

$$C_r(A) = r^N - A : \text{مکمل } r \text{ عدد } A$$

$$C_{r-1}(A) = (r-1)^N - A : \text{مکمل } (r-1) \text{ عدد } A$$

Complement (مکمل) اعداد منتهی

(۲) ارقام تفریق با استفاده از جمع

محدودیت در تعداد ارقام ( $N$  رقم)

مثالی ۲: هر عدد  $N$  رقم دارد از ۰ تا  $r-1$

$$C_{10}(016) = 10^3 - 016 = 984$$

مثال: عدد سه رقمی - مکمل ۱۰ عدد ۱۶ را به دست آورید  
 $N=3, r=10$

$$\begin{array}{r} \text{000} \text{01} \dots \text{49} \quad \text{50} \text{51} \dots \text{99} \\ + \quad - \end{array}$$

مکمل ۱۰

مثالی ۱۰ ( $r=10$ )  $N=2$

$$C_{10}(A) = 10^2 - A = 100 - A$$

$$C_{10}(0) = 100 - 0 = 100$$

$$\begin{array}{ll} +1 \rightarrow 01 & -1 \rightarrow (100-1)=99 \\ +2 \rightarrow 02 & -2 \rightarrow 98 \end{array}$$

تفریق  $A-B$

مکمل  $B$  را با  $A$  جمع کنیم

$$C_r(B) = r^N - B$$

$$A + C_r(B) = A + (r^N - B) = (A - B) + r^N$$

$$r^N = 10 \dots 0$$

$N$  تا صفر

$$N=2 \quad \times 47$$

مثالی ۱۰  $r=10$  رقم  $N=3$

$$42 - 18 = 042 + 982 = 1024$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 018 \\ \hline 982 \end{array}$$

$$42 - 49 = 042 + 951$$

$$= 993 \rightarrow (-7)$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 49 \\ \hline 951 \end{array}$$

$$C_{10}(7) = 1000 - 7 = 993$$

مکمل (r-1)

$$C_{r-1}(A) = (r^N - 1) - A$$

مثال: در مبنای r=10، با N=3، تریز 29-56 را انجام دهید

$$C_9(29) = (10^3 - 1) - 29 = 999 - 29 = 970$$

$$56 - 29 = 56 + 970 = 1026 \rightarrow \begin{array}{r} 026 \\ + 1 \\ \hline 027 \end{array}$$

$$A + C_{r-1}(B) = A + (r^N - 1 - B) = \underbrace{(A - B - 1)}_{+1} + r^N$$

$$\underbrace{1000 \dots 0}_N$$

999

$$043 - 087 = 043 + 912 = 955$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ - 87 \\ \hline -44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 999 \\ - 955 \\ \hline 44 \end{array}$$

مبنای r، N، r-1

$$C_{r-1}(A) = (r^N - 1) - A$$

$$(r^N - 1) = \underbrace{(r-1)(r-1) \dots (r-1)}_{\text{به تعداد N، r-1 در کتار هم}}$$

$$\begin{array}{r} 999 \\ 073 \\ \hline 926 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} r^N - 1 \\ 1000 \\ - 1 \\ \hline 999 \end{array} \quad \begin{array}{l} r=10 \\ N=3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} 0 & 9 \\ \hline 1 & 8 \\ \hline 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 \\ \hline 4 & 5 \end{array}$$

binary  
0/1

$$C_r(A) = r^N - A$$

$$C_r(A) = C_{r-1}(A) + 1$$

r=2 (binary) مبنای 2

$$C_1(A) = 2^N - 1 - A \quad \text{one's complement} \quad \begin{matrix} \text{بیت } 1 \\ \leftarrow (r-1) \text{ بیت} \end{matrix}$$

$$C_2(A) = 2^N - A \quad \text{Two's} \quad = \quad \begin{matrix} \text{بیت } 2 \\ \leftarrow r \text{ بیت} \end{matrix}$$

مثال: 1 عدد  $00110$  را به دست آورید:

$$(2^5 - 1) - 00110 = 100000 - 00110 = 111110$$

$$C_1(01101) = 10010$$

مثال: 2 عدد  $00110$

$$C_2(00110) = 11001 + 1 = 11010 \rightarrow -6$$

$$\begin{matrix} 0110100 \\ 1001100 \\ \hline 100 \end{matrix}$$

تعداد رقم سمت راست میسر

$$C_1(011.101) = 100.010$$

$$\begin{matrix} 111.111 & 1000 \\ -011.101 & - \\ \hline \end{matrix}$$

$$C_r(A) = r^N - r^m - A \quad \left. \begin{matrix} C_1(A) = r^N - r^m - A \\ C_r(A) = r^N - A \end{matrix} \right\} r^m$$

$$C_2(011.101) = 100.010 + 000.001 = 100.011$$