أمن نظم المعلومات

جلسة العملي الثالثة

مدرسة المقرر

د. بشرى علي معلا

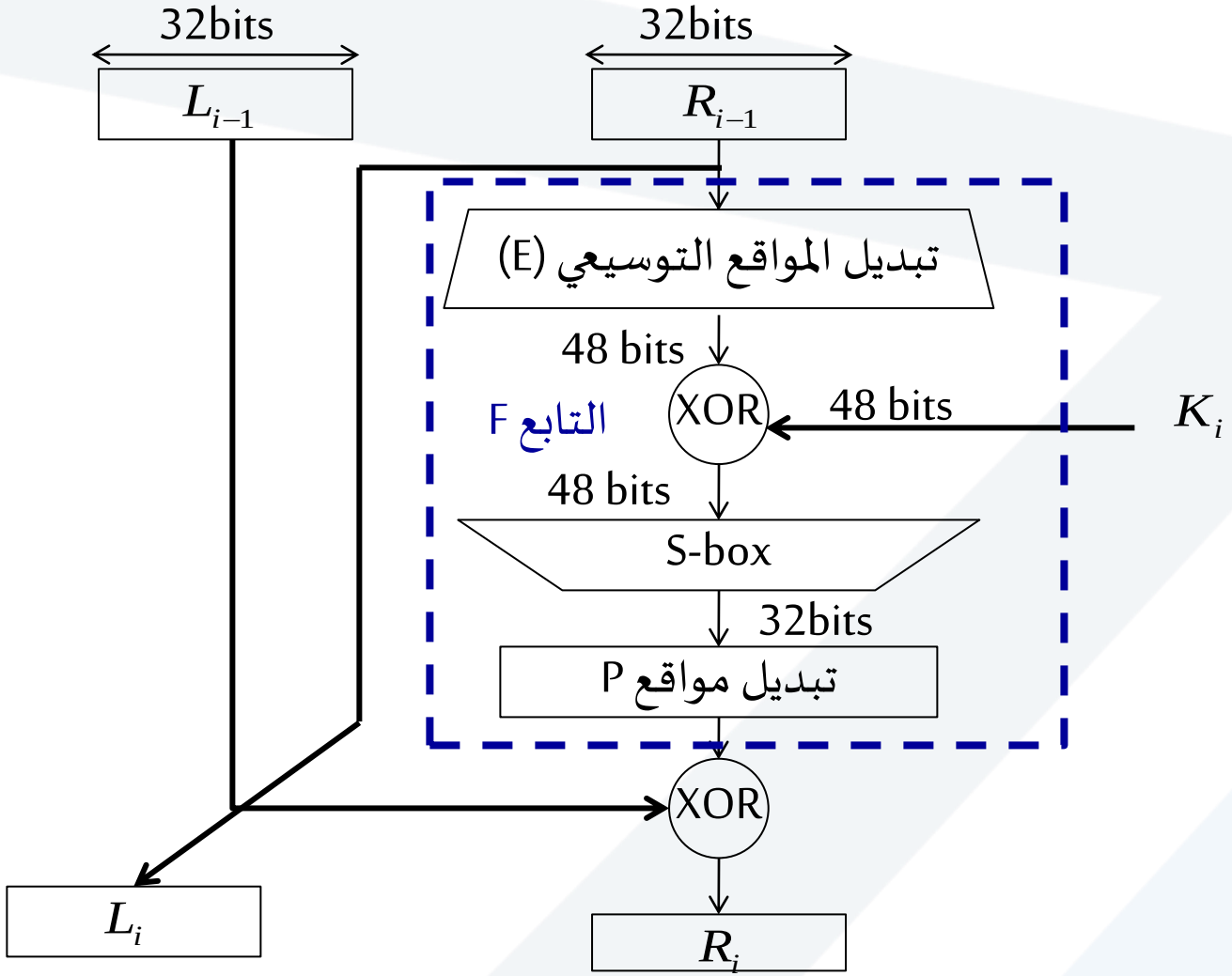
المسألة الأولى

من أجل خوارزمية التشفير المتناظر DES، خرج تبديل المواقع التوسيعي E.

والمفتاح الجزئي للحلقة الأولى K1

المطلوب: إيجاد خرج صناديق (S-box)

حل المسألة الأولى:



حل المسألة الأولى

يلزمنا حساب دخل صناديق s-box وهو عبارة عن : خرج صندوق التبديل التوسيعي XOR المفتاح الجزئي للحلقة الأولى

0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0

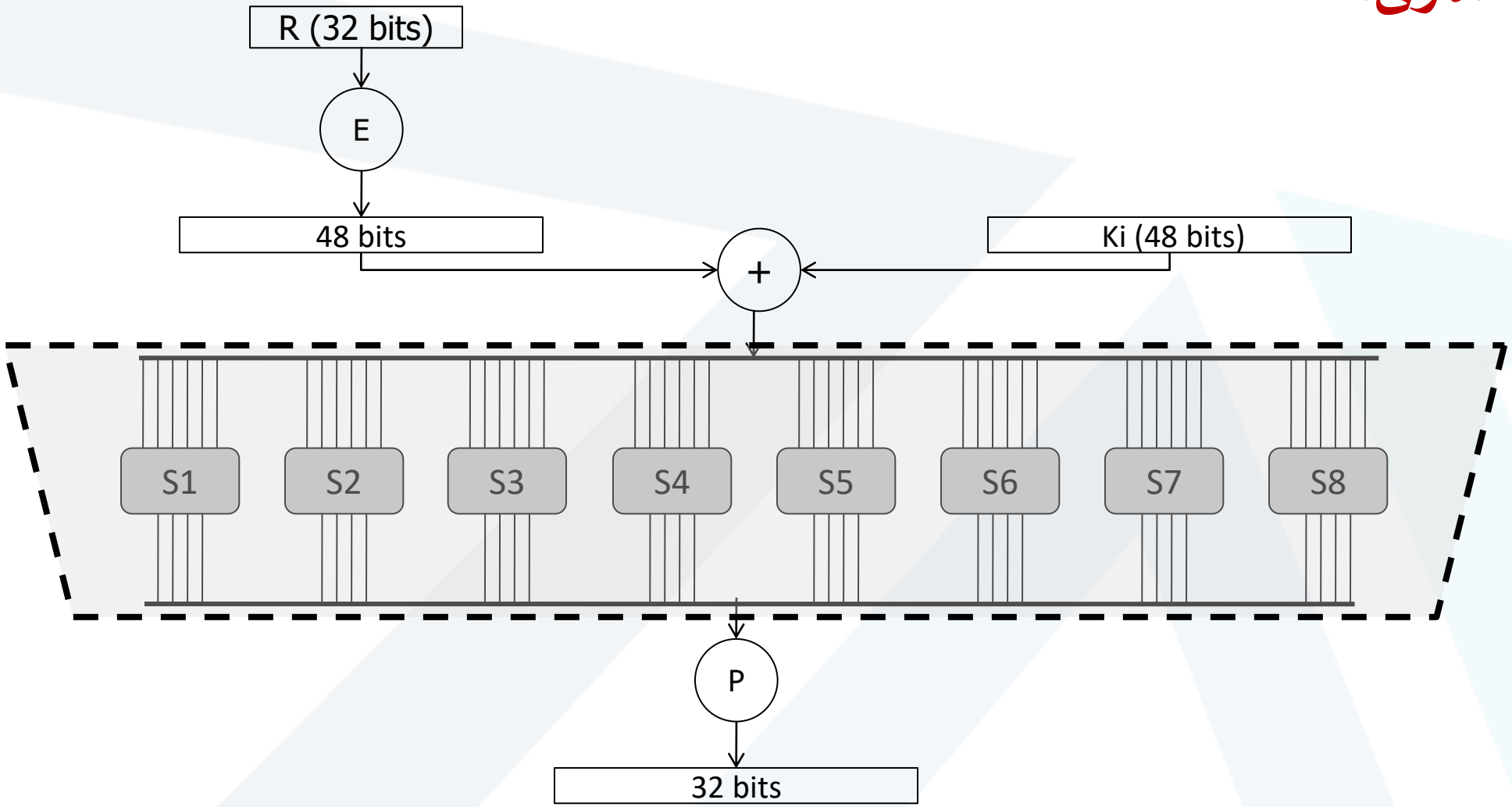
---

1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0

نقسم كل **ست خانات** على حدى ليشكل كل منها مدخل لأحد الصناديق

1 1 1 1 1 1 | 1 1 0 0 0 0 | 0 0 0 0 1 1 | 1 1 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 1 | 0 0 1 1 1 1 | 1 1 1 1 0 1 | 0 0 0 0 1 0

حل المسألة الأولى:



حل المسألة الأولى:

الصندوق	الدخل	رقم السطر	رقم العمود	الخرج بالعشري	الخرج بالثنائي
S1	111111	3	15	13	1101
S2	110000	2	8	5	0101
S3	000011	1	1	7	0111
S4	110000	2	8	15	1111
S5	000001	1	0	14	1110
S6	001111	1	7	5	0101
S7	111101	3	14	3	0011
S8	000010	0	1	2	0010

فيكون خرج صناديق S-box هو: 11010101011111111110010100110010

المسألة الثانية

بفرض لدينا الرسالة Mالمبينة تالياً تشفر باستخدام خوارزمية التشفير المتناظر DES

M=0010010101100001000010101010101111011111001100101010111110000000001

المطلوب:

1. احسب L0,R0

2. احسب L1 وR1 بفرض أن خرج الصناديق S-BOX هو 10000000011111000001010101000011

المسألة الثانية

1. نرقم خانات الدخل M .

M=00100101011000010000101010101011101111100110010101011110000000001

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1

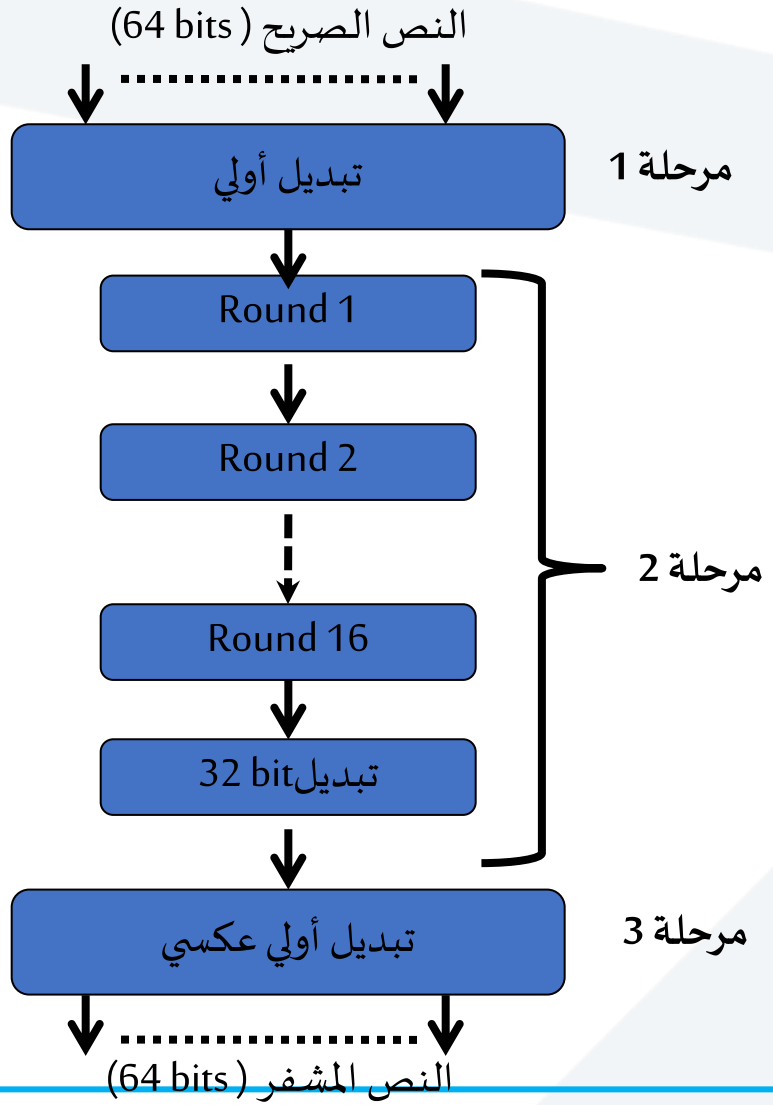
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

جدول التبديل الأولي IP

Li	58	50	42	34	26	18	10	2
	60	52	44	36	28	20	12	4
	62	54	46	38	30	22	14	6
	64	56	48	40	32	24	16	8
Ri	57	49	41	33	25	17	9	1
	59	51	43	35	27	19	11	3
	61	53	45	37	29	21	13	5
	63	55	47	39	31	23	15	7

Li	0	0	1	0	0	0	1	0
	0	1	0	1	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	0	0	1
	1	0	0	0	1	0	1	1
Ri	0	1	1	1	1	0	9	0
	0	1	0	1	1	0	1	1
	0	1	1	1	1	1	0	0
	0	0	1	0	1	1	0	0

حل المسألة الثانية



1.احسب L0,R0

نطبق جدول التبديل الأولي : IP

L0=00100010010100000101000110001011

R0=01111000010110110111110000101100

2 . احسب L1وR1 :

$$L_i = R_{i-1}$$

$$R_i = L_{i-1} \oplus F(R_{i-1}, K_i)$$

فيكون : $L_1 = R_0$ =01111000010110110111110000101100

$$R_1 = L_0 \oplus F(R_0, K_1)$$

حل المسألة الثانية

$$R_1 = L_0 \oplus F(R_0, K_1)$$

فيكون: نطبق إذ اً جدول التبديل على Pخرج صناديقS-BOX

فيكون خرج: F(R0,K1) =00100100100100110011100001001100

نطبق العلاقة: $R_1 = L_0 \oplus F(R_0, K_1)$

00100100100100110011100001001100

00100010010100000101000110001011

R1=00000110110000110110100111000111

المسألة الثالثة

من أجل خوارزمية التشفير المتناظر DES، خرج تبديل المواقع التوسيعي E.

1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0

والمفتاح الجزئي للحلقة

1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0

المطلوب: إيجاد خرج صناديق (S-box)

حل المسألة الثالثة

يلزمنا حساب دخل صناديق s-box وهو عبارة عن : خرج صندوق التبديل التوسيعي XOR المفتاح الجزئي للحلقة الأولى

1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0

1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0

---

0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0

نقسم كل **ست خانات** على حدى ليشكل كل منها مدخل لأحد الصناديق

0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0	0 1 1 0 0 0	0 1 1 0 0 0	0 1 1 1 0 0	0 1 1 1 0 0	0 1 1 1 0 0

حل المسألة الثالثة:

الصندوق	الدخل	رقم السطر	رقم العمود	الخرج بالعشري	الخرج بالثنائي
S1	000000	0	0	14	1110
S2	010000	0	8	9	1001
S3	010000	0	8	1	0001
S4	011000	0	12	11	1011
S5	011000	0	12	13	1101
S6	001110	0	7	8	1000
S7	011100	0	14	6	0110
S8	011100	0	14	12	1100

فيكون خرج صناديق S-box هو: 11101001000110111101100010011100

الجداول الملحقة

جدول التبديل الأولي IP

Li	58	50	42	34	26	18	10	2
	60	52	44	36	28	20	12	4
	62	54	46	38	30	22	14	6
	64	56	48	40	32	24	16	8
Ri	57	49	41	33	25	17	9	1
	59	51	43	35	27	19	11	3
	61	53	45	37	29	21	13	5
	63	55	47	39	31	23	15	7

جدول التبديل الأولي العكسي IP^{-1}

40	8	48	16	56	24	64	32
39	7	47	15	55	23	63	31
38	6	46	14	54	22	62	30
37	5	45	13	53	21	61	29
36	4	44	12	52	20	60	28
35	3	43	11	51	19	59	27
34	2	42	10	50	18	58	26
33	1	41	9	49	17	57	25

جدول التوسيع E:

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

صناديق S-BOX:

S-BOX 1															
14	4	13	1	2	15	11	8	3	10	6	12	5	9	0	7
0	15	7	4	14	2	13	1	10	6	12	11	9	5	3	8
4	1	14	8	13	6	2	11	15	12	9	7	3	10	5	0
15	12	8	2	4	9	1	7	5	11	3	14	10	0	6	13

S-BOX 2															
15	1	8	14	6	11	3	4	9	7	2	13	12	0	5	10
3	13	4	7	15	2	8	14	12	0	1	10	6	9	11	5
0	14	7	11	10	4	13	1	5	8	12	6	9	3	2	15
13	8	10	1	3	15	4	2	11	6	7	12	0	5	14	9

صناديق S-BOX:

S-BOX 3															
10	0	9	14	6	3	15	5	1	13	12	7	11	4	2	8
13	7	0	9	3	4	6	10	2	8	5	14	12	11	15	1
13	6	4	9	8	15	3	0	11	1	2	12	5	10	14	7
1	10	13	0	6	9	8	7	4	15	14	3	11	5	2	12

S-BOX 4															
7	13	14	3	0	6	9	10	1	2	8	5	11	12	4	15
13	8	11	5	6	15	0	3	4	7	2	12	1	10	14	9
10	6	9	0	12	11	7	13	15	1	3	14	5	2	8	4
3	15	0	6	10	1	13	8	9	4	5	11	12	7	2	14

صناديق S-BOX:

S-BOX 5															
2	12	4	1	7	10	11	6	8	5	3	15	13	0	14	9
14	11	2	12	4	7	13	1	5	0	15	10	3	9	8	6
4	2	1	11	10	13	7	8	15	9	12	5	6	3	0	14
11	8	12	7	1	14	2	13	6	15	0	9	10	4	5	3

S-BOX 6															
12	1	10	15	9	2	6	8	0	13	3	4	14	7	5	11
10	15	4	2	7	12	9	5	6	1	13	14	0	11	3	8
9	14	15	5	2	8	12	3	7	0	4	10	1	13	11	6
4	3	2	12	9	5	15	10	11	14	1	7	6	0	8	13

S-BOX 7															
4	11	2	14	15	0	8	13	3	12	9	7	5	10	6	1
13	0	11	7	4	9	1	10	14	3	5	12	2	15	8	6
1	4	11	13	12	3	7	14	10	15	6	8	0	5	9	2
6	11	13	8	1	4	10	7	9	5	0	15	14	2	3	12

S-BOX 8															
13	2	8	4	6	15	11	1	10	9	3	14	5	0	12	7
1	15	13	8	10	3	7	4	12	5	6	11	0	14	9	2
7	11	4	1	9	12	14	2	0	6	10	13	15	3	5	8
2	1	14	7	4	10	8	13	15	12	9	0	3	5	6	11

جدول تبديل المواقع (P)

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