הסבר לקוד Golomb-Rice

הגדרות:
K: פרמטר הקידוד (יש מספר טכניקות לקביעתו – לא יוסבר כאן, רק נזכיר שהוא מחושב לכל קונטקסט בנפרד !)
N : המילה המקודדת (מס' לא שלילי)

תהליך הקידוד:
את המילה N מחלקים לשני חלקים:
[1] חלק אחד, שהוא החלק השלם של N/K , מקודד בצורה יונארית.
[2] החלק השני, שהוא: N mod K , מקודד בצורה בינארית.

במקרה שלנו, נבחר פרמטר K כך שמתקיים תמיד: $K=2^M$
ונקבל קידוד טכניקת קידוד פשוטה:
M הסיביות הפחות משמעותיות (lsb) יקודדו בצורה בינארית, ויקדימו אותן שאר הסיביות (msb) של המילה N , מקודדות בצורה יונארית.

דוגמה:
נקודד את המספר 19 עם פרמטק קידוד K=4, כלומר: M=2.
נסמן קוד כזה כ: G(M) ובמקרה זה: G(2).
19 בייצוג בינארי הוא: 10011_2, ולכן ניקח את 2 (=M) הסיביות ה- lsb : 11_2 ונשאיר אותן בצורה הבינארית.
(הערה: שימו לב כי : $11_2 = 3_{10}$ = N mod K = 19 mod 4 , בהתאם ל – [2])

שאר הסיביות (msb) הן: 100_2 , שמשמעותן 4_{10} , ויקבלו קוד יונארי ('0' מייצג 1, '00' מייצג 2 וכן הלאה !) בצורה: '00001' : 4 אפסים של הקוד ו- '1' מפריד.
(הערה: שימו לב כי : $100_2 = 4$ = Int(N / K) = Int(19/ 4) = 4 , בהתאם לנוסחה [1])

קיבלנו את הקוד המייצג עבור $N=19=10011_2$: G(2) = 00001 11

בתקן JPEG-LS, שגיאות החיזוי יכולות להיות גם שליליות ולכן יש מיפוי של מספרים שליליים בצורה:

$$New\_Error\_val = \begin{cases} 2\bullet Error\_Val & Error\_Val \geq 0 \\ 2\bullet|Error\_val|-1 & Error\_Val < 0 \end{cases}$$

כך שהערכים מסתדרים לפי הסדר הבא של השגיאות:
0, -1, +1, -2, +2, …

אם נחשב טבלה עבור האפשרויות השונות עבור M=2, נקבל:

קוד גולומב	סדר המיפוי	שגיאת חיזוי
1 00	0	0
1 01	1	-1
1 10	2	1
1 11	3	-2
01 00	4	2
01 01	5	-3
01 10	6	3
01 11	7	-4
001 00	8	4
001 01	9	-5

וכך הלאה...

ניתן לשים לב בקלות לכך שאין קוד שהוא קידומת של קוד אחר, ולכן זה קוד Self-Synchronized, בדומה ל- Huffman.

בנוסף – כפי שהוזכר בשיעור – ניתן להראות שזה הקוד האופטימלי (הקצר ביותר בממוצע) עבור פילוג גאומטרי.