（ex, 3）次の論理式の各項の指数を数えよ。

$Z = 000 + 011 + 111$

（指数）0　　2　　3

$Z = \Sigma\,(001,\ 011,\ 101)$

（指数）1　　2　　2

（ex, 3′）次の論理式を指数によって分類し10進数を併記せよ。

$Z = \Sigma\,(0000,\ 0010,\ 0101,\ 0011,\ 0111,\ 1010,\ 1110,\ 1111)$

10進数	2進数
0	0 0 0 0
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
5	0 1 0 1
10	1 0 1 0
7	0 1 1 1
14	1 1 1 0
15	1 1 1 1

等の線は指数による分類線である。

$Z = \Sigma\,(0001,\ 0011,\ 1100,\ 1101)$

10進数	2進数
1	0 0 0 1
3	0 0 1 1
12	1 1 0 0
13	1 1 0 1

（基本事項4）

論理関数を2進数表示した場合 $A + \overline{A} = 1$ が応用できるためには（簡単化のねらいから）その項の指数が1だけ違っている必要がある。そして $A + \overline{A} = 1$ を適用して消去された変数のけたを（dash）で置きかえる。

（ex, 4）

$$
\begin{aligned}
Z &= \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + AB\overline{D} + ABD \\
&= \overline{A}B\,(\overline{C} + C) + AB\,(\overline{D} + D) \quad \cdots\cdots(1) \\
&= \overline{A}B + AB \\
&= B\,(\overline{A} + A) \\
&= B
\end{aligned}
$$

上式を2進表示に書きあらためると

		（2進表示）	（指数）
第一項	$\overline{A}B\overline{C}$	0 1 0	1
第二項	$\overline{A}BC$	0 1 1	2
第三項	$AB\overline{D}$	1 1 0	2
第四項	ABD	1 1 1	3

すなわち指数の1だけ違う第1項と第2項，それに第3項と第4項を組合せて変数の消去を行っている（(1)式参照）のがうかがえる。

ところで，第2項と第4項も指数が1だけ違うが組合せはできない。

なぜならば3番目の変数が第2項ではCであり，第4項ではDとなって異っているからである。

したがって，2進数表示をした場合，変数に対応する2進数のけたを明示すべきであることがわかる。

一般には，変数が消去されても，けたの位置を明確にするためにー（dash）が使用される。

第2項　0 1 1 —

第4項　1 1 — 1

（ex, 4′）次の論理式を2進表示になおせ。

$AB + A\overline{B} = A$

$11 + 10 = 1-$

$AB\overline{C}D + ABC\overline{D} = AB\ \ \overline{D}$

$1100 + 1110 = 11-0$

（ex, 4″）次の2進数を組合せ，簡単化せよ。

0001, 0011, 0101, 0110, 1110,

指数によって分類すると

1	0 0 0 1
3	0 0 1 1
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
14	1 1 1 0

指数が1だけ違う項の組合せは

1, 3　　1, 5　　1, 6

3, 14　　5, 14　　6, 14

の6とおりである。

次に変数の消去を行なうと

1	0 0 0 1	1	0 0 0 1	1	0 0 0 1
3	0 0 1 1	5	0 1 0 1	6	0 1 1 0
	0 0 — 1		0 — 0 1		消去できない
3	0 0 1 1	5	0 1 0 1	6	0 1 1 0
14	1 1 1 0	14	1 1 1 0	14	1 1 1 0
	消去できない		消去できない		— 1 1 0

上のように消去できない組合せに注目すると，指数が1だけ違うという条件だけでは変数の消去はできない。

すなわち，指数の違うけたが1けたでなければならない。

再記すると

（消去できる場合）		（消去できない場合）	
6	0 1 1 0	5	0 1 0 1
14	1 1 1 0	14	1 1 1 0
	— 1 1 0		— 1 — —
	※		※　※※
	（1けた）		（3けた）

●　　●　　●

「Q—M法」とは，$A + \overline{A} = 1$ を利用して論理変数を消去する手続きを，機械的にくり返して論理式の簡単化を行なう方法である。

では基本事項にもとづき，その手順を例題によって述べることにする。