	864/ Rw P1\ 6 16 3 9 34 34\ 1 11 8 14 34 40\ 15 5 10 4 34 34\ 12 2 13 7 34 28\ +-----+	865/ Rw P1\ 7 2 16 9 34 34\ 6 15 1 12 34 18\ 11 14 4 5 34 42\ 10 3 13 8 34 42\ +-----+
34 34 34 34 Column /18/34/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /18/38/46/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /30/34/38/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /32/34/36/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /26/26/50/34 P2Sums
867/ Rw P1\ 7 4 14 9 34 34\ 2 13 3 16 34 18\ 15 12 6 1 34 50\ 10 5 11 8 34 34\ +-----+	871/ Rw P1\ 7 6 12 9 34 34\ 1 14 4 15 34 22\ 16 11 5 2 34 46\ 10 3 13 8 34 34\ +-----+	873/ Rw P1\ 7 12 6 9 34 34\ 2 5 11 16 34 34\ 15 4 14 1 34 50\ 10 13 3 8 34 18\ +-----+	875/ Rw P1\ 7 14 4 9 34 34\ 1 6 12 15 34 38\ 16 3 13 2 34 46\ 10 11 5 8 34 18\ +-----+	879/ Rw P1\ 7 16 2 9 34 34\ 5 4 14 11 34 46\ 12 1 15 6 34 38\ 10 13 3 8 34 18\ +-----+
34 34 34 34 Column /34/18/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /30/22/50/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /50/18/34/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /46/22/34/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /46/30/26/34 P2Sums

[Total Count = 880] OK!

[Listed by Kanji Setsuda on Sep.21, 2010 with MacOSX & Xcode 3.1.2]

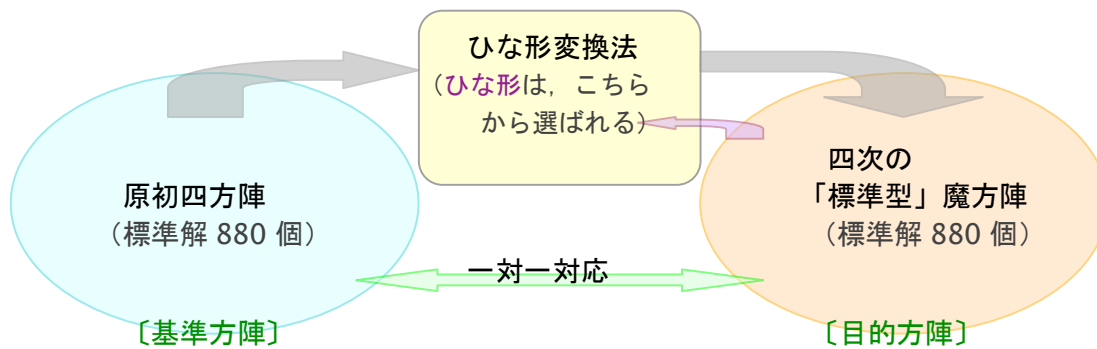
昔から良く知られている魔方陣で、過去に多くの人々によって多種多様な研究がなされて来た。標準解が 880 個 (原始解 7040 個) あることが知られている。この解集合の中には、我々が良く知っている補数対称型 48 個、汎対角線型 48 個が含まれている。だから、ごく普通の「何でもない標準型」は、784 (=880-48-48) 個あることになる。

2. ひな形の選定と原初四方陣の構成

今節の実験では、2つのひな形から2種類の原初四方陣とひな形変換法とを作って、目的方陣を再構成する。そのプロセスと結果を直に比較してみたい。

先ず最初は、上の表の第1番解を「ひな形」に選定する。そうしなければならない理由は特に無いのだが、この際普通の「何でもない標準型」から先ず代表候補を選んでみた。

原初四方陣は、条件式をそのひな形に教わり、「逆関数」を解く要領で作る。



```

[ひな形]   [原初四方陣基本型]
-----
| 1| 5|16|12| |n1|n2|n3|n4|
|---+---+---+| |---+---+---+|
| 8|14| 3| 9| |n5|n6|n7|n8|
|---+---+---+| |---+---+---+|
|10| 4|13| 7| |n9|10|11|12|
|---+---+---+| |---+---+---+|
|15|11| 2| 6| |13|14|15|16|
|---+---+---+| |---+---+---+|

** 原初四方陣の行列の定和を定義する条件式: **
n1+n5+n16+n12=C ...rw1; | n1+n8+n10+n15=C ...cl1;
n8+n14+n3+n9=C ...rw2; | n5+n14+n4+n11=C ...cl2;
n10+n4+n13+n7=C ...rw3; | n16+n3+n13+n2=C ...cl3;
n15+n11+n2+n6=C ...rw4; | n12+n9+n7+n6=C ...cl4;

** 原初四方陣の主対角線定和式: **
n1+n14+n13+n6=C ...pd1; | n12+n3+n4+n15=C ...pb4;

** 標準解を出力するための不等式群 **
n1<n6; n1<n12; n1<n15; and n12<n15;

/**/
/* 「ひな形変換法」の定義 */
/* 原初四方陣から目的方陣の標準型四方陣を作り出すための変換法プログラム */
void damt(void){
    dnm[1]=nm[1];   dnm[2]=nm[5];   dnm[3]=nm[16];  dnm[4]=nm[12];
    dnm[5]=nm[8];   dnm[6]=nm[14];  dnm[7]=nm[3];   dnm[8]=nm[9];
    dnm[9]=nm[10];  dnm[10]=nm[4];   dnm[11]=nm[13]; dnm[12]=nm[7];
    dnm[13]=nm[15]; dnm[14]=nm[11]; dnm[15]=nm[2];   dnm[16]=nm[6];
}
/**/

```

次にそのプログラムの要点を示そう。前半は、目的方陣の標準型四方陣のリストを作るプログラム。後半は、原初方陣の標準解のリストを作るプログラムだ。2つのプログラムを良く比較して、どう逆関数を解くのか、その要領をつかんでほしい。

<pre> /**/ /* 標準型四方陣の標準解のリストを作る */ /* Set N1 */ void deep01(){ short a; for(a=1;a<10;a++){ if(uflg[a]==0){ nm[1]=a; uflg[a]=1; deep02(); uflg[a]=0;} } } /* Set N2 */ void deep02(){ short a; for(a=1;a<17;a++){ if(uflg[a]==0){ nm[2]=a; uflg[a]=1; deep03(); uflg[a]=0;} } } </pre>	<pre> →/* Set N3 */ void deep03(){ short a; for(a=1;a<17;a++){ if(uflg[a]==0){ nm[3]=a; uflg[a]=1; deep04(); uflg[a]=0;} } } /* Set n4=LSM-n1-n2-n3 & n4>N1 */ void deep04(){ short a; a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[3]; if((nm[1]<a)&&(a<17)){ if(uflg[a]==0){ nm[4]=a; uflg[a]=1; deep05(); uflg[a]=0;}} } } /* Set N5 */ → void deep05(){ </pre>
---	--

```

short a;
for(a=1;a<17;a++){
    if(uflg[a]==0){
        nm[5]=a; uflg[a]=1;
        deep06();
        uflg[a]=0;}
}
}
/* Set N6 */
void deep06(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[6]=a; uflg[a]=1;
            deep07();
            uflg[a]=0;}
}
}
/* Set N7 */
void deep07(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[7]=a; uflg[a]=1;
            deep08();
            uflg[a]=0;}
}
}
/* Set n8=LSM-n5-n6-n7 */
void deep08(){
    short a;
    a=LSM-nm[5]-nm[6]-nm[7];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[8]=a; uflg[a]=1;
            deep09();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Level 2: */
/* Set N9 */
void deep09(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[9]=a; uflg[a]=1;
            deep10();
            uflg[a]=0;}
}
}
/* Set n13=LSM-n1-n5-n9 & n13>N4 */
void deep10(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[9];
    if((nm[4]<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[13]=a; uflg[a]=1;
            deep11();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n10=LSM-n4-n7-n13 */

```

```

→ void deep11(){
    short a;
    a=LSM-nm[4]-nm[7]-nm[13];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[10]=a; uflg[a]=1;
            deep12();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n14=LSM-n2-n6-n10 */
void deep12(){
    short a;
    a=LSM-nm[2]-nm[6]-nm[10];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[14]=a; uflg[a]=1;
            deep13();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set N11 */
void deep13(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[11]=a; uflg[a]=1;
            deep14();
            uflg[a]=0;}
}
}
}
/* Set n12=LSM-n9-n10-n11 */
void deep14(){
    short a;
    a=LSM-nm[9]-nm[10]-nm[11];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[12]=a; uflg[a]=1;
            deep15();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n15=LSM-n3-n7-n11 */
void deep15(){
    short a;
    a=LSM-nm[3]-nm[7]-nm[11];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[15]=a; uflg[a]=1;
            deep16();
            uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n16=LSM-n13-n14-n15 & n16>N1 */
void deep16(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[13]-nm[14]-nm[15];
    b=LSM-nm[4]-nm[8]-nm[12];
    c=LSM-nm[1]-nm[6]-nm[11];
    if((nm[1]<a)&&(a<17)){
        if((a==b)&&(a==c)){
            if(uflg[a]==0){
                nm[16]=a; uflg[a]=1;
                ansrecord();
            }
        }
    }
}

```

```

        uflg[a]=0;}}
    }
    /**/
    /* Record the Answers */
    void ansrecord(){
        short n;
        cnt++;
        st[cnt][0]=cnt;
        for(n=1;n<17;n++){st[cnt][n]=nm[n];}
        st[cnt][17]=chktyp();
    }
    /**/

    /* プログラム-2 */
    /* 原初四方陣の標準解を作る */
    /* Set N1 */
    void stp01(){
        short a;
        for(a=1;a<10;a++){
            if(uflg[a]==0){
                nm[1]=a; uflg[a]=1;
                stp02();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set N5 */
    void stp02(){
        short a;
        for(a=1;a<17;a++){
            if(uflg[a]==0){
                nm[5]=a; uflg[a]=1;
                stp03();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set N16 */
    void stp03(){
        short a;
        for(a=16;a>0;a--){
            if(uflg[a]==0){
                nm[16]=a; uflg[a]=1;
                stp04();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set n12=LSM-n1-n5-n16 & n12>N1 */
    void stp04(){
        short a;
        a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[16];
        if((nm[1]<a)&&(a<17)){
            if(uflg[a]==0){
                nm[12]=a; uflg[a]=1;
                stp05();
                uflg[a]=0;}}
    }
    /* Set N8 */
    void stp05(){
        short a;
        for(a=1;a<17;a++){
            if(uflg[a]==0){

```

```

        nm[8]=a; uflg[a]=1;
        stp06();
        uflg[a]=0;}
    }
    /* Set N14 */
    void stp06(){
        short a;
        for(a=16;a>0;a--){
            if(uflg[a]==0){
                nm[14]=a; uflg[a]=1;
                stp07();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set N3 */
    void stp07(){
        short a;
        for(a=1;a<17;a++){
            if(uflg[a]==0){
                nm[3]=a; uflg[a]=1;
                stp08();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set n9=LSM-n8-n14-n3 */
    void stp08(){
        short a;
        a=LSM-nm[8]-nm[14]-nm[3];
        if((0<a)&&(a<17)){
            if(uflg[a]==0){
                nm[9]=a; uflg[a]=1;
                stp09();
                uflg[a]=0;}}
    }
    /* Level 2: */
    /* Set N10 */
    void stp09(){
        short a;
        for(a=16;a>0;a--){
            if(uflg[a]==0){
                nm[10]=a; uflg[a]=1;
                stp10();
                uflg[a]=0;}
        }
    }
    /* Set n15=LSM-n1-n8-n10 & n15>N12 */
    void stp10(){
        short a;
        a=LSM-nm[1]-nm[8]-nm[10];
        if((nm[12]<a)&&(a<17)){
            if(uflg[a]==0){
                nm[15]=a; uflg[a]=1;
                stp11();
                uflg[a]=0;}}
    }
    /* Set n4=LSM-n12-n3-n15 */
    void stp11(){
        short a;
        a=LSM-nm[12]-nm[3]-nm[15];

```



```

if((0<a)&&(a<17)){
  if(uflg[a]==0){
    nm[4]=a; uflg[a]=1;
    stp12();
    uflg[a]=0;}}
}
/* Set n11=LSM-n5-n14-n4 */
void stp12(){
  short a;
  a=LSM-nm[5]-nm[14]-nm[4];
  if((0<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[11]=a; uflg[a]=1;
      stp13();
      uflg[a]=0;}}
}
/* Set N13 */
void stp13(){
  short a;
  for(a=16;a>0;a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[13]=a; uflg[a]=1;
      stp14();
      uflg[a]=0;}}
}
/* Set n7=LSM-n10-n4-n13 */
void stp14(){
  short a;
  a=LSM-nm[10]-nm[4]-nm[13];
}

```

```

→ if((0<a)&&(a<17)){
  if(uflg[a]==0){
    nm[7]=a; uflg[a]=1;
    stp15();
    uflg[a]=0;}}
}
/* Set n2=LSM-n16-n3-n13 */
void stp15(){
  short a;
  a=LSM-nm[16]-nm[3]-nm[13];
  if((0<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[2]=a; uflg[a]=1;
      stp16();
      uflg[a]=0;}}
}
/* Set n6=LSM-n15-n11-n2 & n6>N1 */
void stp16(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[15]-nm[11]-nm[2];
  b=LSM-nm[12]-nm[9]-nm[7];
  c=LSM-nm[1]-nm[14]-nm[13];
  if((nm[1]<a)&&(a<17)){
    if((a==b)&&(a==c)){
      if(uflg[a]==0){
        nm[6]=a; uflg[a]=1;
        ansprint();
        uflg[a]=0;}}}}
}
/**/

```

次のリストが、上のプログラムによって構成した原初四方陣。それと定義した「ひな形変換法」とによって、目的方陣たる標準型四方陣を再構築した結果（ $n=1$ の解のみ）だ。

[原初四方陣と「ひな形変換法」によって標準型四方陣を再構築したリスト：(部分)

表中の記号の意味：原初四方陣/P； 目的方陣：S/補数対称型； C/完全汎型； _/標準型]

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

13/P	_/12	14/P	_/13	15/P	_/7
1 3 2 4	1 7 14 12	1 2 3 6	1 7 14 12	1 6 3 2	1 7 12 14
7 5 9 11	11 13 2 8	7 8 9 16	16 10 3 5	7 4 11 10	10 16 3 5
8 6 10 12	6 4 15 9	5 4 11 12	4 6 15 9	5 8 9 14	8 2 13 11
15 13 16 14	16 10 3 5	15 10 13 14	13 11 2 8	13 16 15 12	15 9 6 4
16/P	_/29	17/P	_/30	18/P	_/31
1 2 5 3	1 8 15 10	1 2 3 5	1 8 15 10	1 2 5 3	1 8 15 10
8 7 6 4	4 14 5 11	8 7 4 6	6 12 3 13	8 7 13 11	11 14 5 4
11 13 9 10	13 3 12 6	13 11 9 10	11 5 14 4	4 6 9 10	6 3 12 13
12 14 16 15	16 9 2 7	14 12 16 15	16 9 2 7	12 14 16 15	16 9 2 7
19/P	_/32	20/P	_/25	21/P	_/26
1 2 3 5	1 8 15 10	1 3 5 2	1 8 14 11	1 3 2 5	1 8 14 11
8 7 11 13	13 12 3 6	8 6 7 4	4 15 5 10	8 6 4 7	7 12 2 13
6 4 9 10	4 5 14 11	10 13 9 11	13 2 12 7	13 10 9 11	10 5 15 4
14 12 16 15	16 9 2 7	12 15 16 14	16 9 3 6	15 12 16 14	16 9 3 6
22/P	_/27	23/P	_/28	24/P	_/21
1 3 5 2	1 8 14 11	1 3 2 5	1 8 14 11	1 4 6 2	1 8 13 12
8 6 13 10	10 15 5 4	8 6 10 13	13 12 2 7	8 7 5 3	3 15 6 10
4 7 9 11	7 2 12 13	7 4 9 11	4 5 15 10	10 16 9 12	16 2 11 5
12 15 16 14	16 9 3 6	15 12 16 14	16 9 3 6	11 15 14 13	14 9 4 7
25/P	C/22	26/P	C/23	27/P	_/24
1 3 2 5	1 8 13 12	1 2 3 5	1 8 13 12	1 4 2 6	1 8 13 12
8 6 9 14	14 11 2 7	8 7 9 15	15 10 3 6	8 7 10 16	16 11 2 5
7 4 10 12	4 5 16 9	6 4 11 12	4 5 16 9	5 3 9 12	3 6 15 10
16 11 15 13	15 10 3 6	16 10 14 13	14 11 2 7	15 11 14 13	14 9 4 7
28/P	_/17	29/P	_/18	30/P	_/19
1 5 3 2	1 8 12 13	1 5 2 3	1 8 12 13	1 5 3 2	1 8 12 13
8 4 7 6	6 15 3 10	8 4 6 7	7 14 2 11	8 4 11 10	10 15 3 6
10 11 9 13	11 2 14 7	11 10 9 13	10 3 15 6	6 7 9 13	7 2 14 11
14 15 16 12	16 9 5 4	15 14 16 12	16 9 5 4	14 15 16 12	16 9 5 4
31/P	_/20	32/P	C/16	33/P	_/34
1 5 2 3	1 8 12 13	1 5 2 3	1 8 11 14	1 3 5 7	1 9 16 8
8 4 10 11	11 14 2 7	8 4 9 12	12 13 2 7	9 11 2 4	4 12 5 13
7 6 9 13	6 3 15 10	7 6 10 14	6 3 16 9	13 15 6 8	15 7 10 2
15 14 16 12	16 9 5 4	16 13 15 11	15 10 5 4	10 12 14 16	14 6 3 11
34/P	_/33	35/P	_/35	36/P	_/36
1 2 5 6	1 9 16 8	1 3 10 4	1 9 16 8	1 2 5 6	1 9 16 8
9 10 3 4	4 12 5 13	9 13 11 7	7 15 10 2	9 10 13 14	14 12 5 3
13 14 7 8	14 6 11 3	2 14 6 8	14 4 5 11	3 4 7 8	4 6 11 13
11 12 15 16	15 7 2 10	5 15 12 16	12 6 3 13	11 12 15 16	15 7 2 10
37/P	_/37	38/P	_/49	39/P	_/48
1 3 5 7	1 9 16 8	1 5 9 6	1 10 16 7	1 3 9 4	1 10 16 7
9 11 13 15	15 12 5 2	10 14 11 8	8 15 9 2	10 12 13 8	8 15 9 2
2 4 6 8	4 7 10 13	2 13 3 7	13 6 4 11	2 11 5 7	11 4 6 13
10 12 14 16	14 6 3 11	4 15 12 16	12 3 5 14	6 15 14 16	14 5 3 12
40/P	_/51	41/P	_/50	42/P	_/38
1 5 2 13	1 10 16 7	1 3 2 11	1 10 16 7	1 2 6 4	1 10 15 8
10 14 4 15	15 8 2 9	10 12 6 15	15 8 2 9	10 9 5 3	3 13 6 12
9 6 3 7	6 13 11 4	9 4 5 7	4 11 13 6	12 14 7 8	14 4 11 5
11 8 12 16	12 3 5 14	13 8 14 16	14 5 3 12	11 13 16 15	16 7 2 9
43/P	_/40	44/P	_/39	45/P	_/42
1 2 11 3	1 10 15 8	1 2 4 6	1 10 15 8	1 6 9 5	1 10 15 8
10 13 9 5	5 14 11 4	10 9 3 5	5 11 4 14	10 13 11 7	7 16 9 2
4 16 7 8	16 3 6 9	14 12 7 8	12 6 13 3	2 14 3 8	14 5 4 11
6 14 12 15	12 7 2 13	13 11 16 15	16 7 2 9	4 16 12 15	12 3 6 13

46/P	_/41	47/P	_/43	48/P	_/44
1 4 9 3	1 10 15 8	1 2 6 4	1 10 15 8	1 2 4 6	1 10 15 8
10 11 13 7	7 16 9 2	10 9 14 12	12 13 6 3	10 9 12 14	14 11 4 5
2 12 5 8	12 3 6 13	3 5 7 8	5 4 11 14	5 3 7 8	3 6 13 12
6 16 14 15	14 5 4 11	11 13 16 15	16 7 2 9	13 11 16 15	16 7 2 9
49/P	_/47	50/P	_/46	51/P	_/45
1 5 2 13	1 10 15 8	1 3 2 11	1 10 15 8	1 2 3 11	1 10 15 8
10 14 3 16	16 7 2 9	10 12 5 16	16 7 2 9	10 13 4 16	16 6 3 9
9 6 4 8	6 13 12 3	9 4 6 8	4 11 14 5	9 5 7 8	5 11 14 4
12 7 11 15	11 4 5 14	14 7 13 15	13 6 3 12	14 6 12 15	12 7 2 13
52/P	_/60	53/P	_/59	54/P	_/62
1 5 9 7	1 11 16 6	1 2 9 4	1 11 16 6	1 5 3 13	1 11 16 6
11 15 10 8	8 14 9 3	11 12 13 8	8 14 9 3	11 15 4 14	14 8 3 9
3 13 2 6	13 7 4 10	3 10 5 6	10 4 7 13	9 7 2 6	7 13 10 4
4 14 12 16	12 2 5 15	7 14 15 16	15 5 2 12	10 8 12 16	12 2 5 15
55/P	_/61	56/P	_/54	57/P	_/53
1 2 3 10	1 11 16 6	1 7 9 5	1 11 14 8	1 4 9 2	1 11 14 8
11 12 7 14	14 8 3 9	11 13 10 6	6 16 9 3	11 10 13 6	6 16 9 3
9 4 5 6	4 10 13 7	3 15 2 8	15 5 4 10	3 12 5 8	12 2 7 13
13 8 15 16	15 5 2 12	4 16 12 14	12 2 7 13	7 16 15 14	15 5 4 10
58/P	_/55	59/P	_/58	60/P	_/57
1 3 12 4	1 11 14 8	1 5 3 13	1 11 14 8	1 2 3 10	1 11 14 8
11 15 9 7	7 13 12 2	11 15 2 16	16 6 3 9	11 12 5 16	16 6 3 9
2 16 6 8	16 4 5 9	9 7 4 8	7 13 12 2	9 4 7 8	4 10 15 5
5 13 10 14	10 6 3 15	12 6 10 14	10 4 5 15	15 6 13 14	13 7 2 12
61/P	_/56	62/P	_/52	63/P	_/85
1 3 4 12	1 11 14 8	1 10 3 2	1 11 8 14	1 2 8 4	1 12 15 6
11 15 2 16	16 5 4 9	11 4 7 6	6 16 3 9	12 11 7 3	3 13 8 10
9 7 6 8	7 12 13 2	9 12 5 14	12 2 13 7	10 14 5 6	14 4 9 7
13 5 10 14	10 6 3 15	13 16 15 8	15 5 10 4	9 13 16 15	16 5 2 11
64/P	_/86	65/P	_/88	66/P	_/87
1 2 9 3	1 12 15 6	1 2 9 3	1 12 15 6	1 2 4 8	1 12 15 6
12 11 10 4	4 14 9 7	12 11 13 7	7 14 9 4	12 11 3 7	7 9 4 14
7 13 5 6	13 3 8 10	4 10 5 6	10 3 8 13	14 10 5 6	10 8 13 3
8 14 16 15	16 5 2 11	8 14 16 15	16 5 2 11	13 9 16 15	16 5 2 11
67/P	S/89	68/P	_/91	69/P	_/90
1 5 10 7	1 12 15 6	1 2 8 4	1 12 15 6	1 2 3 9	1 12 15 6
12 16 9 8	8 13 10 3	12 11 14 10	10 13 8 3	12 11 4 10	10 8 3 13
3 14 2 6	14 7 4 9	3 7 5 6	7 4 9 14	13 7 5 6	7 9 14 4
4 13 11 15	11 2 5 16	9 13 16 15	16 5 2 11	14 8 16 15	16 5 2 11
70/P	_/92	71/P	_/94	72/P	S/93
1 2 3 9	1 12 15 6	1 2 4 8	1 12 15 6	1 5 4 13	1 12 15 6
12 11 7 13	13 8 3 10	12 11 10 14	14 9 4 7	12 16 3 14	14 7 4 9
10 4 5 6	4 9 14 7	7 3 5 6	3 8 13 10	9 8 2 6	8 13 10 3
14 8 16 15	16 5 2 11	13 9 16 15	16 5 2 11	10 7 11 15	11 2 5 16
73/P	_/79	74/P	_/80	75/P	S/81
1 3 9 2	1 12 14 7	1 3 9 2	1 12 14 7	1 5 11 6	1 12 14 7
12 10 11 4	4 15 9 6	12 10 13 6	6 15 9 4	12 16 9 8	8 13 11 2
6 13 5 7	13 2 8 11	4 11 5 7	11 2 8 13	2 15 3 7	15 6 4 9
8 15 16 14	16 5 3 10	8 15 16 14	16 5 3 10	4 13 10 14	10 3 5 16
76/P	_/82	77/P	_/83	78/P	S/84
1 3 2 9	1 12 14 7	1 3 2 9	1 12 14 7	1 5 4 13	1 12 14 7
12 10 4 11	11 8 2 13	12 10 6 13	13 8 2 11	12 16 2 15	15 6 4 9
13 6 5 7	6 9 15 4	11 4 5 7	4 9 15 6	9 8 3 7	8 13 11 2
15 8 16 14	16 5 3 10	15 8 16 14	16 5 3 10	11 6 10 14	10 3 5 16

79/P	_/68	80/P	_/69	81/P	_/71
1 4 7 3	1 12 13 8	1 4 10 2	1 12 13 8	1 7 10 5	1 12 13 8
12 9 6 2	2 14 7 11	12 11 9 3	3 15 10 6	12 14 9 6	6 15 10 3
11 15 5 8	15 3 10 6	6 16 5 8	16 2 7 9	3 16 2 8	16 5 4 9
10 14 16 13	16 5 4 9	7 15 14 13	14 5 4 11	4 15 11 13	11 2 7 14
82/P	_/70	83/P	_/72	84/P	_/73
1 4 3 7	1 12 13 8	1 6 11 5	1 12 13 8	1 4 7 3	1 12 13 8
12 9 2 6	6 10 3 15	12 15 9 7	7 14 11 2	12 9 15 11	11 14 7 2
15 11 5 8	11 7 14 2	2 16 3 8	16 5 4 9	2 6 5 8	6 3 10 15
14 10 16 13	16 5 4 9	4 14 10 13	10 3 6 15	10 14 16 13	16 5 4 9
85/P	C/74	86/P	_/76	87/P	C/75
1 3 2 9	1 12 13 8	1 4 3 7	1 12 13 8	1 2 3 9	1 12 13 8
12 10 5 14	14 7 2 11	12 9 11 15	15 10 3 6	12 11 5 15	15 6 3 10
11 4 6 8	4 9 16 5	6 2 5 8	2 7 14 11	10 4 7 8	4 9 16 5
16 7 15 13	15 6 3 10	14 10 16 13	16 5 4 9	16 6 14 13	14 7 2 11
88/P	_/78	89/P	_/77	90/P	_/64
1 3 4 7	1 12 13 8	1 4 2 10	1 12 13 8	1 9 3 2	1 12 8 13
12 10 11 16	16 9 4 5	12 11 6 16	16 7 2 9	12 4 7 6	6 15 3 10
5 2 6 8	2 7 14 11	9 3 5 8	3 10 15 6	10 11 5 13	11 2 14 7
14 9 15 13	15 6 3 10	15 7 14 13	14 5 4 11	14 15 16 8	16 5 9 4
91/P	_/65	92/P	_/66	93/P	_/67
1 9 2 3	1 12 8 13	1 9 3 2	1 12 8 13	1 9 2 3	1 12 8 13
12 4 6 7	7 14 2 11	12 4 11 10	10 15 3 6	12 4 10 11	11 14 2 7
11 10 5 13	10 3 15 6	6 7 5 13	7 2 14 11	7 6 5 13	6 3 15 10
15 14 16 8	16 5 9 4	14 15 16 8	16 5 9 4	15 14 16 8	16 5 9 4
94/P	C/63	95/P	_/110	96/P	_/112
1 9 2 3	1 12 7 14	1 2 7 8	1 13 16 4	1 3 9 7	1 13 16 4
12 4 5 8	8 13 2 11	13 14 5 6	6 10 7 11	13 15 10 8	8 12 9 5
11 10 6 14	10 3 16 5	11 12 3 4	12 8 9 5	5 11 2 4	11 7 6 10
16 13 15 7	15 6 9 4	9 10 15 16	15 3 2 14	6 12 14 16	14 2 3 15
97/P	_/111	98/P	_/115	99/P	_/114
1 2 9 6	1 13 16 4	1 2 7 8	1 13 16 4	1 3 5 11	1 13 16 4
13 14 11 8	8 12 9 5	13 14 11 12	12 10 7 5	13 15 6 12	12 8 5 9
5 10 3 4	10 6 7 11	5 6 3 4	6 8 9 11	9 7 2 4	7 11 10 6
7 12 15 16	15 3 2 14	9 10 15 16	15 3 2 14	10 8 14 16	14 2 3 15
100/P	_/113	101/P	_/100	102/P	_/99
1 2 5 10	1 13 16 4	1 6 7 4	1 13 12 8	1 5 7 3	1 13 12 8
13 14 7 12	12 8 5 9	13 10 5 2	2 14 7 11	13 9 6 2	2 14 7 11
9 6 3 4	6 10 11 7	11 16 3 8	16 4 9 5	11 15 4 8	15 3 10 6
11 8 15 16	15 3 2 14	9 14 15 12	15 3 6 10	10 14 16 12	16 4 5 9
103/P	_/101	104/P	_/103	105/P	_/102
1 5 10 2	1 13 12 8	1 7 9 3	1 13 12 8	1 6 9 2	1 13 12 8
13 11 9 3	3 15 10 6	13 11 10 4	4 16 9 5	13 10 11 4	4 16 9 5
6 16 4 8	16 2 7 9	5 15 2 8	15 3 6 10	5 14 3 8	14 2 7 11
7 15 14 12	14 4 5 11	6 16 14 12	14 2 7 11	7 16 15 12	15 3 6 10
106/P	_/104	107/P	_/105	108/P	_/106
1 5 3 7	1 13 12 8	1 5 7 3	1 13 12 8	1 5 3 7	1 13 12 8
13 9 2 6	6 10 3 15	13 9 15 11	11 14 7 2	13 9 11 15	15 10 3 6
15 11 4 8	11 7 14 2	2 6 4 8	6 3 10 15	6 2 4 8	2 7 14 11
14 10 16 12	16 4 5 9	10 14 16 12	16 4 5 9	14 10 16 12	16 4 5 9
109/P	_/109	110/P	_/108	111/P	_/107
1 5 2 10	1 13 12 8	1 3 5 11	1 13 12 8	1 2 5 10	1 13 12 8
13 11 6 16	16 7 2 9	13 15 2 16	16 4 5 9	13 14 3 16	16 4 5 9
9 3 4 8	3 10 15 6	9 7 6 8	7 11 14 2	9 6 7 8	6 10 15 3
15 7 14 12	14 4 5 11	14 4 10 12	10 6 3 15	15 4 11 12	11 7 2 14

112/P	_/95	1 9 6 2 1 13 8 12	113/P	_/97	1 11 5 3 1 13 8 12	114/P	_/96	1 10 5 2 1 13 8 12
13 7 5 3 3 15 6 10		13 7 6 4 4 16 5 9		13 7 6 4 4 16 5 9		13 6 7 4 4 16 5 9		13 6 7 4 4 16 5 9
10 16 4 12 16 2 11 5		9 15 2 12 15 3 10 6		9 15 2 12 15 3 10 6		9 14 3 12 14 2 11 7		9 14 3 12 14 2 11 7
11 15 14 8 14 4 9 7		10 16 14 8 14 2 11 7		10 16 14 8 14 2 11 7		11 16 15 8 15 3 10 6		11 16 15 8 15 3 10 6
115/P	_/98	1 9 2 6 1 13 8 12	116/P	_/138	1 2 8 6 1 14 15 4	117/P	_/139	1 2 9 5 1 14 15 4
13 7 10 16 16 11 2 5		14 13 7 5 5 11 8 10		14 13 7 5 5 11 8 10		14 13 10 6 6 12 9 7		14 13 10 6 6 12 9 7
5 3 4 12 3 6 15 10		10 12 3 4 12 6 9 7		10 12 3 4 12 6 9 7		7 11 3 4 11 5 8 10		7 11 3 4 11 5 8 10
15 11 14 8 14 4 9 7		9 11 16 15 16 3 2 13		9 11 16 15 16 3 2 13		8 12 16 15 16 3 2 13		8 12 16 15 16 3 2 13
118/P	_/141	1 2 9 5 1 14 15 4	119/P	_/140	1 2 6 8 1 14 15 4	120/P	S/142	1 3 10 7 1 14 15 4
14 13 11 7 7 12 9 6		14 13 5 7 7 9 6 12		14 13 5 7 7 9 6 12		14 16 9 8 8 11 10 5		14 16 9 8 8 11 10 5
6 10 3 4 10 5 8 11		12 10 3 4 10 8 11 5		12 10 3 4 10 8 11 5		5 12 2 4 12 7 6 9		5 12 2 4 12 7 6 9
8 12 16 15 16 3 2 13		11 9 16 15 16 3 2 13		11 9 16 15 16 3 2 13		6 11 13 15 13 2 3 16		6 11 13 15 13 2 3 16
121/P	_/144	1 2 8 6 1 14 15 4	122/P	_/143	1 2 5 9 1 14 15 4	123/P	_/145	1 2 5 9 1 14 15 4
14 13 12 10 10 11 8 5		14 13 6 10 10 8 5 11		14 13 6 10 10 8 5 11		14 13 7 11 11 8 5 10		14 13 7 11 11 8 5 10
5 7 3 4 7 6 9 12		11 7 3 4 7 9 12 6		11 7 3 4 7 9 12 6		10 6 3 4 6 9 12 7		10 6 3 4 6 9 12 7
9 11 16 15 16 3 2 13		12 8 16 15 16 3 2 13		12 8 16 15 16 3 2 13		12 8 16 15 16 3 2 13		12 8 16 15 16 3 2 13
124/P	_/147	1 2 6 8 1 14 15 4	125/P	S/146	1 3 6 11 1 14 15 4	126/P	_/132	1 5 9 2 1 14 12 7
14 13 10 12 12 9 6 7		14 16 5 12 12 7 6 9		14 16 5 12 12 7 6 9		14 10 11 4 4 15 9 6		14 10 11 4 4 15 9 6
7 5 3 4 5 8 11 10		9 8 2 4 8 11 10 5		9 8 2 4 8 11 10 5		6 13 3 7 13 2 8 11		6 13 3 7 13 2 8 11
11 9 16 15 16 3 2 13		10 7 13 15 13 2 3 16		10 7 13 15 13 2 3 16		8 15 16 12 16 3 5 10		8 15 16 12 16 3 5 10
127/P	_/133	1 5 9 2 1 14 12 7	128/P	S/134	1 3 13 4 1 14 12 7	129/P	_/135	1 5 2 9 1 14 12 7
14 10 13 6 6 15 9 4		14 16 9 8 8 11 13 2		14 16 9 8 8 11 13 2		14 10 4 11 11 8 2 13		14 10 4 11 11 8 2 13
4 11 3 7 11 2 8 13		2 15 5 7 15 4 6 9		2 15 5 7 15 4 6 9		13 6 3 7 6 9 15 4		13 6 3 7 6 9 15 4
8 15 16 12 16 3 5 10		6 11 10 12 10 5 3 16		6 11 10 12 10 5 3 16		15 8 16 12 16 3 5 10		15 8 16 12 16 3 5 10
130/P	_/136	1 5 2 9 1 14 12 7	131/P	S/137	1 3 6 11 1 14 12 7	132/P	_/126	1 7 10 3 1 14 11 8
14 10 6 13 13 8 2 11		14 16 2 15 15 4 6 9		14 16 2 15 15 4 6 9		14 12 9 4 4 15 10 5		14 12 9 4 4 15 10 5
11 4 3 7 4 9 15 6		9 8 5 7 8 11 13 2		9 8 5 7 8 11 13 2		5 16 2 8 16 3 6 9		5 16 2 8 16 3 6 9
15 8 16 12 16 3 5 10		13 4 10 12 10 5 3 16		13 4 10 12 10 5 3 16		6 15 13 11 13 2 7 12		6 15 13 11 13 2 7 12
133/P	_/128	1 6 12 4 1 14 11 8	134/P	_/127	1 4 13 3 1 14 11 8	135/P	C/129	1 5 2 9 1 14 11 8
14 15 9 7 7 13 12 2		14 15 9 7 7 12 13 2		14 15 9 7 7 12 13 2		14 10 3 12 12 7 2 13		14 10 3 12 12 7 2 13
2 16 3 8 16 4 5 9		2 16 5 8 16 3 6 9		2 16 5 8 16 3 6 9		13 6 4 8 6 9 16 3		13 6 4 8 6 9 16 3
5 13 10 11 10 3 6 15		6 12 10 11 10 5 4 15		6 12 10 11 10 5 4 15		16 7 15 11 15 4 5 10		16 7 15 11 15 4 5 10
136/P	C/130	1 2 5 9 1 14 11 8	137/P	_/131	1 6 4 12 1 14 11 8	138/P	_/122	1 9 5 2 1 14 8 11
14 13 3 15 15 4 5 10		14 15 2 16 16 5 4 9		14 15 2 16 16 5 4 9		14 6 7 4 4 15 5 10		14 6 7 4 4 15 5 10
10 6 7 8 6 9 16 3		9 7 3 8 7 12 13 2		9 7 3 8 7 12 13 2		10 13 3 11 13 2 12 7		10 13 3 11 13 2 12 7
16 4 12 11 12 7 2 13		13 5 10 11 10 3 6 15		13 5 10 11 10 3 6 15		12 15 16 8 16 3 9 6		12 15 16 8 16 3 9 6
139/P	_/123	1 9 2 5 1 14 8 11	140/P	_/124	1 9 5 2 1 14 8 11	141/P	_/125	1 9 2 5 1 14 8 11
14 6 4 7 7 12 2 13		14 6 13 10 10 15 5 4		14 6 13 10 10 15 5 4		14 6 10 13 13 12 2 7		14 6 10 13 13 12 2 7
13 10 3 11 10 5 15 4		4 7 3 11 7 2 12 13		4 7 3 11 7 2 12 13		7 4 3 11 4 5 15 10		7 4 3 11 4 5 15 10
15 12 16 8 16 3 9 6		12 15 16 8 16 3 9 6		12 15 16 8 16 3 9 6		15 12 16 8 16 3 9 6		15 12 16 8 16 3 9 6
142/P	_/116	1 11 6 3 1 14 7 12	143/P	_/117	1 10 4 2 1 14 7 12	144/P	_/119	1 10 2 4 1 14 7 12
14 8 5 4 4 15 6 9		14 5 8 6 6 15 4 9		14 5 8 6 6 15 4 9		14 5 6 8 8 13 2 11		14 5 6 8 8 13 2 11
9 16 2 12 16 3 10 5		9 11 3 12 11 2 13 8		9 11 3 12 11 2 13 8		11 9 3 12 9 4 15 6		11 9 3 12 9 4 15 6
10 15 13 7 13 2 11 8		13 15 16 7 16 3 10 5		13 15 16 7 16 3 10 5		15 13 16 7 16 3 10 5		15 13 16 7 16 3 10 5

145/P C/118	146/P _/120	147/P _/121
1 9 2 5 1 14 7 12	1 10 4 2 1 14 7 12	1 10 2 4 1 14 7 12
14 6 3 8 8 11 2 13	14 5 11 9 9 15 4 6	14 5 9 11 11 13 2 8
13 10 4 12 10 5 16 3	6 8 3 12 8 2 13 11	8 6 3 12 6 4 15 9
16 11 15 7 15 4 9 6	13 15 16 7 16 3 10 5	15 13 16 7 16 3 10 5
148/P _/174	149/P _/175	150/P _/177
1 3 8 6 1 15 14 4	1 3 9 5 1 15 14 4	1 3 9 5 1 15 14 4
15 13 7 5 5 11 8 10	15 13 10 6 6 12 9 7	15 13 11 7 7 12 9 6
10 12 2 4 12 6 9 7	7 11 2 4 11 5 8 10	6 10 2 4 10 5 8 11
9 11 16 14 16 2 3 13	8 12 16 14 16 2 3 13	8 12 16 14 16 2 3 13
151/P _/176	152/P S/178	153/P _/180
1 3 6 8 1 15 14 4	1 2 11 6 1 15 14 4	1 3 8 6 1 15 14 4
15 13 5 7 7 9 6 12	15 16 9 8 8 10 11 5	15 13 12 10 10 11 8 5
12 10 2 4 10 8 11 5	5 12 3 4 12 6 7 9	5 7 2 4 7 6 9 12
11 9 16 14 16 2 3 13	7 10 13 14 13 3 2 16	9 11 16 14 16 2 3 13
154/P _/179	155/P _/181	156/P _/183
1 3 5 9 1 15 14 4	1 3 5 9 1 15 14 4	1 3 6 8 1 15 14 4
15 13 6 10 10 8 5 11	15 13 7 11 11 8 5 10	15 13 10 12 12 9 6 7
11 7 2 4 7 9 12 6	10 6 2 4 6 9 12 7	7 5 2 4 5 8 11 10
12 8 16 14 16 2 3 13	12 8 16 14 16 2 3 13	11 9 16 14 16 2 3 13
157/P S/182	158/P _/164	159/P _/165
1 2 7 10 1 15 14 4	1 5 8 4 1 15 12 6	1 5 9 3 1 15 12 6
15 16 5 12 12 6 7 9	15 11 7 3 3 13 8 10	15 11 10 4 4 14 9 7
9 8 3 4 8 10 11 5	10 14 2 6 14 4 9 7	7 13 2 6 13 3 8 10
11 6 13 14 13 3 2 16	9 13 16 12 16 2 5 11	8 14 16 12 16 2 5 11
160/P _/167	161/P _/166	162/P S/168
1 5 9 3 1 15 12 6	1 5 4 8 1 15 12 6	1 2 13 4 1 15 12 6
15 11 13 7 7 14 9 4	15 11 3 7 7 9 4 14	15 16 9 8 8 10 13 3
4 10 2 6 10 3 8 13	14 10 2 6 10 8 13 3	3 14 5 6 14 4 7 9
8 14 16 12 16 2 5 11	13 9 16 12 16 2 5 11	7 10 11 12 11 5 2 16
163/P _/170	164/P _/169	165/P _/171
1 5 8 4 1 15 12 6	1 5 3 9 1 15 12 6	1 5 3 9 1 15 12 6
15 11 14 10 10 13 8 3	15 11 4 10 10 8 3 13	15 11 7 13 13 8 3 10
3 7 2 6 7 4 9 14	13 7 2 6 7 9 14 4	10 4 2 6 4 9 14 7
9 13 16 12 16 2 5 11	14 8 16 12 16 2 5 11	14 8 16 12 16 2 5 11
166/P _/173	167/P S/172	168/P _/154
1 5 4 8 1 15 12 6	1 2 7 10 1 15 12 6	1 7 6 4 1 15 10 8
15 11 10 14 14 9 4 7	15 16 3 14 14 4 7 9	15 9 5 3 3 13 6 12
7 3 2 6 3 8 13 10	9 8 5 6 8 10 13 3	12 14 2 8 14 4 11 5
13 9 16 12 16 2 5 11	13 4 11 12 11 5 2 16	11 13 16 10 16 2 7 9
169/P _/155	170/P _/157	171/P _/156
1 6 11 2 1 15 10 8	1 7 11 3 1 15 10 8	1 7 4 6 1 15 10 8
15 12 9 4 4 14 11 5	15 13 9 5 5 14 11 4	15 9 3 5 5 11 4 14
5 16 3 8 16 2 7 9	4 16 2 8 16 3 6 9	14 12 2 8 12 6 13 3
7 14 13 10 13 3 6 12	6 14 12 10 12 2 7 13	13 11 16 10 16 2 7 9
172/P _/158	173/P _/160	174/P C/159
1 4 13 2 1 15 10 8	1 7 6 4 1 15 10 8	1 5 3 9 1 15 10 8
15 14 9 6 6 12 13 3	15 9 14 12 12 13 6 3	15 11 2 12 12 6 3 13
3 16 5 8 16 2 7 9	3 5 2 8 5 4 11 14	13 7 4 8 7 9 16 2
7 12 11 10 11 5 4 14	11 13 16 10 16 2 7 9	16 6 14 10 14 4 5 11
175/P _/162	176/P C/161	177/P _/163
1 7 4 6 1 15 10 8	1 3 5 9 1 15 10 8	1 7 3 11 1 15 10 8
15 9 12 14 14 11 4 5	15 13 2 14 14 4 5 11	15 13 4 16 16 6 3 9
5 3 2 8 3 6 13 12	11 7 6 8 7 9 16 2	9 5 2 8 5 11 14 4
13 11 16 10 16 2 7 9	16 4 12 10 12 6 3 13	14 6 12 10 12 2 7 13

178/P	_/150	179/P	_/151	180/P	_/152
1 9 5 3	1 15 8 10	1 9 3 5	1 15 8 10	1 9 5 3	1 15 8 10
15 7 6 4	4 14 5 11	15 7 4 6	6 12 3 13	15 7 13 11	11 14 5 4
11 13 2 10	13 3 12 6	13 11 2 10	11 5 14 4	4 6 2 10	6 3 12 13
12 14 16 8	16 2 9 7	14 12 16 8	16 2 9 7	12 14 16 8	16 2 9 7
181/P	_/153	182/P	_/148	183/P	C/149
1 9 3 5	1 15 8 10	1 10 7 2	1 15 6 12	1 9 3 5	1 15 6 12
15 7 11 13	13 12 3 6	15 8 5 4	4 14 7 9	15 7 2 8	8 10 3 13
6 4 2 10	4 5 14 11	9 16 3 12	16 2 11 5	13 11 4 12	11 5 16 2
14 12 16 8	16 2 9 7	11 14 13 6	13 3 10 8	16 10 14 6	14 4 9 7
184/P	_/204	185/P	_/203	186/P	_/205
1 3 10 5	1 16 13 4	1 3 8 7	1 16 13 4	1 2 11 5	1 16 13 4
16 14 9 6	6 11 10 7	16 14 5 6	6 9 8 11	16 15 9 7	7 10 11 6
7 12 2 4	12 5 8 9	11 12 2 4	12 7 10 5	6 12 3 4	12 5 8 9
8 11 15 13	15 2 3 14	10 9 15 13	15 2 3 14	8 10 14 13	14 3 2 15
187/P	_/206	188/P	_/207	189/P	_/208
1 3 6 9	1 16 13 4	1 2 7 9	1 16 13 4	1 3 8 7	1 16 13 4
16 14 5 10	10 7 6 11	16 15 5 11	11 6 7 10	16 14 11 12	12 9 8 5
11 8 2 4	8 9 12 5	10 8 3 4	8 9 12 5	5 6 2 4	6 7 10 11
12 7 15 13	15 2 3 14	12 6 14 13	14 3 2 15	10 9 15 13	15 2 3 14
190/P	_/199	191/P	_/200	192/P	_/201
1 5 10 3	1 16 11 6	1 2 13 3	1 16 11 6	1 5 4 9	1 16 11 6
16 12 9 4	4 13 10 7	16 15 9 7	7 10 13 4	16 12 3 10	10 7 4 13
7 14 2 6	14 3 8 9	4 14 5 6	14 3 8 9	13 8 2 6	8 9 14 3
8 13 15 11	15 2 5 12	8 10 12 11	12 5 2 15	14 7 15 11	15 2 5 12
193/P	_/202	194/P	_/195	195/P	_/196
1 2 7 9	1 16 11 6	1 5 11 2	1 16 10 7	1 3 13 2	1 16 10 7
16 15 3 13	13 4 7 10	16 12 9 4	4 13 11 6	16 14 9 6	6 11 13 4
10 8 5 6	8 9 14 3	6 15 3 7	15 2 8 9	4 15 5 7	15 2 8 9
14 4 12 11	12 5 2 15	8 13 14 10	14 3 5 12	8 11 12 10	12 5 3 14
196/P	_/197	197/P	_/198	198/P	_/191
1 5 4 9	1 16 10 7	1 3 6 9	1 16 10 7	1 7 6 5	1 16 9 8
16 12 2 11	11 6 4 13	16 14 2 13	13 4 6 11	16 10 3 4	4 11 6 13
13 8 3 7	8 9 15 2	11 8 5 7	8 9 15 2	13 14 2 8	14 5 12 3
15 6 14 10	14 3 5 12	15 4 12 10	12 5 3 14	12 11 15 9	15 2 7 10
199/P	_/190	200/P	_/193	201/P	_/192
1 6 7 5	1 16 9 8	1 7 6 5	1 16 9 8	1 6 4 10	1 16 9 8
16 11 2 4	4 10 7 13	16 10 13 14	14 11 6 3	16 13 2 14	14 5 4 11
13 15 3 8	15 5 12 2	3 4 2 8	4 5 12 13	11 7 3 8	7 10 15 2
12 10 14 9	14 3 6 11	12 11 15 9	15 2 7 10	15 5 12 9	12 3 6 13
202/P	_/194	203/P	_/188	204/P	_/189
1 6 7 5	1 16 9 8	1 9 6 3	1 16 7 10	1 9 4 5	1 16 7 10
16 11 13 15	15 10 7 2	16 8 5 4	4 13 6 11	16 8 3 6	6 11 4 13
2 4 3 8	4 5 12 13	11 14 2 10	14 3 12 5	13 12 2 10	12 5 14 3
12 10 14 9	14 3 6 11	12 13 15 7	15 2 9 8	14 11 15 7	15 2 9 8
205/P	_/186	206/P	_/187	207/P	_/184
1 9 7 2	1 16 6 11	1 9 4 5	1 16 6 11	1 11 4 3	1 16 5 12
16 8 5 4	4 13 7 10	16 8 2 7	7 10 4 13	16 6 7 8	8 13 4 9
10 15 3 11	15 2 12 5	13 12 3 11	12 5 15 2	9 10 2 12	10 3 14 7
12 13 14 6	14 3 9 8	15 10 14 6	14 3 9 8	14 13 15 5	15 2 11 6
208/P	_/185	209/P	_/211		
1 11 4 3	1 16 5 12	2 1 7 3	2 5 16 11		
16 6 9 10	10 13 4 7	5 8 6 4	4 14 7 9		
7 8 2 12	8 3 14 9	9 15 12 11	15 3 10 6		
14 13 15 5	15 2 11 6	10 14 13 16	13 12 1 8		

**** 四次の「標準型」魔方陣の解のリスト-2: (部分) ****

[標準解のリスト: チェック・サム付き: タイプ: /S:補数対称型; /P:汎対角線型]

1/S Rw P1\ 1 15 14 4 34 34\ 12 6 7 9 34 40\ 8 10 11 5 34 34\ 13 3 2 16 34 28	2/S Rw P1\ 1 15 14 4 34 34\ 8 10 11 5 34 48\ 12 6 7 9 34 34\ 13 3 2 16 34 20	3/S Rw P1\ 1 14 15 4 34 34\ 12 7 6 9 34 38\ 8 11 10 5 34 34\ 13 2 3 16 34 30	4/S Rw P1\ 1 14 15 4 34 34\ 8 11 10 5 34 46\ 12 7 6 9 34 34\ 13 2 3 16 34 22	5/S Rw P1\ 1 15 12 6 34 34\ 14 4 7 9 34 36\ 8 10 13 3 34 34\ 11 5 2 16 34 32
34 34 34 34 Column /24/34/44/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /16/34/52/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /14/34/54/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums
6/S Rw P1\ 1 15 12 6 34 34\ 8 10 13 3 34 48\ 14 4 7 9 34 34\ 11 5 2 16 34 20	7/S Rw P1\ 1 12 15 6 34 34\ 14 7 4 9 34 30\ 8 13 10 3 34 34\ 11 2 5 16 34 38	8/S Rw P1\ 1 12 15 6 34 34\ 8 13 10 3 34 42\ 14 7 4 9 34 34\ 11 2 5 16 34 26	9/S Rw P1\ 1 14 12 7 34 34\ 15 4 6 9 34 32\ 8 11 13 2 34 34\ 10 5 3 16 34 36	10/S Rw P1\ 1 14 12 7 34 34\ 8 11 13 2 34 46\ 15 4 6 9 34 34\ 10 5 3 16 34 22
34 34 34 34 Column /16/34/52/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /22/34/46/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /10/34/58/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /28/34/40/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /14/34/54/34 P2Sums
11/S Rw P1\ 1 12 14 7 34 34\ 15 6 4 9 34 28\ 8 13 11 2 34 34\ 10 3 5 16 34 40	12/S Rw P1\ 1 12 14 7 34 34\ 8 13 11 2 34 42\ 15 6 4 9 34 34\ 10 3 5 16 34 26	13/ Rw P1\ 1 16 13 4 34 34\ 11 6 7 10 34 42\ 8 9 12 5 34 34\ 14 3 2 15 34 26	29/ Rw P1\ 1 16 13 4 34 34\ 12 9 8 5 34 50\ 6 7 10 11 34 26\ 15 2 3 14 34 26	45/ Rw P1\ 1 15 14 4 34 34\ 12 9 6 7 34 47\ 5 8 11 10 34 28\ 16 2 3 13 34 27
34 34 34 34 Column /24/34/44/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /10/34/58/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /26/34/42/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /18/42/42/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /21/40/41/34 P2Sums
62/P Rw P1\ 1 15 10 8 34 34\ 14 4 5 11 34 34\ 7 9 16 2 34 34\ 12 6 3 13 34 34	65/P Rw P1\ 1 14 11 8 34 34\ 15 4 5 10 34 34\ 6 9 16 3 34 34\ 12 7 2 13 34 34	71/ Rw P1\ 1 16 11 6 34 34\ 10 7 4 13 34 38\ 8 9 14 3 34 34\ 15 2 5 12 34 30	83/ Rw P1\ 1 15 12 6 34 34\ 14 9 4 7 34 45\ 3 8 13 10 34 24\ 16 2 5 11 34 33	101/P Rw P1\ 1 15 10 8 34 34\ 12 6 3 13 34 34\ 7 9 16 2 34 34\ 14 4 5 11 34 34
34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /30/34/38/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /23/44/35/34 P2Sums	34 34 34 34 Column /34/34/34/34 P2Sums
...				

上の解集合が、今度の目的方陣だ。出力順序を変えてはいるが、内容は前と全く同じだ。今度のひな形には、基本図との相違が最も少ない解を選んでみた。主対角線上の8数が基本図の値のままであることをお気づきだろうか。このひな形は、それ自身が補数対称型ではあるのだが、ここではあくまで「標準型」の代表として選んでいる。

[新しいひな形] [原初四方陣基本図]

```
..... ** 原初四方陣の行列定和式: **
| 1|15|14| 4| | 1| 2| 3| 4| n1+n15+n14+n4=C ...rw1; | n1+n12+n8+n13=C ...cl1;
|---+---+---+| |---+---+---+| n12+n6+n7+n9=C ...rw2; | n15+n6+n10+n3=C ...cl2;
|12| 6| 7| 9| | 5| 6| 7| 8| n8+n10+n11+n5=C ...rw3; | n14+n7+n11+n2=C ...cl3;
|---+---+---+| |---+---+---+| n13+n3+n2+n16=C ...rw4; | n4+n9+n5+n16=C ...cl4;
| 8|10|11| 5| | 9|10|11|12| ** 主対角線の定和式: **
|---+---+---+| |---+---+---+| n1+n6+n11+n16=C ...pd1; | n4+n7+n10+n13=C ...pb4;
|13| 3| 2|16| |13|14|15|16| ** 標準解出力用の不等式 **
|'---+'---+'---+'| |'---+'---+'---+'| n1<n16; n1<n4; n1<n13; and n4<n13;
/**/
```

```
/* 新しい「ひな形変換法」の定義 */
/* 原初四方陣から目的方陣の標準型四方陣を作り出すための変換法プログラム */
void damt(void){
    dnm[1]=nm[1]; dnm[2]=nm[15]; dnm[3]=nm[14]; dnm[4]=nm[4];
    dnm[5]=nm[12]; dnm[6]=nm[6]; dnm[7]=nm[7]; dnm[8]=nm[9];
    dnm[9]=nm[8]; dnm[10]=nm[10]; dnm[11]=nm[11]; dnm[12]=nm[5];
    dnm[13]=nm[13]; dnm[14]=nm[3]; dnm[15]=nm[2]; dnm[16]=nm[16];
}
/**/
```

上の条件式に従って原初四方陣を構成する。逆関数を解くというやり方は、プログラムにすると次のようになる。まずは目的方陣の解のリストの作り方から。


```

/**/
/* 標準型四方陣の標準解のリスト-2を作る */
/* Set N1 */
void deep01(){
  short a;
  for(a=1;a<10;a++){
    if(uflg[a]==0){
      nm[1]=a; uflg[a]=1;
      deep02();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set N16(>N1) */
void deep02(){
  short a;
  for(a=16;a>nm[1];a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[16]=a; uflg[a]=1;
      deep03();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set N4(>N1) */
void deep03(){
  short a;
  for(a=nm[1]+1;a<17;a++){
    if(uflg[a]==0){
      nm[4]=a; uflg[a]=1;
      deep04();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set N13(>N4) */
void deep04(){
  short a;
  for(a=16;a>nm[4];a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[13]=a; uflg[a]=1;
      deep05();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set N2 */
void deep05(){
  short a;
  for(a=16;a>0;a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[2]=a; uflg[a]=1;
      deep06();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set n3=LSM-n1-n2-n4 */
void deep06(){
  short a;
  a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[4];
  if((0<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[3]=a; uflg[a]=1;

```

```

→ deep07();
   uflg[a]=0;}}
}
/* Set N15 */
void deep07(){
  short a;
  for(a=1;a<17;a++){
    if(uflg[a]==0){
      nm[15]=a; uflg[a]=1;
      deep08();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set n14=LSM-n16-n15-n13 */
void deep08(){
  short a;
  a=LSM-nm[16]-nm[15]-nm[13];
  if((0<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[14]=a; uflg[a]=1;
      deep09();
      uflg[a]=0;}}
}
/* Level 2: */
/* Set N5 */
void deep09(){
  short a;
  for(a=16;a>0;a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[5]=a; uflg[a]=1;
      deep10();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set n9=LSM-n1-n5-n13 */
void deep10(){
  short a;
  a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[13];
  if((0<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[9]=a; uflg[a]=1;
      deep11();
      uflg[a]=0;}}
}
/* Set N12 */
void deep11(){
  short a;
  for(a=1;a<17;a++){
    if(uflg[a]==0){
      nm[12]=a; uflg[a]=1;
      deep12();
      uflg[a]=0;}
  }
}
/* Set n8=LSM-n4-n12-n16 */
void deep12(){
  short a;
  a=LSM-nm[4]-nm[12]-nm[16];
  if((0<a)&&(a<17)){

```

```

        if(uflg[a]==0){
            nm[8]=a; uflg[a]=1;
            deep13();
            uflg[a]=0;}}
    }
    /* Set N6 */
    void deep13(){
        short a;
        for(a=1;a<17;a++){
            if(uflg[a]==0){
                nm[6]=a; uflg[a]=1;
                deep14();
                uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set n7=LSM-n5-n6-n8 */
void deep14(){
    short a;
    a=LSM-nm[5]-nm[6]-nm[8];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[7]=a; uflg[a]=1;
            deep15();
            uflg[a]=0;}}
}
/* Set n10=LSM-n2-n6-n14 */
void deep15(){
    short a,b;
    a=LSM-nm[2]-nm[6]-nm[14];
    b=LSM-nm[4]-nm[7]-nm[13];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[10]=a; uflg[a]=1;
            deep16();
            uflg[a]=0;}}
}
/* Set n11=LSM-n9-n10-n12 */
void deep16(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[1]-nm[6]-nm[16];
    b=LSM-nm[3]-nm[7]-nm[15];
    c=LSM-nm[9]-nm[10]-nm[12];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if((a==b)&&(a==c)){
            if(uflg[a]==0){
                nm[11]=a; uflg[a]=1;
                ansrecord();
                uflg[a]=0;}}}}
}
/**/
/* プログラム-2 */
/* 原初四方陣の標準解を作る */
/* Set N1 */
void stp01(){
    short a;
    for(a=1;a<10;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[1]=a; uflg[a]=1;
            stp02();
            uflg[a]=0;}}
}

```

```

→ }
}
/* Set N16(>N1) */
void stp02(){
    short a;
    for(a=16;a>nm[1];a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[16]=a; uflg[a]=1;
            stp03();
            uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set N4(>N1) */
void stp03(){
    short a;
    for(a=nm[1]+1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[4]=a; uflg[a]=1;
            stp04();
            uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set N13(>N4) */
void stp04(){
    short a;
    for(a=16;a>nm[4];a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[13]=a; uflg[a]=1;
            stp05();
            uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set N2 */
void stp05(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[2]=a; uflg[a]=1;
            stp06();
            uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set n3=LSM-n13-n2-n16 */
void stp06(){
    short a;
    a=LSM-nm[13]-nm[2]-nm[16];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[3]=a; uflg[a]=1;
            stp07();
            uflg[a]=0;}}
    }
}
/* Set N15 */
void stp07(){
    short a;
    for(a=16;a>0;a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[15]=a; uflg[a]=1;
            stp08();
            uflg[a]=0;}}
}

```

→

```

}
}
/* Set n14=LSM-n1-n15-n4 */
void stp08(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[15]-nm[4];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[14]=a; uflg[a]=1;
stp09();
uflg[a]=0;}}
}
/* Level 2: */
/* Set N5 */
void stp09(){
short a;
for(a=1;a<17;a++){
if(uflg[a]==0){
nm[5]=a; uflg[a]=1;
stp10();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n9=LSM-n4-n5-n16 */
void stp10(){
short a;
a=LSM-nm[4]-nm[5]-nm[16];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[9]=a; uflg[a]=1;
stp11();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set N12 */
void stp11(){
short a;
for(a=16;a>0;a--){
if(uflg[a]==0){
nm[12]=a; uflg[a]=1;
stp12();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n8=LSM-n1-n12-n13 */
void stp12(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[12]-nm[13];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){

```

```

→ nm[8]=a; uflg[a]=1;
stp13();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set N6 */
void stp13(){
short a;
for(a=1;a<17;a++){
if(uflg[a]==0){
nm[6]=a; uflg[a]=1;
stp14();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n7=LSM-n12-n6-n9 */
void stp14(){
short a;
a=LSM-nm[12]-nm[6]-nm[9];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[7]=a; uflg[a]=1;
stp15();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n10=LSM-n15-n6-n3 */
void stp15(){
short a,b;
a=LSM-nm[15]-nm[6]-nm[3];
b=LSM-nm[4]-nm[7]-nm[13];
if((0<a)&&(a<17)){
if((a==b)&&(uflg[a]==0))){
nm[10]=a; uflg[a]=1;
stp16();
uflg[a]=0;}}
}
}
/* Set n11=LSM-n8-n10-n5 */
void stp16(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[8]-nm[10]-nm[5];
b=LSM-nm[14]-nm[7]-nm[2];
c=LSM-nm[1]-nm[6]-nm[16];
if((0<a)&&(a<17)){
if((a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){
nm[11]=a; uflg[a]=1;
ansprint();
uflg[a]=0;}}}}
}
}
/**/

```

後半のプログラム-2が、原初四方陣の作り方だ。前半の目的方陣構成法と、とても良く似ていると気付いてほしい。わざわざ似せた手順で計算させているのである。

そうして作った原初四方陣の1つ1つに新しいひな形変換法を逐一適用して、目的方陣を再構成する。それを880回繰り返す。その結果得たものが次の表である。n1=1のものしか今は示さないが、全体像は容易に想像できよう。

[新しい原初四方陣とひな形変換法によって標準型四方陣を再構成したリスト-2: (部分)
表中の記号の意味: 原初四方陣/P; 目的方陣: S/補数対称型; C/完全汎型; _/標準型]

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

34/P	_/31	35/P	_/32	36/P	_/29
1 3 2 4	1 16 13 4	1 3 2 4	1 16 13 4	1 3 2 4	1 16 13 4
5 9 8 12	6 9 8 11	9 11 10 12	6 11 10 7	11 9 8 6	12 9 8 5
11 7 10 6	12 7 10 5	7 5 8 6	12 5 8 9	5 7 10 12	6 7 10 11
15 13 16 14	15 2 3 14	15 13 16 14	15 2 3 14	15 13 16 14	15 2 3 14
37/P	_/37	38/P	_/38	39/P	_/39
1 3 5 7	1 16 10 7	1 3 5 7	1 16 10 7	1 5 3 7	1 10 16 7
2 4 6 8	13 4 6 11	9 11 13 15	6 11 13 4	4 8 2 6	15 8 2 9
11 9 15 13	8 9 15 2	4 2 8 6	15 2 8 9	9 13 11 15	6 13 11 4
12 10 16 14	12 5 3 14	12 10 16 14	12 5 3 14	12 16 10 14	12 3 5 14
40/P	_/40	41/P	_/42	42/P	_/41
1 5 3 7	1 10 16 7	1 2 7 8	1 13 12 8	1 4 5 8	1 15 10 8
11 15 9 13	8 15 9 2	3 4 5 6	16 4 5 9	9 12 13 16	6 12 13 3
2 6 4 8	13 6 4 11	9 10 15 16	6 10 15 3	3 2 7 6	16 2 7 9
12 16 10 14	12 3 5 14	11 12 13 14	11 7 2 14	11 10 15 14	11 5 4 14
43/P	_/44	44/P	_/43	45/P	_/57
1 5 4 8	1 10 15 8	1 7 2 8	1 12 13 8	1 2 3 4	1 14 15 4
3 7 2 6	16 7 2 9	9 15 10 16	6 15 10 3	5 9 6 10	7 9 6 12
9 13 12 16	6 13 12 3	3 5 4 6	16 5 4 9	12 8 11 7	10 8 11 5
11 15 10 14	11 4 5 14	11 13 12 14	11 2 7 14	16 15 14 13	16 3 2 13
46/P	_/55	47/P	_/54	48/P	_/60
1 2 3 4	1 14 15 4	1 2 3 4	1 14 15 4	1 2 3 4	1 14 15 4
6 8 5 7	10 8 5 11	7 8 5 6	11 8 5 10	7 11 8 12	5 11 8 10
11 9 12 10	7 9 12 6	10 9 12 11	6 9 12 7	10 6 9 5	12 6 9 7
16 15 14 13	16 3 2 13	16 15 14 13	16 3 2 13	16 15 14 13	16 3 2 13
49/P	_/53	50/P	_/59	51/P	_/58
1 2 3 4	1 14 15 4	1 2 3 4	1 14 15 4	1 2 3 4	1 14 15 4
10 9 6 5	12 9 6 7	10 12 9 11	6 12 9 7	11 12 9 10	7 12 9 6
7 8 11 12	5 8 11 10	7 5 8 6	11 5 8 10	6 5 8 7	10 5 8 11
16 15 14 13	16 3 2 13	16 15 14 13	16 3 2 13	16 15 14 13	16 3 2 13
52/P	_/56	53/P	_/49	54/P	_/47
1 2 3 4	1 14 15 4	1 3 2 4	1 15 14 4	1 3 2 4	1 15 14 4
12 11 8 7	10 11 8 5	5 9 6 10	7 9 6 12	6 8 5 7	10 8 5 11
5 6 9 10	7 6 9 12	12 8 11 7	10 8 11 5	11 9 12 10	7 9 12 6
16 15 14 13	16 3 2 13	16 14 15 13	16 2 3 13	16 14 15 13	16 2 3 13
55/P	_/46	56/P	_/52	57/P	_/45
1 3 2 4	1 15 14 4	1 3 2 4	1 15 14 4	1 3 2 4	1 15 14 4
7 8 5 6	11 8 5 10	7 11 8 12	5 11 8 10	10 9 6 5	12 9 6 7
10 9 12 11	6 9 12 7	10 6 9 5	12 6 9 7	7 8 11 12	5 8 11 10
16 14 15 13	16 2 3 13	16 14 15 13	16 2 3 13	16 14 15 13	16 2 3 13
58/P	_/51	59/P	_/50	60/P	_/48
1 3 2 4	1 15 14 4	1 3 2 4	1 15 14 4	1 3 2 4	1 15 14 4
10 12 9 11	6 12 9 7	11 12 9 10	7 12 9 6	12 11 8 7	10 11 8 5
7 5 8 6	11 5 8 10	6 5 8 7	10 5 8 11	5 6 9 10	7 6 9 12
16 14 15 13	16 2 3 13	16 14 15 13	16 2 3 13	16 14 15 13	16 2 3 13
61/P	C/65	62/P	_/67	63/P	_/68
1 2 7 8	1 14 11 8	1 2 7 8	1 10 15 8	1 2 7 8	1 10 15 8
3 4 5 6	15 4 5 10	4 6 3 5	16 6 3 9	9 14 11 16	5 14 11 4
10 9 16 15	6 9 16 3	9 11 14 16	5 11 14 4	4 3 6 5	16 3 6 9
12 11 14 13	12 7 2 13	12 15 10 13	12 7 2 13	12 15 10 13	12 7 2 13
64/P	C/62	65/P	_/70	66/P	_/61
1 3 6 8	1 15 10 8	1 3 6 8	1 9 16 8	1 6 3 8	1 16 9 8
2 4 5 7	14 4 5 11	11 15 10 14	7 15 10 2	2 5 4 7	14 5 4 11
11 9 16 14	7 9 16 2	2 4 5 7	14 4 5 11	11 10 15 14	7 10 15 2
12 10 15 13	12 6 3 13	12 16 9 13	12 6 3 13	12 9 16 13	12 3 6 13

67/P	_/69	68/P	_/63	69/P	_/64
1 6 3 8	1 10 15 8	1 7 2 8	1 15 10 8	1 7 2 8	1 15 10 8
11 16 9 14	7 16 9 2	4 6 3 5	16 6 3 9	9 14 11 16	5 14 11 4
2 5 4 7	14 5 4 11	9 11 14 16	5 11 14 4	4 3 6 5	16 3 6 9
12 15 10 13	12 3 6 13	12 10 15 13	12 2 7 13	12 10 15 13	12 2 7 13
70/P	_/66	71/P	_/73	72/P	_/74
1 7 2 8	1 11 14 8	1 2 5 6	1 11 16 6	1 2 5 6	1 11 16 6
10 16 9 15	6 16 9 3	7 8 3 4	14 8 3 9	13 14 9 10	8 14 9 3
3 5 4 6	15 5 4 10	9 10 13 14	4 10 13 7	3 4 7 8	10 4 7 13
12 14 11 13	12 2 7 13	15 16 11 12	15 5 2 12	15 16 11 12	15 5 2 12
73/P	_/71	74/P	_/72	75/P	_/77
1 5 2 6	1 16 11 6	1 5 2 6	1 16 11 6	1 3 5 7	1 10 16 7
3 7 4 8	10 7 4 13	9 13 10 14	4 13 10 7	6 8 2 4	15 8 2 9
13 9 14 10	8 9 14 3	7 3 8 4	14 3 8 9	9 11 13 15	4 11 13 6
15 11 16 12	15 2 5 12	15 11 16 12	15 2 5 12	14 16 10 12	14 5 3 12
76/P	_/78	77/P	_/75	78/P	_/76
1 3 5 7	1 10 16 7	1 5 3 7	1 16 10 7	1 5 3 7	1 16 10 7
13 15 9 11	8 15 9 2	2 6 4 8	11 6 4 13	9 13 11 15	4 13 11 6
2 4 6 8	11 4 6 13	13 9 15 11	8 9 15 2	6 2 8 4	15 2 8 9
14 16 10 12	14 5 3 12	14 10 16 12	14 3 5 12	14 10 16 12	14 3 5 12
79/P	_/81	80/P	_/82	81/P	_/79
1 2 7 8	1 11 14 8	1 3 6 8	1 10 15 8	1 6 3 8	1 15 10 8
5 6 3 4	16 6 3 9	5 7 2 4	16 7 2 9	9 14 11 16	4 14 11 5
9 10 15 16	4 10 15 5	9 11 14 16	4 11 14 5	5 2 7 4	16 2 7 9
13 14 11 12	13 7 2 12	13 15 10 12	13 6 3 12	13 10 15 12	13 3 6 12
82/P	_/80	83/P	_/95	84/P	_/93
1 7 2 8	1 14 11 8	1 2 5 6	1 12 15 6	1 2 5 6	1 12 15 6
9 15 10 16	4 15 10 5	3 9 4 10	7 9 4 14	4 8 3 7	10 8 3 13
5 3 6 4	16 3 6 9	14 8 13 7	10 8 13 3	13 9 14 10	7 9 14 4
13 11 14 12	13 2 7 12	16 15 12 11	16 5 2 11	16 15 12 11	16 5 2 11
85/P	_/92	86/P	_/98	87/P	_/91
1 2 5 6	1 12 15 6	1 2 5 6	1 12 15 6	1 2 5 6	1 12 15 6
7 8 3 4	13 8 3 10	7 13 8 14	3 13 8 10	10 9 4 3	14 9 4 7
10 9 14 13	4 9 14 7	10 4 9 3	14 4 9 7	7 8 13 14	3 8 13 10
16 15 12 11	16 5 2 11	16 15 12 11	16 5 2 11	16 15 12 11	16 5 2 11
88/P	_/97	89/P	_/96	90/P	_/94
1 2 5 6	1 12 15 6	1 2 5 6	1 12 15 6	1 2 5 6	1 12 15 6
10 14 9 13	4 14 9 7	13 14 9 10	7 14 9 4	14 13 8 7	10 13 8 3
7 3 8 4	13 3 8 10	4 3 8 7	10 3 8 13	3 4 9 10	7 4 9 14
16 15 12 11	16 5 2 11	16 15 12 11	16 5 2 11	16 15 12 11	16 5 2 11
91/P	_/87	92/P	_/85	93/P	_/84
1 5 2 6	1 15 12 6	1 5 2 6	1 15 12 6	1 5 2 6	1 15 12 6
3 9 4 10	7 9 4 14	4 8 3 7	10 8 3 13	7 8 3 4	13 8 3 10
14 8 13 7	10 8 13 3	13 9 14 10	7 9 14 4	10 9 14 13	4 9 14 7
16 12 15 11	16 2 5 11	16 12 15 11	16 2 5 11	16 12 15 11	16 2 5 11
94/P	_/90	95/P	_/83	96/P	_/89
1 5 2 6	1 15 12 6	1 5 2 6	1 15 12 6	1 5 2 6	1 15 12 6
7 13 8 14	3 13 8 10	10 9 4 3	14 9 4 7	10 14 9 13	4 14 9 7
10 4 9 3	14 4 9 7	7 8 13 14	3 8 13 10	7 3 8 4	13 3 8 10
16 12 15 11	16 2 5 11	16 12 15 11	16 2 5 11	16 12 15 11	16 2 5 11
97/P	_/88	98/P	_/86	99/P	C/105
1 5 2 6	1 15 12 6	1 5 2 6	1 15 12 6	1 2 7 8	1 12 13 8
13 14 9 10	7 14 9 4	14 13 8 7	10 13 8 3	5 6 3 4	15 6 3 10
4 3 8 7	10 3 8 13	3 4 9 10	7 4 9 14	10 9 16 15	4 9 16 5
16 12 15 11	16 2 5 11	16 12 15 11	16 2 5 11	14 13 12 11	14 7 2 11

100/P	_/110	101/P	_/109	102/P	_/106
1 3 6 8	1 9 16 8	1 3 6 8	1 9 16 8	1 4 5 8	1 12 13 8
2 12 5 15	4 12 5 13	13 12 5 4	15 12 5 2	6 7 2 3	16 7 2 9
13 7 10 4	15 7 10 2	2 7 10 15	4 7 10 13	9 10 15 16	3 10 15 6
14 16 9 11	14 6 3 11	14 16 9 11	14 6 3 11	14 13 12 11	14 5 4 11
103/P	_/107	104/P	_/108	105/P	C/101
1 4 5 8	1 12 13 8	1 4 5 8	1 10 15 8	1 5 4 8	1 15 10 8
9 15 10 16	3 15 10 6	13 16 9 12	7 16 9 2	2 6 3 7	12 6 3 13
6 2 7 3	16 2 7 9	2 3 6 7	12 3 6 13	13 9 16 12	7 9 16 2
14 13 12 11	14 5 4 11	14 15 10 11	14 5 4 11	14 10 15 11	14 4 5 11
106/P	_/102	107/P	_/103	108/P	_/100
1 5 4 8	1 13 12 8	1 5 4 8	1 13 12 8	1 6 3 8	1 16 9 8
6 7 2 3	16 7 2 9	9 15 10 16	3 15 10 6	2 10 7 15	4 10 7 13
9 10 15 16	3 10 15 6	6 2 7 3	16 2 7 9	13 5 12 4	15 5 12 2
14 12 13 11	14 4 5 11	14 12 13 11	14 4 5 11	14 9 16 11	14 3 6 11
109/P	_/99	110/P	_/104	111/P	_/116
1 6 3 8	1 16 9 8	1 7 2 8	1 13 12 8	1 3 5 7	1 12 14 7
13 10 7 4	15 10 7 2	10 16 9 15	4 16 9 5	4 8 2 6	11 8 2 13
2 5 12 15	4 5 12 13	5 3 6 4	15 3 6 10	13 9 15 11	6 9 15 4
14 9 16 11	14 3 6 11	14 12 13 11	14 2 7 11	16 14 12 10	16 5 3 10
112/P	_/115	113/P	_/118	114/P	_/117
1 3 5 7	1 12 14 7	1 3 5 7	1 12 14 7	1 3 5 7	1 12 14 7
6 8 2 4	13 8 2 11	11 15 9 13	4 15 9 6	13 15 9 11	6 15 9 4
11 9 15 13	4 9 15 6	6 2 8 4	13 2 8 11	4 2 8 6	11 2 8 13
16 14 12 10	16 5 3 10	16 14 12 10	16 5 3 10	16 14 12 10	16 5 3 10
115/P	_/112	116/P	_/111	117/P	_/114
1 5 3 7	1 14 12 7	1 5 3 7	1 14 12 7	1 5 3 7	1 14 12 7
4 8 2 6	11 8 2 13	6 8 2 4	13 8 2 11	11 15 9 13	4 15 9 6
13 9 15 11	6 9 15 4	11 9 15 13	4 9 15 6	6 2 8 4	13 2 8 11
16 12 14 10	16 3 5 10	16 12 14 10	16 3 5 10	16 12 14 10	16 3 5 10
118/P	_/113	119/P	_/128	120/P	_/127
1 5 3 7	1 14 12 7	1 2 7 8	1 9 16 8	1 2 7 8	1 9 16 8
13 15 9 11	6 15 9 4	3 12 5 14	4 12 5 13	13 12 5 4	14 12 5 3
4 2 8 6	11 2 8 13	13 6 11 4	14 6 11 3	3 6 11 14	4 6 11 13
16 12 14 10	16 3 5 10	15 16 9 10	15 7 2 10	15 16 9 10	15 7 2 10
121/P	C/125	122/P	_/124	123/P	_/126
1 3 6 8	1 12 13 8	1 3 6 8	1 12 13 8	1 4 5 8	1 11 14 8
5 7 2 4	14 7 2 11	11 9 4 2	16 9 4 5	13 16 9 12	6 16 9 3
11 9 16 14	4 9 16 5	5 7 14 16	2 7 14 11	3 2 7 6	12 2 7 13
15 13 12 10	15 6 3 10	15 13 12 10	15 6 3 10	15 14 11 10	15 5 4 10
124/P	C/121	125/P	_/123	126/P	_/122
1 5 4 8	1 14 11 8	1 6 3 8	1 13 12 8	1 6 3 8	1 13 12 8
3 7 2 6	12 7 2 13	5 14 7 16	2 14 7 11	11 16 9 14	4 16 9 5
13 9 16 12	6 9 16 3	11 4 9 2	16 4 9 5	5 2 7 4	14 2 7 11
15 11 14 10	15 4 5 10	15 12 13 10	15 3 6 10	15 12 13 10	15 3 6 10
127/P	_/120	128/P	_/119	129/P	_/143
1 7 2 8	1 16 9 8	1 7 2 8	1 16 9 8	1 2 7 8	1 10 15 8
3 11 6 14	4 11 6 13	13 11 6 4	14 11 6 3	3 11 4 12	5 11 4 14
13 5 12 4	14 5 12 3	3 5 12 14	4 5 12 13	14 6 13 5	12 6 13 3
15 9 16 10	15 2 7 10	15 9 16 10	15 2 7 10	16 15 10 9	16 7 2 9
130/P	_/144	131/P	_/141	132/P	_/142
1 2 7 8	1 10 15 8	1 2 7 8	1 10 15 8	1 2 7 8	1 10 15 8
5 13 6 14	3 13 6 12	12 11 4 3	14 11 4 5	14 13 6 5	12 13 6 3
12 4 11 3	14 4 11 5	5 6 13 14	3 6 13 12	3 4 11 12	5 4 11 14
16 15 10 9	16 7 2 9	16 15 10 9	16 7 2 9	16 15 10 9	16 7 2 9

133/P	_/139	134/P	_/140	135/P	_/137
1 4 5 8	1 12 13 8	1 4 5 8	1 12 13 8	1 4 5 8	1 12 13 8
2 10 3 11	6 10 3 15	6 14 7 15	2 14 7 11	11 10 3 2	15 10 3 6
15 7 14 6	11 7 14 2	11 3 10 2	15 3 10 6	6 7 14 15	2 7 14 11
16 13 12 9	16 5 4 9	16 13 12 9	16 5 4 9	16 13 12 9	16 5 4 9
136/P	_/138	137/P	_/135	138/P	_/136
1 4 5 8	1 12 13 8	1 5 4 8	1 13 12 8	1 5 4 8	1 13 12 8
15 14 7 6	11 14 7 2	2 10 3 11	6 10 3 15	6 14 7 15	2 14 7 11
2 3 10 11	6 3 10 15	15 7 14 6	11 7 14 2	11 3 10 2	15 3 10 6
16 13 12 9	16 5 4 9	16 12 13 9	16 4 5 9	16 12 13 9	16 4 5 9
139/P	_/133	140/P	_/134	141/P	_/131
1 5 4 8	1 13 12 8	1 5 4 8	1 13 12 8	1 7 2 8	1 15 10 8
11 10 3 2	15 10 3 6	15 14 7 6	11 14 7 2	3 11 4 12	5 11 4 14
6 7 14 15	2 7 14 11	2 3 10 11	6 3 10 15	14 6 13 5	12 6 13 3
16 12 13 9	16 4 5 9	16 12 13 9	16 4 5 9	16 10 15 9	16 2 7 9
142/P	_/132	143/P	_/129	144/P	_/130
1 7 2 8	1 15 10 8	1 7 2 8	1 15 10 8	1 7 2 8	1 15 10 8
5 13 6 14	3 13 6 12	12 11 4 3	14 11 4 5	14 13 6 5	12 13 6 3
12 4 11 3	14 4 11 5	5 6 13 14	3 6 13 12	3 4 11 12	5 4 11 14
16 10 15 9	16 2 7 9	16 10 15 9	16 2 7 9	16 10 15 9	16 2 7 9
145/P	_/147	146/P	_/148	147/P	_/145
1 2 9 10	1 7 16 10	1 2 9 10	1 7 16 10	1 9 2 10	1 16 7 10
11 12 3 4	14 12 3 5	13 14 5 6	12 14 5 3	3 11 4 12	6 11 4 13
5 6 13 14	4 6 13 11	3 4 11 12	6 4 11 13	13 5 14 6	12 5 14 3
15 16 7 8	15 9 2 8	15 16 7 8	15 9 2 8	15 7 16 8	15 2 9 8
148/P	_/146	149/P	_/151	150/P	_/152
1 9 2 10	1 16 7 10	1 3 9 11	1 6 16 11	1 3 9 11	1 6 16 11
5 13 6 14	4 13 6 11	10 12 2 4	15 12 2 5	13 15 5 7	12 15 5 2
11 3 12 4	14 3 12 5	5 7 13 15	4 7 13 10	2 4 10 12	7 4 10 13
15 7 16 8	15 2 9 8	14 16 6 8	14 9 3 8	14 16 6 8	14 9 3 8
151/P	_/149	152/P	_/150	153/P	_/155
1 9 3 11	1 16 6 11	1 9 3 11	1 16 6 11	1 2 11 12	1 7 14 12
2 10 4 12	7 10 4 13	5 13 7 15	4 13 7 10	9 10 3 4	16 10 3 5
13 5 15 7	12 5 15 2	10 2 12 4	15 2 12 5	5 6 15 16	4 6 15 9
14 6 16 8	14 3 9 8	14 6 16 8	14 3 9 8	13 14 7 8	13 11 2 8
154/P	_/156	155/P	_/153	156/P	_/154
1 3 10 12	1 6 15 12	1 10 3 12	1 15 6 12	1 11 2 12	1 14 7 12
9 11 2 4	16 11 2 5	5 14 7 16	4 14 7 9	5 15 6 16	4 15 6 9
5 7 14 16	4 7 14 9	9 2 11 4	16 2 11 5	9 3 10 4	16 3 10 5
13 15 6 8	13 10 3 8	13 6 15 8	13 3 10 8	13 7 14 8	13 2 11 8
157/P	_/163	158/P	_/164	159/P	_/161
1 2 9 10	1 8 15 10	1 2 9 10	1 8 15 10	1 2 9 10	1 8 15 10
4 12 3 11	6 12 3 13	6 14 5 13	4 14 5 11	11 12 3 4	13 12 3 6
13 5 14 6	11 5 14 4	11 3 12 4	13 3 12 6	6 5 14 13	4 5 14 11
16 15 8 7	16 9 2 7	16 15 8 7	16 9 2 7	16 15 8 7	16 9 2 7
160/P	_/162	161/P	_/159	162/P	_/160
1 2 9 10	1 8 15 10	1 9 2 10	1 15 8 10	1 9 2 10	1 15 8 10
13 14 5 6	11 14 5 4	4 12 3 11	6 12 3 13	6 14 5 13	4 14 5 11
4 3 12 11	6 3 12 13	13 5 14 6	11 5 14 4	11 3 12 4	13 3 12 6
16 15 8 7	16 9 2 7	16 8 15 7	16 2 9 7	16 8 15 7	16 2 9 7
163/P	_/157	164/P	_/158	165/P	C/169
1 9 2 10	1 15 8 10	1 9 2 10	1 15 8 10	1 2 11 12	1 8 13 12
11 12 3 4	13 12 3 6	13 14 5 6	11 14 5 4	9 10 3 4	15 10 3 6
6 5 14 13	4 5 14 11	4 3 12 11	6 3 12 13	6 5 16 15	4 5 16 9
16 8 15 7	16 2 9 7	16 8 15 7	16 2 9 7	14 13 8 7	14 11 2 7

166/P	_/171	167/P	_/170	168/P	_/172
1 4 9 12	1 8 13 12	1 4 9 12	1 8 13 12	1 4 9 12	1 6 15 12
5 15 6 16	3 15 6 10	10 11 2 3	16 11 2 5	13 16 5 8	11 16 5 2
10 2 11 3	16 2 11 5	5 6 15 16	3 6 15 10	2 3 10 11	8 3 10 13
14 13 8 7	14 9 4 7	14 13 8 7	14 9 4 7	14 15 6 7	14 9 4 7
169/P	C/165	170/P	_/167	171/P	_/166
1 9 4 12	1 15 6 12	1 9 4 12	1 13 8 12	1 9 4 12	1 13 8 12
2 10 3 11	8 10 3 13	5 15 6 16	3 15 6 10	10 11 2 3	16 11 2 5
13 5 16 8	11 5 16 2	10 2 11 3	16 2 11 5	5 6 15 16	3 6 15 10
14 6 15 7	14 4 9 7	14 8 13 7	14 4 9 7	14 8 13 7	14 4 9 7
172/P	_/168	173/P	_/179	174/P	_/180
1 11 2 12	1 13 8 12	1 3 9 11	1 8 14 11	1 3 9 11	1 8 14 11
6 16 5 15	4 16 5 9	4 12 2 10	7 12 2 13	7 15 5 13	4 15 5 10
9 3 10 4	15 3 10 6	13 5 15 7	10 5 15 4	10 2 12 4	13 2 12 7
14 8 13 7	14 2 11 7	16 14 8 6	16 9 3 6	16 14 8 6	16 9 3 6
175/P	_/177	176/P	_/178	177/P	_/175
1 3 9 11	1 8 14 11	1 3 9 11	1 8 14 11	1 9 3 11	1 14 8 11
10 12 2 4	13 12 2 7	13 15 5 7	10 15 5 4	4 12 2 10	7 12 2 13
7 5 15 13	4 5 15 10	4 2 12 10	7 2 12 13	13 5 15 7	10 5 15 4
16 14 8 6	16 9 3 6	16 14 8 6	16 9 3 6	16 8 14 6	16 3 9 6
178/P	_/176	179/P	_/173	180/P	_/174
1 9 3 11	1 14 8 11	1 9 3 11	1 14 8 11	1 9 3 11	1 14 8 11
7 15 5 13	4 15 5 10	10 12 2 4	13 12 2 7	13 15 5 7	10 15 5 4
10 2 12 4	13 2 12 7	7 5 15 13	4 5 15 10	4 2 12 10	7 2 12 13
16 8 14 6	16 3 9 6	16 8 14 6	16 3 9 6	16 8 14 6	16 3 9 6
181/P	_/188	182/P	_/187	183/P	C/185
1 2 11 12	1 5 16 12	1 2 11 12	1 5 16 12	1 3 10 12	1 8 13 12
7 14 3 10	8 14 3 9	9 14 3 8	10 14 3 7	9 11 2 4	14 11 2 7
9 4 13 8	10 4 13 7	7 4 13 10	8 4 13 9	7 5 16 14	4 5 16 9
15 16 5 6	15 11 2 6	15 16 5 6	15 11 2 6	15 13 8 6	15 10 3 6
184/P	_/186	185/P	C/183	186/P	_/184
1 4 9 12	1 7 14 12	1 9 4 12	1 14 7 12	1 10 3 12	1 13 8 12
13 16 5 8	10 16 5 3	3 11 2 10	8 11 2 13	7 16 5 14	4 16 5 9
3 2 11 10	8 2 11 13	13 5 16 8	10 5 16 3	9 2 11 4	14 2 11 7
15 14 7 6	15 9 4 6	15 7 14 6	15 4 9 6	15 8 13 6	15 3 10 6
187/P	_/182	188/P	_/181	189/P	_/195
1 11 2 12	1 16 5 12	1 11 2 12	1 16 5 12	1 3 10 12	1 7 14 12
7 13 4 10	8 13 4 9	9 13 4 8	10 13 4 7	6 13 2 9	8 13 2 11
9 3 14 8	10 3 14 7	7 3 14 10	8 3 14 9	11 4 15 8	9 4 15 6
15 5 16 6	15 2 11 6	15 5 16 6	15 2 11 6	16 14 7 5	16 10 3 5
190/P	_/196	191/P	_/193	192/P	_/194
1 3 10 12	1 7 14 12	1 3 10 12	1 7 14 12	1 3 10 12	1 7 14 12
8 15 4 11	6 15 4 9	9 13 2 6	11 13 2 8	11 15 4 8	9 15 4 6
9 2 13 6	11 2 13 8	8 4 15 11	6 4 15 9	6 2 13 9	8 2 13 11
16 14 7 5	16 10 3 5	16 14 7 5	16 10 3 5	16 14 7 5	16 10 3 5
193/P	_/191	194/P	_/192	195/P	_/189
1 10 3 12	1 14 7 12	1 10 3 12	1 14 7 12	1 10 3 12	1 14 7 12
6 13 2 9	8 13 2 11	8 15 4 11	6 15 4 9	9 13 2 6	11 13 2 8
11 4 15 8	9 4 15 6	9 2 13 6	11 2 13 8	8 4 15 11	6 4 15 9
16 7 14 5	16 3 10 5	16 7 14 5	16 3 10 5	16 7 14 5	16 3 10 5
196/P	_/190	197/P	_/203	198/P	_/204
1 10 3 12	1 14 7 12	1 5 9 13	1 8 12 13	1 5 9 13	1 8 12 13
11 15 4 8	9 15 4 6	6 14 2 10	7 14 2 11	7 15 3 11	6 15 3 10
6 2 13 9	8 2 13 11	11 3 15 7	10 3 15 6	10 2 14 6	11 2 14 7
16 7 14 5	16 3 10 5	16 12 8 4	16 9 5 4	16 12 8 4	16 9 5 4

今度もまた、目的方陣の再現に全数成功した。ひな形を変えても、結果は同じだった。

原初方陣とひな形変換法の非凡な能力を、実感していただけたらどうか。

もしモニターによる検証作業を省いても構わないとすれば、ただ1つのひな形と原初四方陣 880 解があれば、標準型四方陣の全数をいつでも再現できることがわかった。

しかも、原初四方陣そのものは、くだんのひな形からいつでも構成することができる。つまり、ひな形1つがありさえすれば、それで十分だということだ。

これは即、その唯一のひな形が解集合の全体を知っていることを意味する、と思われる。今回もまた、素晴らしい結論が得られた！

4. 2つのひな形と変換法、それに2つの原初四方陣を比較する

目的方陣の再現という点に関して言うならば、どちらのひな形も成功した。合格だ。他のひな形を選んでも、880 個を再現する。「最良のひな形」は、一個に限らない。

では、途中の原初四方陣は同じだったか？

各種の汎対角線四方陣の場合、原初四方陣は全て同じで共通だった。補数対称型でさえ、同じで共通になるが、標準型ではどうか？

これが全く違う。ひな形を変えると、ガラッと変わる。共通解が1%台しかない。

全然様子が違うのでいささか面食らうが、事実は謙虚に受けとめなければならない。

もしかして、この方が普通なのかもしれない。原初方陣が同じになる方が特例なのだ。

これは、標準型四方陣の解集合自身の「対称性の低さ」を物語っているものと思われる。

原初方陣を「基本図の集合」と考えて観察すると、内部変換法のパターンが余りに多様であり、とてもきれいには整理・分類ができない。共通の構造をなかなかに見つけ難い。

後者のひな形を選んだ場合、原初四方陣のパターン変化が幾分規則的になっているように感じるが、これは一つには補数対称型が最初にまとまって出現するためだ。13 番解以降は、やはりバラバラな印象が否めない。これでは、解の整理・分類に苦勞する。

目的方陣の標準型四方陣の解の整理・分類に我々が苦勞する理由がここにある、と思う。

かくの如く、原初方陣の研究は、目的方陣の解集合内部の構造分析に役立つ。「混沌」を眼に見える形で示せただけでも、収穫と言えるのではないか。

(Written by Kanji Setsuda on Sep.25, 2010 with MacOSX & Xcode 3.1.2)

E-Mail Address: jag12001@nifty.com