

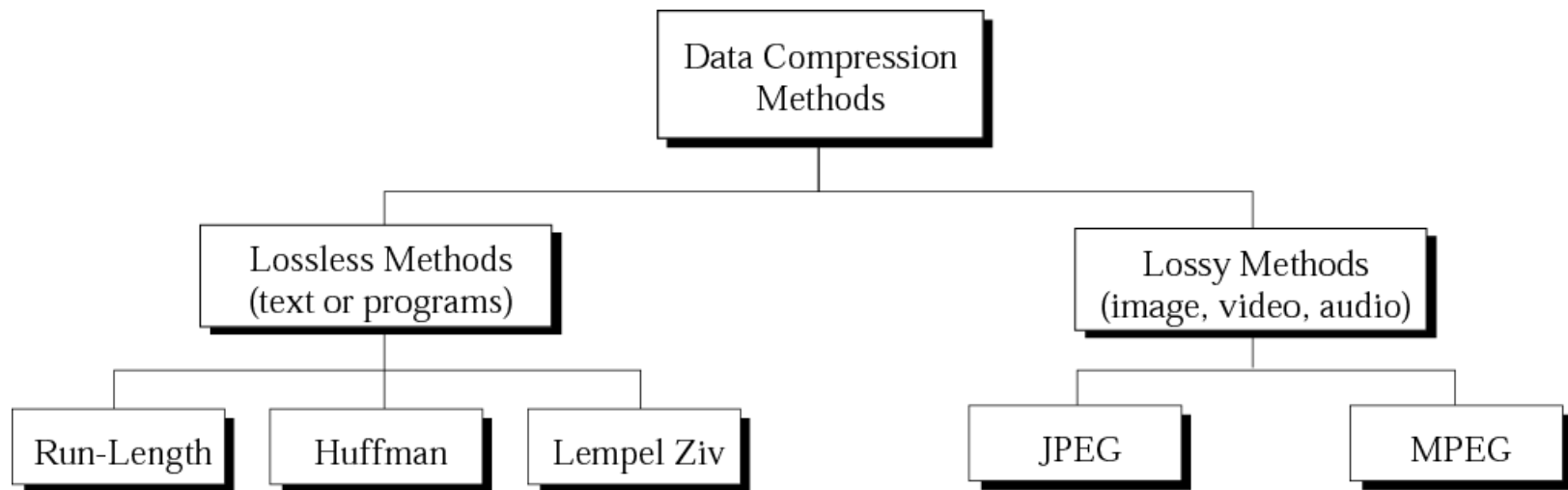
บทที่ 15

การบีบอัดข้อมูล

วัตถุประสงค์

หลังจากเรียนจบบทที่ 15 แล้ว นักศึกษาต้องสามารถ:

- อธิบายเหตุผลความจำเป็นในการบีบอัดข้อมูล
- อธิบายความแตกต่างระหว่างการบีบอัดแบบ lossless และแบบ lossy
- เข้าใจเทคนิคการบีบอัดข้อมูลแบบ lossless 3 วิธีคือ run-length, Huffman, และ Lempel Ziv
- เข้าใจเทคนิคการบีบอัดข้อมูลแบบ lossy 2 วิธีคือ JPEG และ MPEG



รูปที่ 15-1 วิธีการบีบอัดข้อมูล

15.1

วิธีการบีบอัดข้อมูลที่ไม่มีการสูญเสีย

LOSSLESS COMPRESSION METHODS



BBBBBBBBBAAAAAAAAAAAAAAAAANMMMMMMMMMM

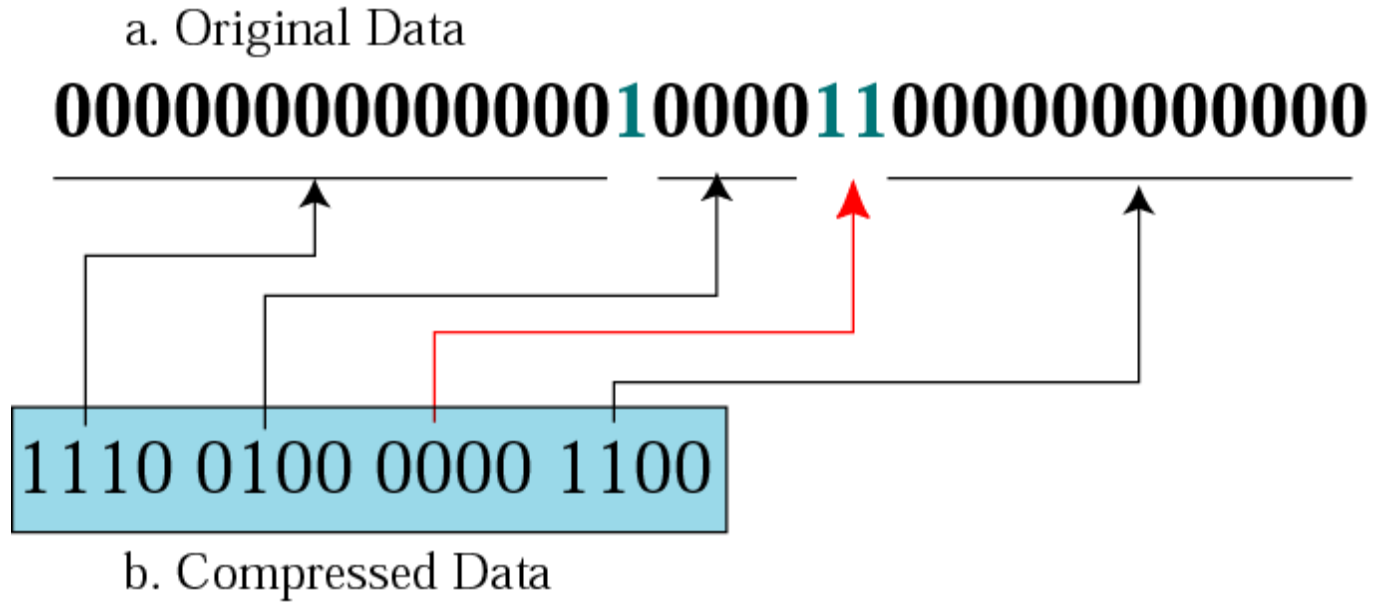
a. Original Data

B09A16N01M10

b. Compressed Data

รูปที่ 15-2 Run-length encoding



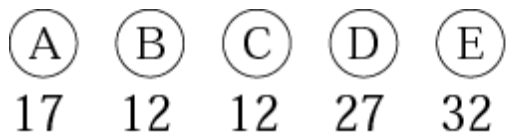


รูปที่ 15-3 Run-length encoding for two symbols

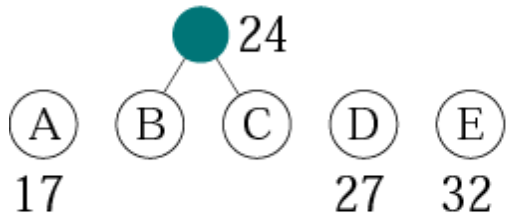
ตารางที่ 15.1 แสดงความถี่ของตัวอักษร

Character	A	B	C	D	E
Frequency	17	12	12	27	32

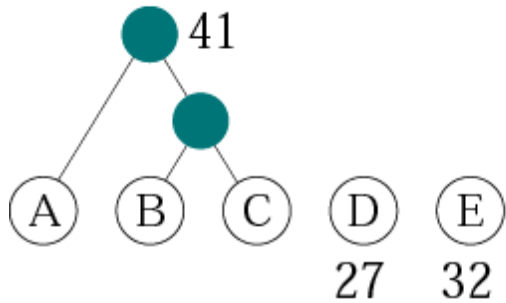




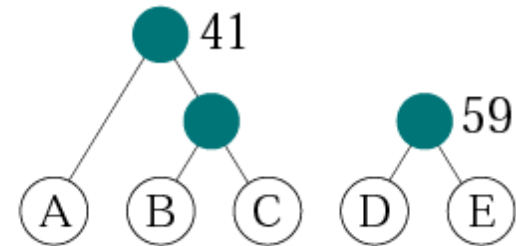
a.



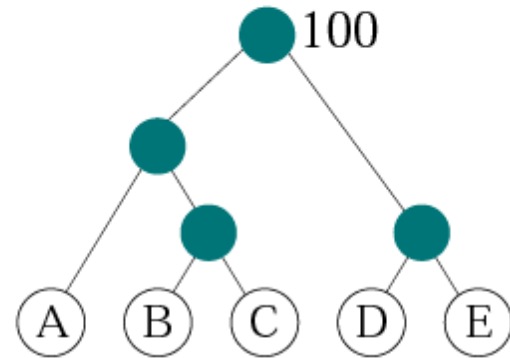
b.



c.



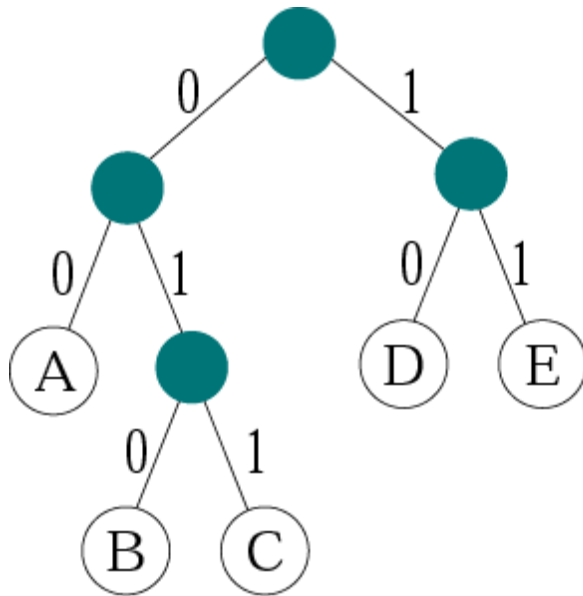
d.



e.

รูปที่ 15-4

Huffman coding

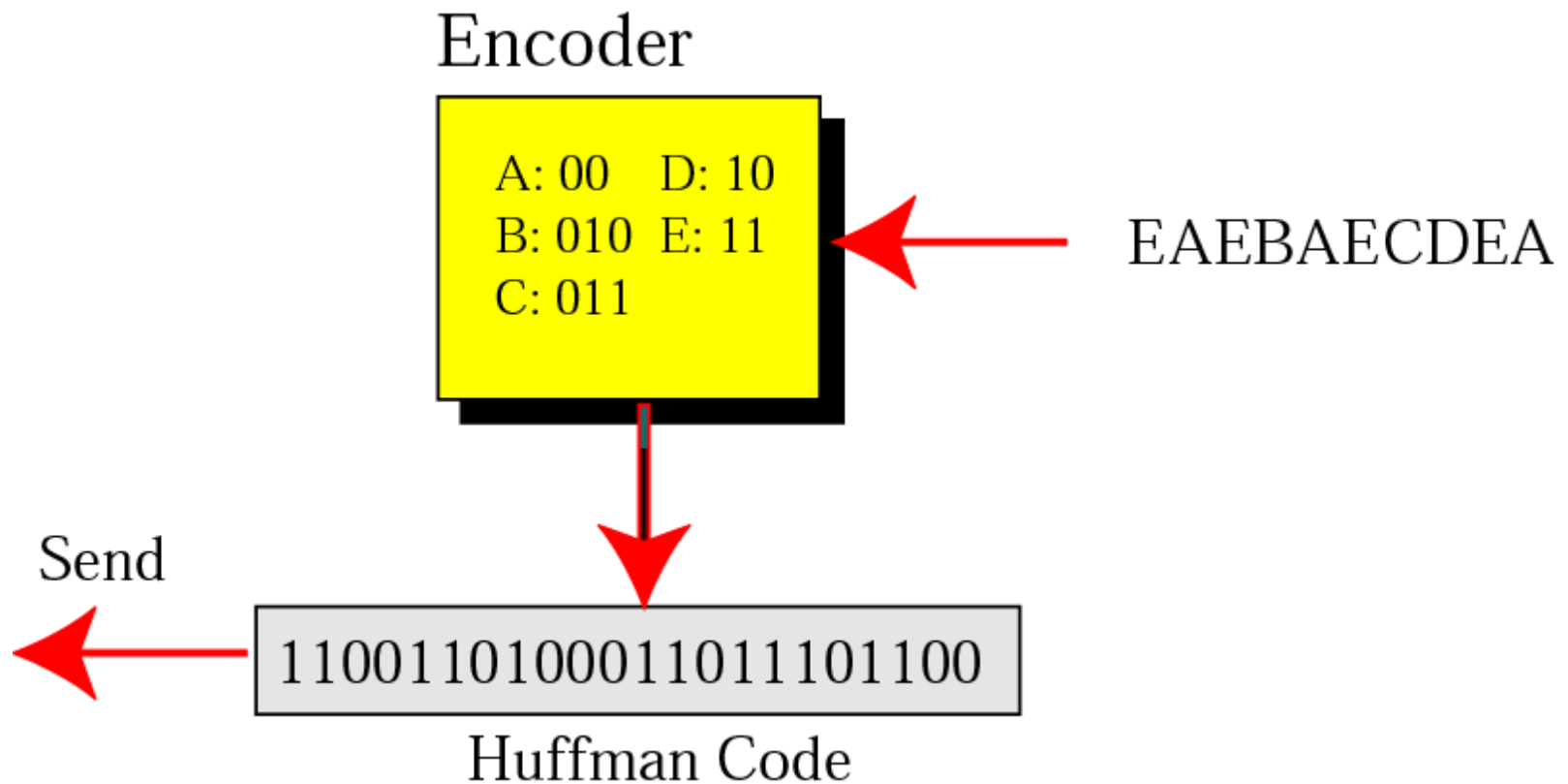


A: 00 D: 10
B: 010 E: 11
C: 011

Code

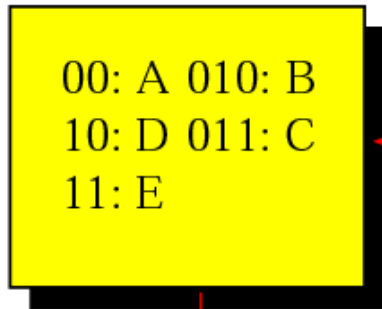
รูปที่ 15-5 Final tree and code





รูปที่ 15-6 Huffman encoding

Decoder



EAEB AECDEA

Huffman Code

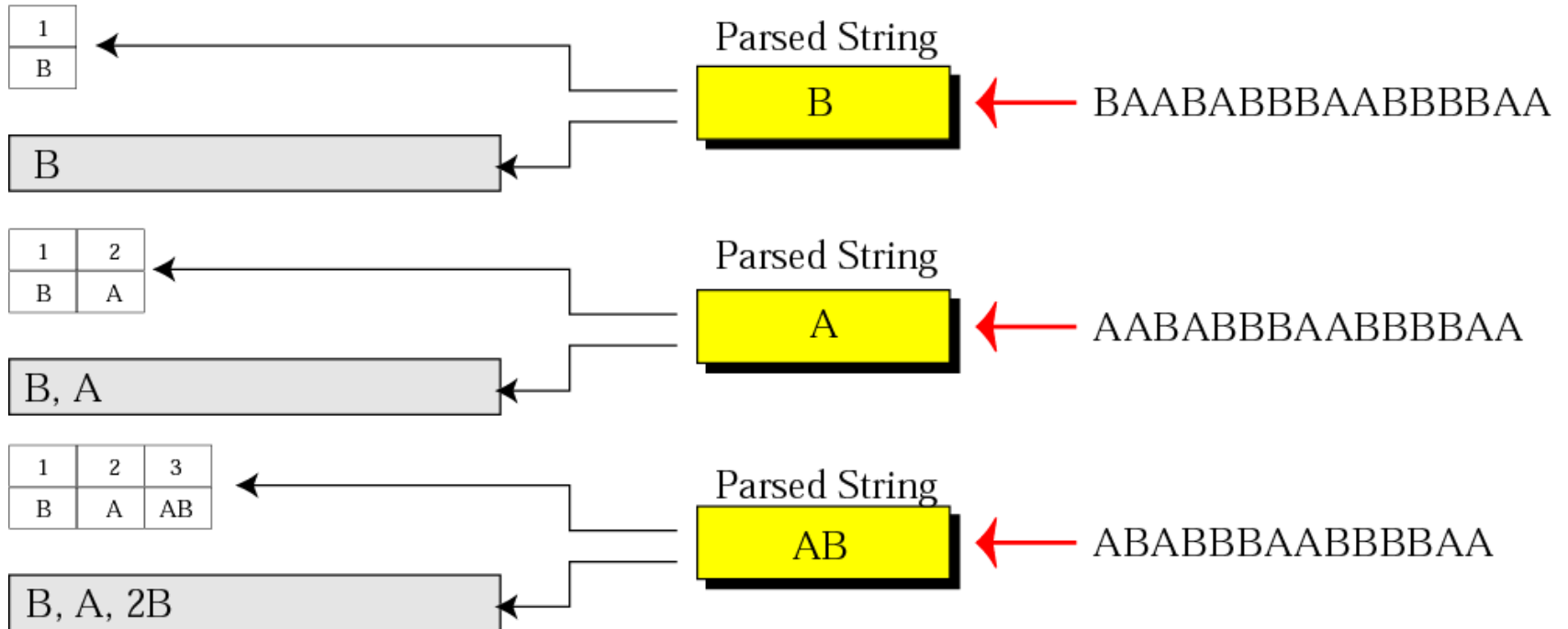
1100110100011011101100

Received

รูปที่ 15-7 Huffman decoding

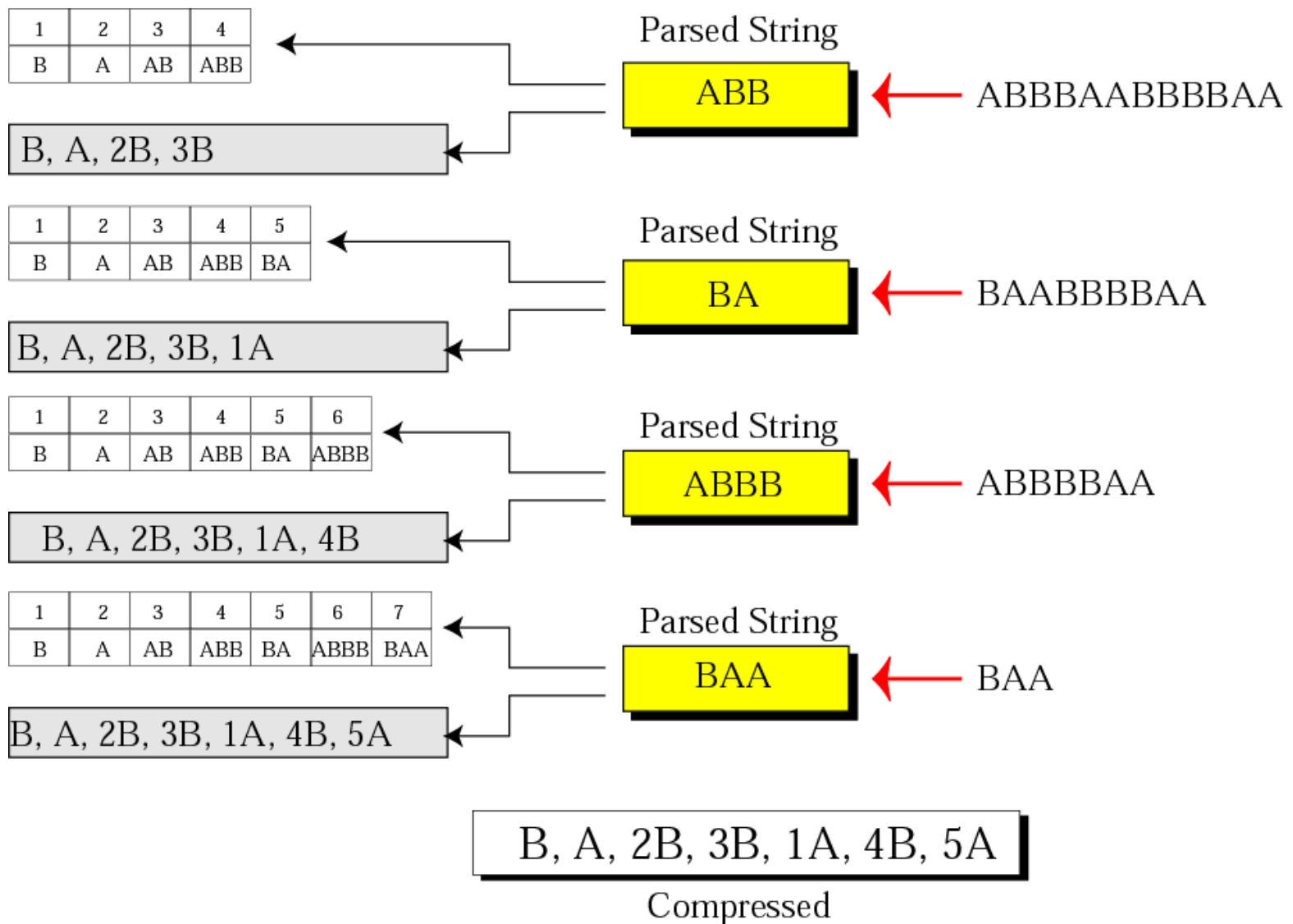
BAABABBBBAABBBBAA

Uncompressed



รูปที่ 15-8 : ตอนที่ 1 ตัวอย่าง Lempel Ziv encoding

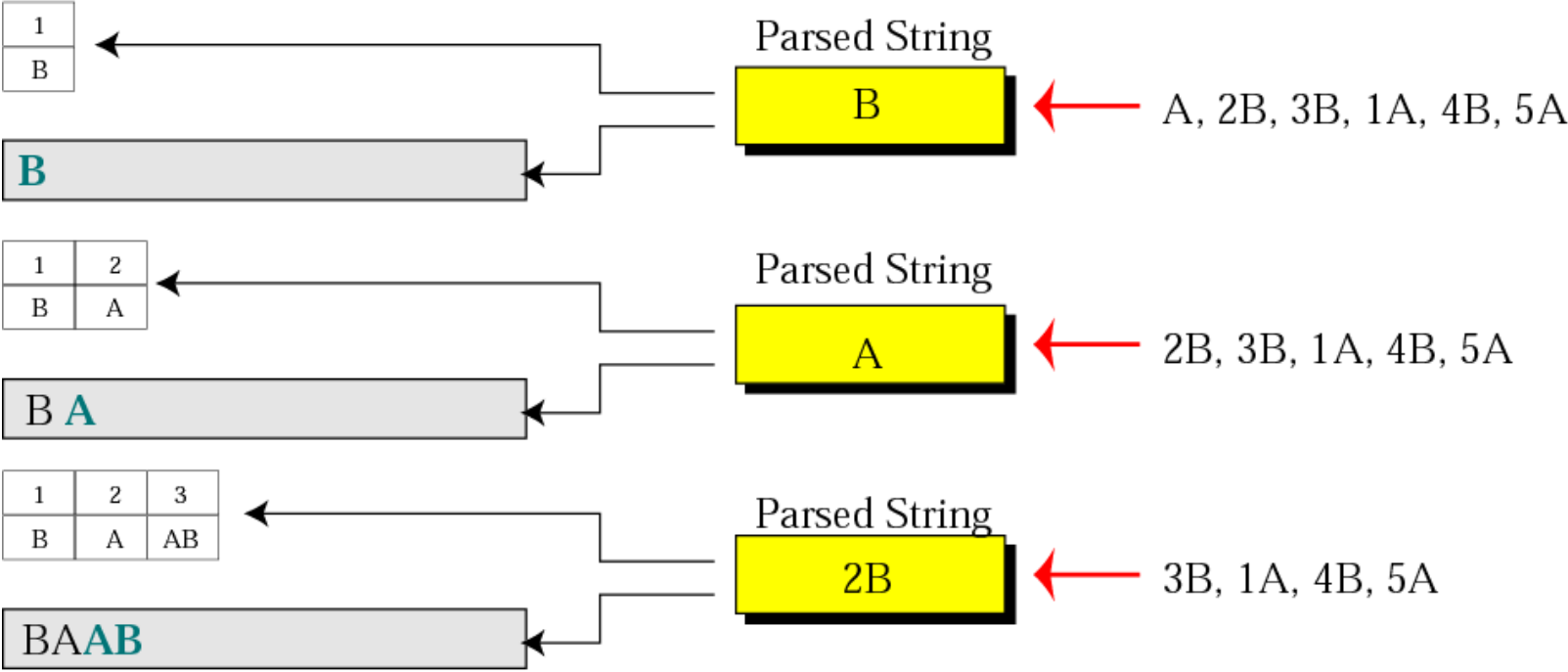




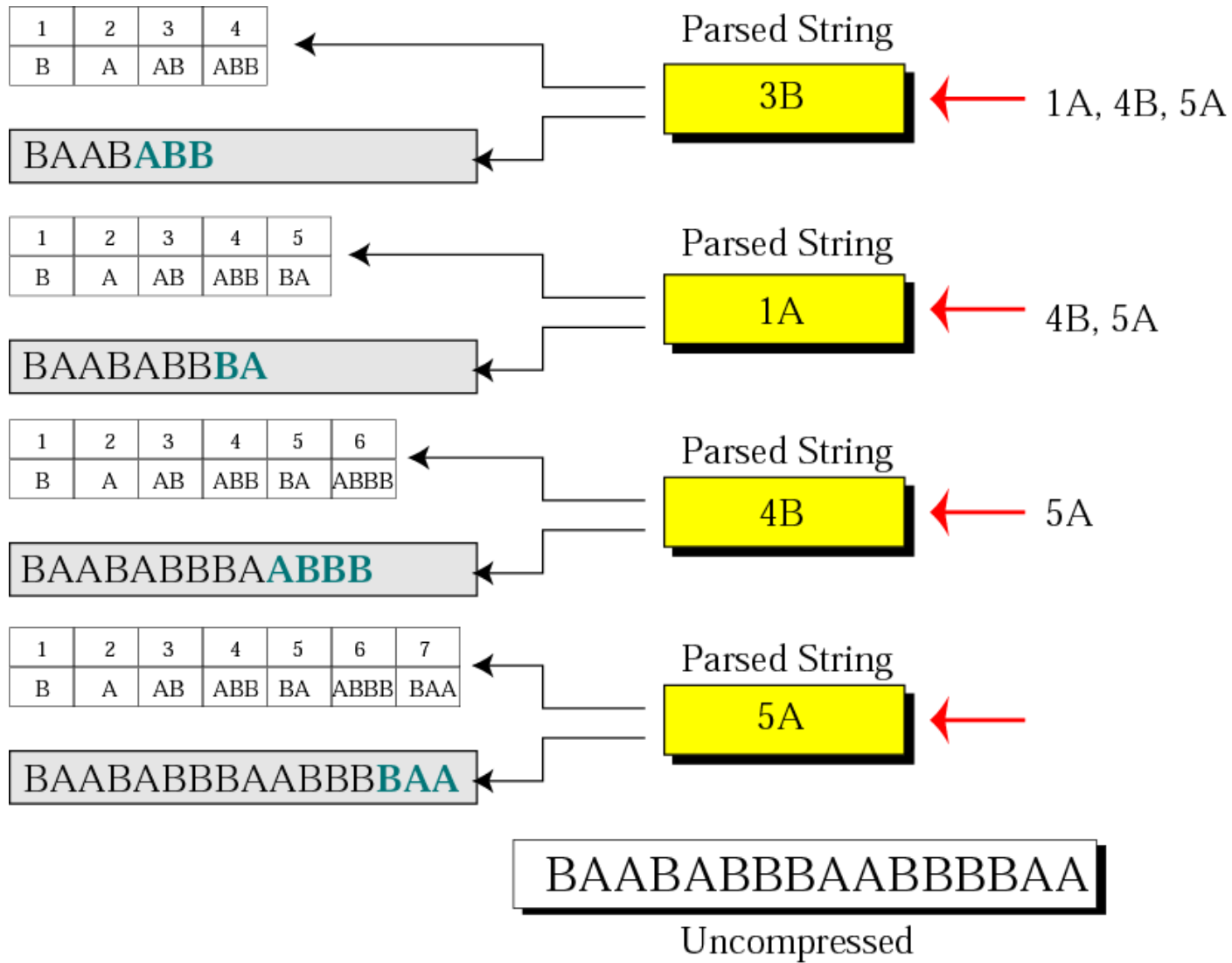
รูปที่ 15-8 : ตอนที่ 2 ตัวอย่าง Lempel Ziv encoding

B, A, 2B, 3B, 1A, 4B, 5A

Compressed



รูปที่ 15-9: ตอนที่ 1 ตัวอย่าง Lempel Ziv decoding

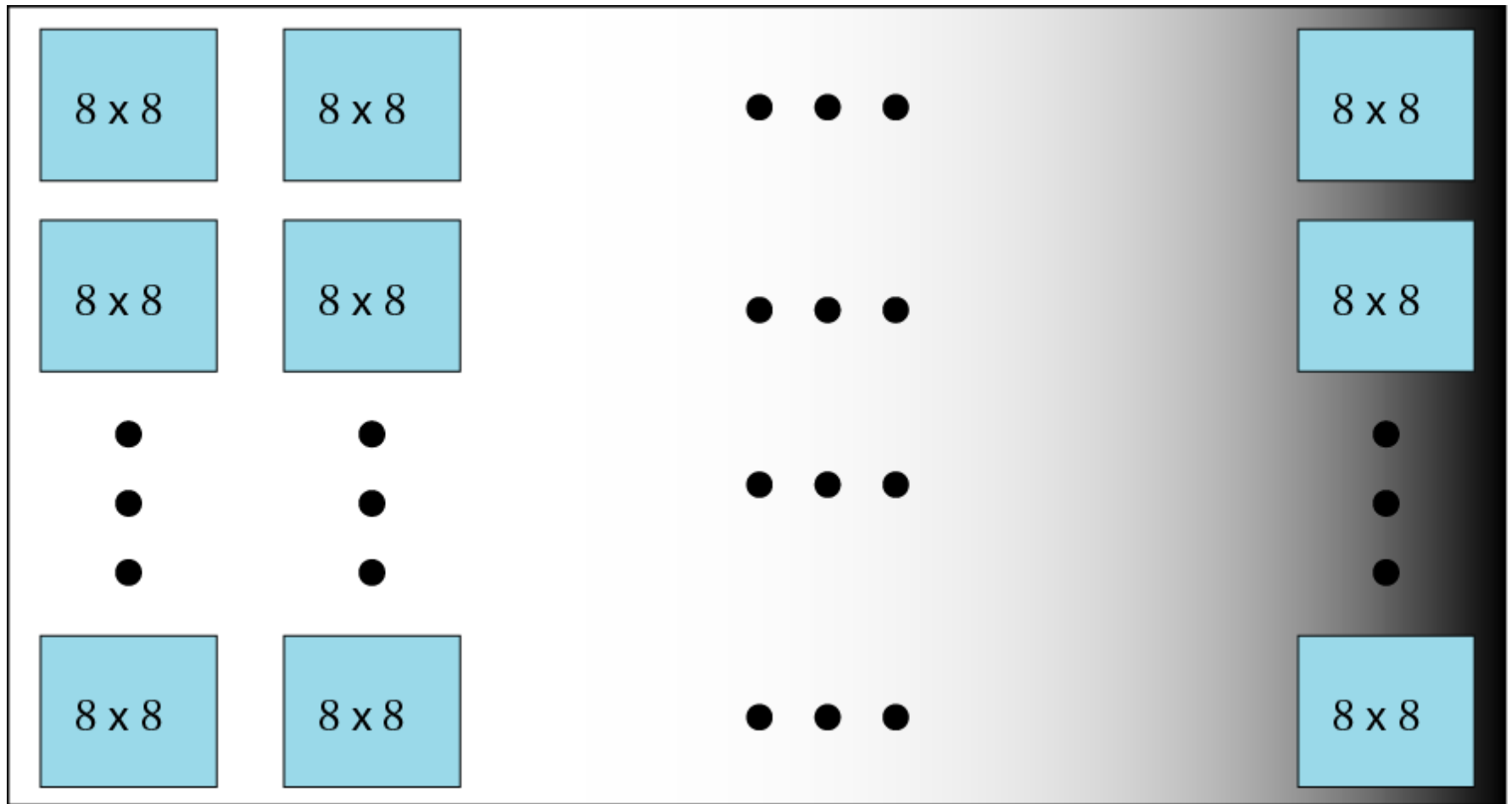


รูปที่ 15-9: ตอนที่ 2 ตัวอย่าง Lempel Ziv decoding

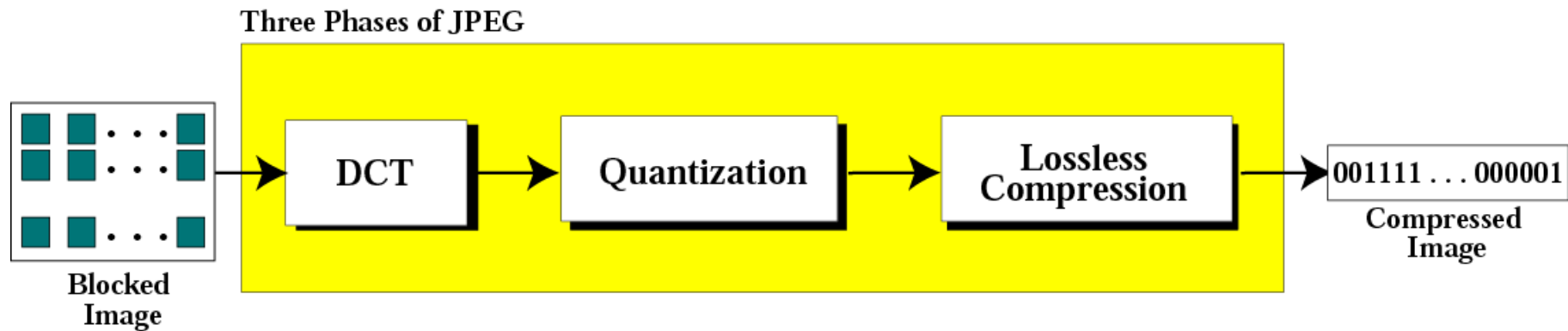
15.2

วิธีการบีบอัดข้อมูลแบบมีการสูญเสีย
LOSSY COMPRESSION METHODS

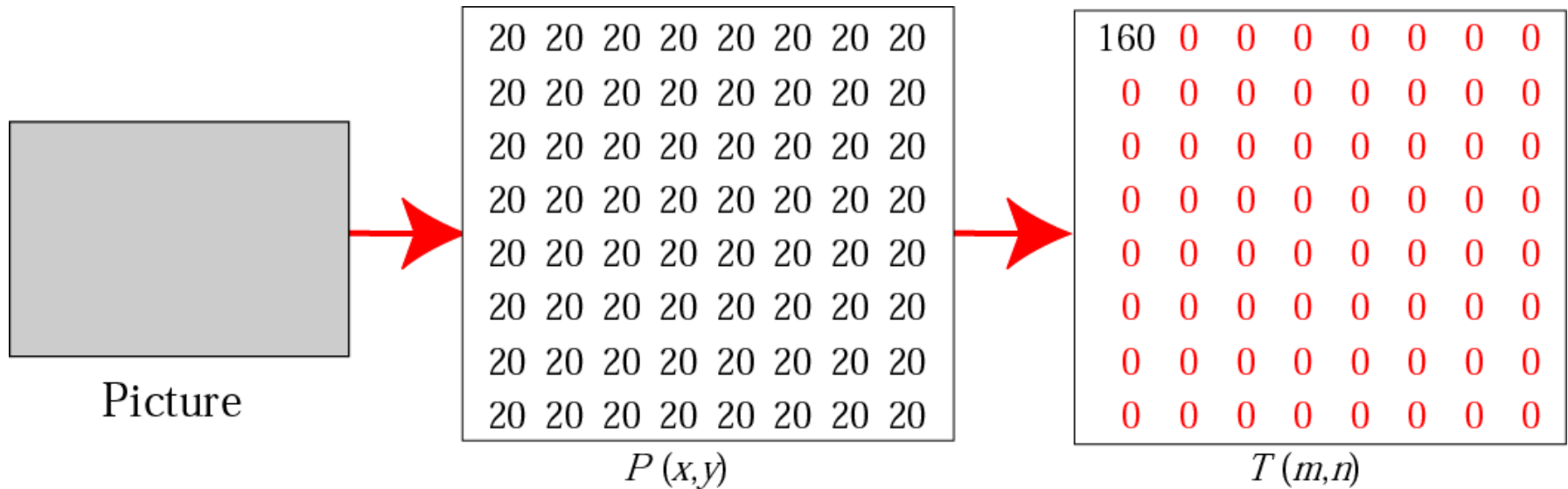




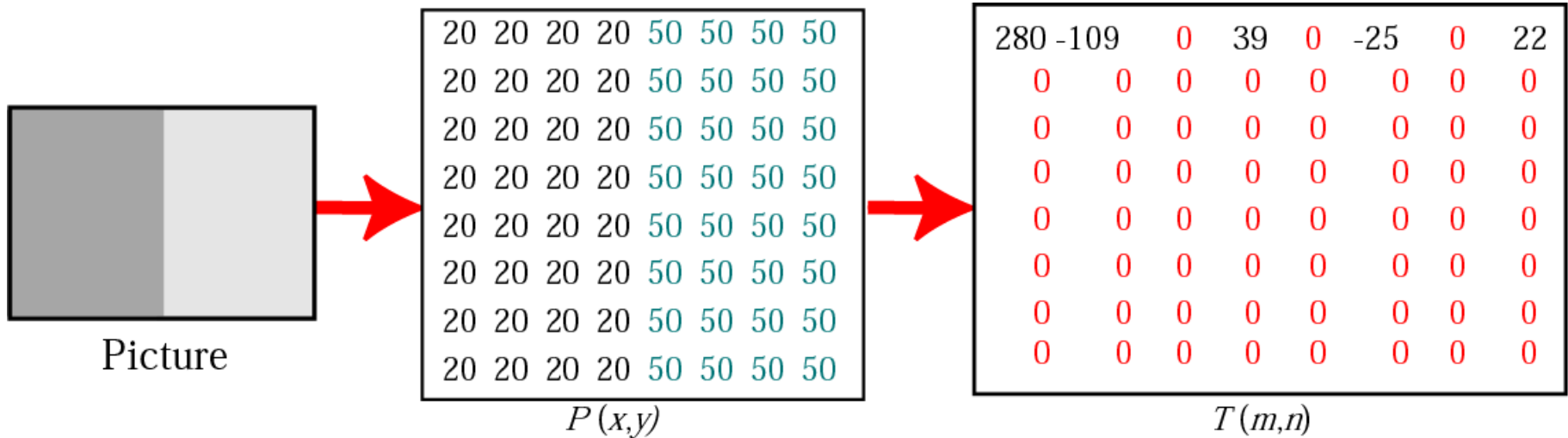
รูปที่ 15-10 ตัวอย่างภาพ JPEG gray scale ขนาด 640 x 480 pixels



รูปที่ 15-11 กระบวนการบีบอัดภาพแบบ JPEG



รูปที่ 15-12 กรณที่ 1: uniform gray scale



รูปที่ 15-13 กรณีสี่ 2: two sections



Picture



20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90
20	30	40	50	60	70	80	90

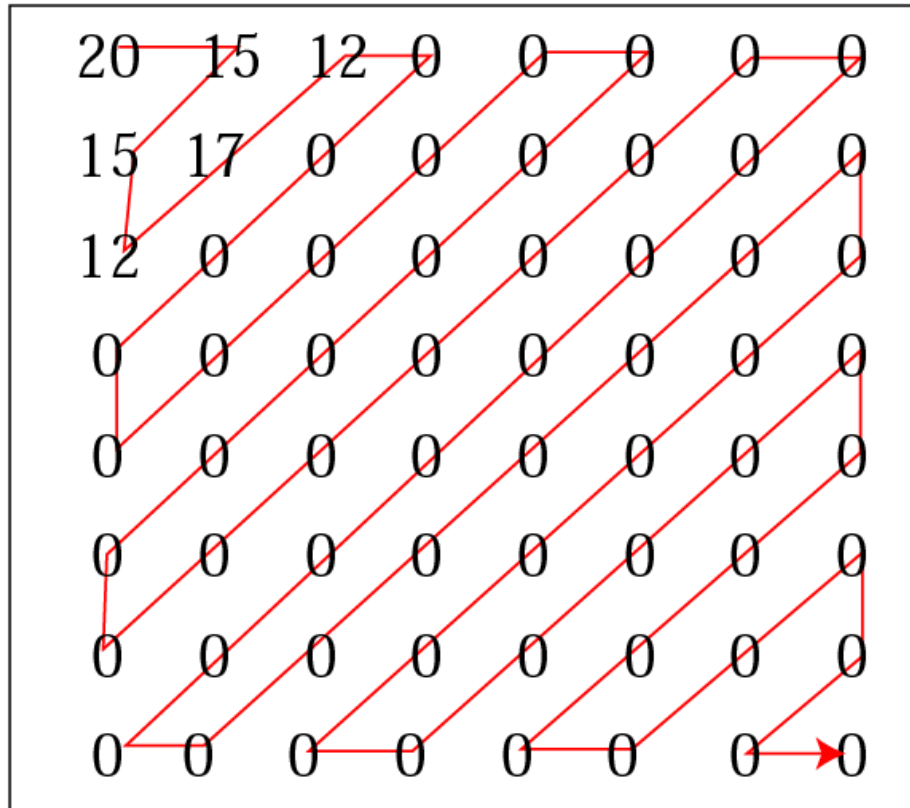
$P(x,y)$



400	-146	0	-31	-1	3	-1	-8
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

$T(m,n)$

รูปที่ 15-14 กรณที่ 3: gradient gray scale

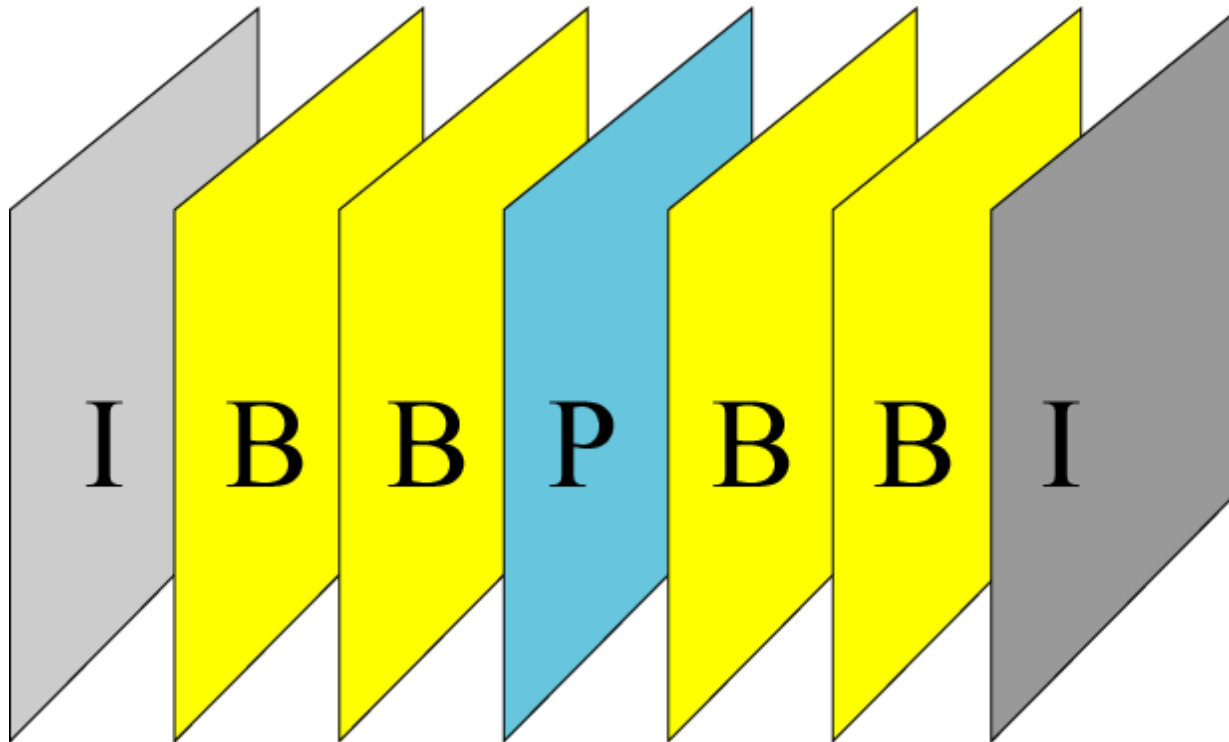
$$T(m,n)$$


รูปที่ 15-15 การอ่านตาราง

20 15 15 12 17 12 0 0 0 0 0 ... 0

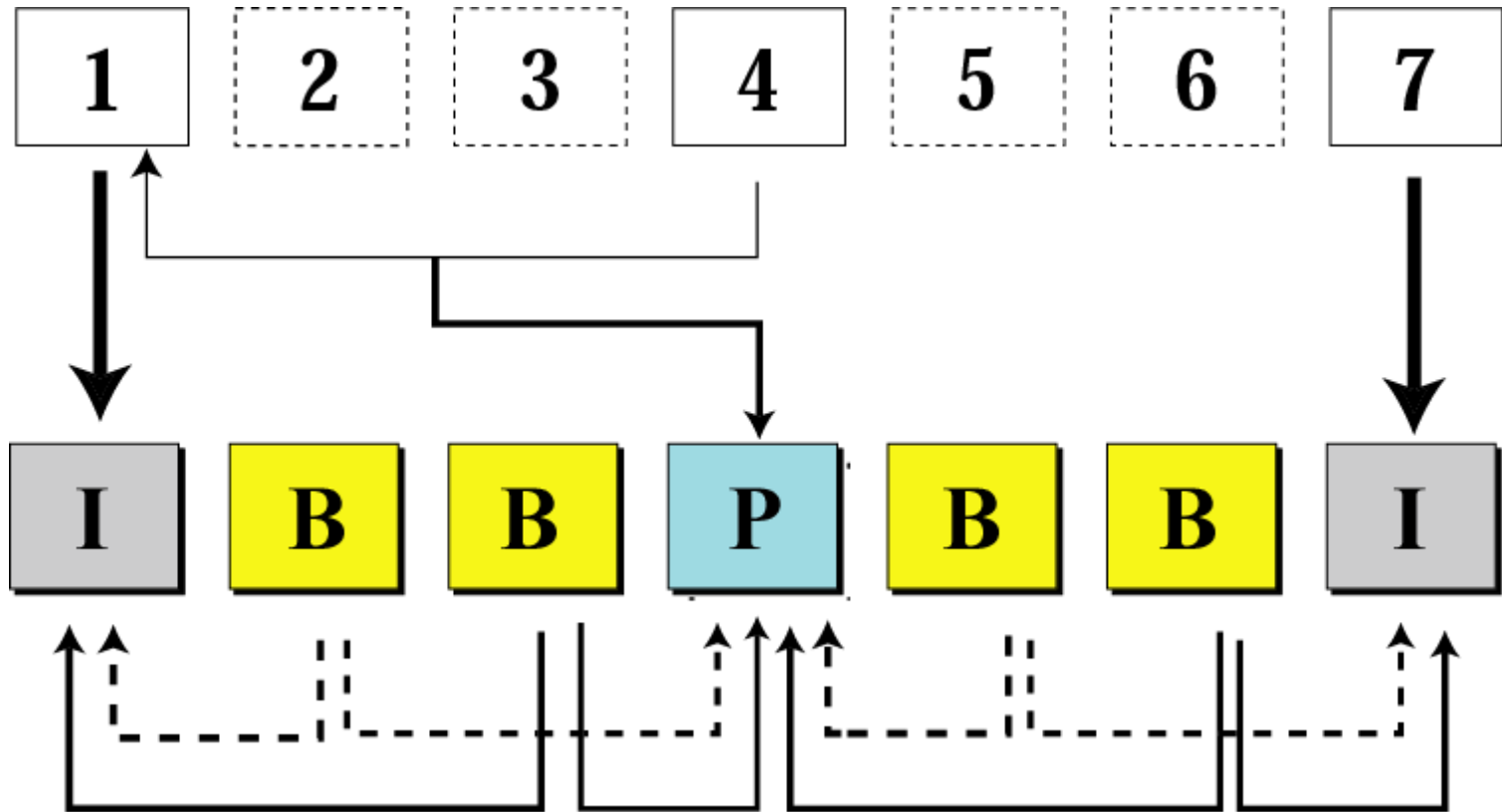
Result





รูปที่ 15-16 เฟรมของ MPEG





รูปที่ 15-17 การสร้างเฟรมใน MPEG