

Codifica di valori Ternari in Eptavesimale

Giuseppe Talarico – Ottobre 2013

Nel sistema binario il **bit**, contrazione di **binary digit**, è una variabile che può assumere due soli valori: 0,1; vero,falso; testa, croce... etc. Una moneta è un esempio di bit.

Un gruppo di quattro bit prende il nome di **nybble**. Un gruppo di otto bit prende il nome di **byte**.

I sistemi di numerazione ottale ed esadecimale, nel mondo dell'informatica, vengono utilizzati per codificare gruppi di tre e quattro bit rispettivamente tramite un unico carattere (digit).

Esempio:

$$111011_{(2)} = 73_{(8)}$$

Se al numero binario precedente si aggiungono due zeri in posizione più significativa (ininfluenti), vengono a formarsi due nybble, per cui si ha:

$$00111011_{(2)} = 3B_{(16)}$$

Nel sistema ternario il **trit**, contrazione di **trinary digit**, è la variabile che può assumere tre valori: 0, 1, 2; -1, 0, +1; N, O, P; vero, incerto, falso. Un cilindro, con le sue due basi e la sua superficie laterale è un esempio di trit.

Un gruppo di 3 trit viene detto **trybble**. Un gruppo di 9 trit viene detto **tryte**. Nel ternario si procede per potenze successive del 3: $3^1 = 3$; $3^2 = 9$, così come nel binario si procede per potenze successive del 2: $2^2 = 4$; $2^3 = 8$.

Utilizzando il sistema ternario nasce l'esigenza di utilizzare (in analogia all'ottale ed all'esadecimale) due sistemi di numerazione capaci di codificare con un "carattere" un un gruppo di due trit o un trybble. Il primo sistema è il nonario (base 9) mentre il secondo è l' Eptavesimale (base 27).

Infatti:

$$3^2 = 9$$

$$3^3 = 27$$

sono tutte le combinazioni possibili con 2 e 3 trit rispettivamente.

I caratteri del nonario vanno da 0 a 8 (uno meno della base) e quindi:

$$201102_{(3)} = 642_{(9)}$$

essendo: $20_{(3)} = 2 * 3^1 + 0 * 3^0 = 6_{(10)} = 6_{(9)}$.

Nel caso dell'Eptaventesimale i "caratteri" corrispondenti ai valori decimali da 0 a 26 sono:

Decimale	0	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
Hept	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	P	R	T	V	X	Z

Si noti che alcune lettere dell' alfabeto non sono presenti perchè potrebbero causare confusione con le cifre da 0 a 9. Ad esempio, le lettere I ed O potrebbero confondersi con 1 e 0.

Alcuni esempi di numeri in base 27:

CAVA110₍₂₇₎; 5CEMO₍₂₇₎; MAZZO₍₂₇₎; TA1AR1CO₍₂₇₎; FRETТА₍₂₇₎; RVMORE₍₂₇₎;

$$TA1AR1CO_{(27)} = 23*(27)^7 + 10*(27)^6 + 1*(27)^5 + 10*(27)^4 + 22*(27)^3 + 1*(27)^2 + 12*(27)^1$$

In base 27, triplette di cifre ternarie, anche dette trybbles, vengono codificate da un singolo "carattere" Eptaventesimale (heptavintimal) come indicato nella tabella seguente:

Ternario	000	001	002	010	011	012	020	021	022	100	101	102	110	111	112	120	121	122	200	201	202	210	211	212	220	221	222
Hept	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	P	R	T	V	X	Z

Abbiamo già visto che tre trits (n=3) formano un **tribble**. Un tribble sappiamo che può rappresentare 27 valori diversi, che vanno da 0 (zero) a 26 nel caso unbalanced (unsigned), e da -13 a 13, nel caso bilanciato. Vediamo ora il sistema eptaventesimale bilanciato. I 27 valori vanno da **-D, -C, -B, -A, -9, ..., -1, 0, 1, ..., 9, A, B, C, D**. Nella notazione che useremo, i valori negativi verranno indicati dal carattere con il vinculum. I 27 simboli del sistema eptaventesimale con segno sono quindi:

$\bar{D}, \bar{C}, \bar{B}, \bar{A}, \bar{9}, \dots, \bar{1}, 0, 1, \dots, 9, A, B, C, D$.

Un **tryte** consta di tre **tribbles** (nine **trits**), perciò è in grado di rappresentare $3^9 = 27^3 = 19'683_{(10)}$ valori differenti, che, nel caso bilanciato vanno da $\bar{D}\bar{D}\bar{D}$ a DDD , cioè da $-9841_{(10)}$ a $9841_{(10)}$ ovvero: $\pm(13*27^2 + 13*27^1 + 13*27^0)$. Come è facile constatare, nel caso bilanciato trits, tribbles e trytes sono simmetrici rispetto allo 0 (zero).

Alcuni Esempi

Una cifra ternaria (base 3) viene detta *trit*, e può assumere i soli valori 0, 1 e 2. Gli interi senza segno si scrivono nella maniera usuale. Di seguito vengono mostrati alcuni valori comuni in in decimale, ternario, nonario e eptavesimale:

Decimale		Ternario		Nonario		Hept
0	=	0	=	0	=	0
3	=	10	=	3	=	3
9	=	100	=	10	=	9
27	=	1000	=	30	=	10
81	=	10000	=	100	=	30
243	=	100000	=	300	=	90
729	=	1000000	=	1000	=	100
Decimale		Ternario		Nonario		Hept
1	=	1	=	1	=	1
10	=	101	=	11	=	A
100	=	10201	=	121	=	3M
1000	=	1101001	=	1331	=	1A1

Esempi nel sistema eptavesimale bilanciato:

$$A1\bar{2}_{(27)} = 10 * 27^2 + 1 * 27^1 - 2 * 27^0 = 7315_{(10)}$$

$$\bar{A} \bar{1} 2_{(27)} = -10 * 27^2 - 1 * 27^1 + 2 * 27^0 = -7315_{(10)}$$