Спектральные коэффициенты

Сжатие информации с помощью спектральных коэффициентов используется при исчерпывающем компактном тестировании комбинационных схем.

Пусть на вход схемы поступает набор $x_1,x_2,...,x_n$, $i_1,i_2,...,i_t$ – номера тех разрядов входного набора функции $F(x_1,x_2,...,x_n)$, зависимость F от которых необходимо определить [50]. *Функциями Уолша* w_i называются функции, принимающие значения ±1 и вычисляемые в соответствии с формулой:

$$w_{i_1,i_2,...,i_l}(x) = \prod_{j=1}^{l} R_{i_j}(x),$$

где $R_{i_j}(x)$ - *функция Радемахера:* $R_{i_j}(x) = (-1)^{x_{i_j}}$.

Всего имеется 2^n функций Уолша. Например, для функции $F(x_1,x_2,x_3)$ имеется восемь функций Уолша: w_0, w_1, w_2, w_{12}, w_3, w_{13}, w_{23}, w_{123}.

Спектральным коэффициентом или коэффициентом Уолша называется функция

$$S(i_1,\ldots,i_l) = \sum_{x=0}^{2^m-1} F(x)\, w_{i_1,i_2,\ldots,i_l}(x),$$

показывающая меру зависимости значения функции от суммы по модулю 2 разрядов $x_{i_1},\ldots,x_{i_l}$ *входного набора;* $S(i_j)$ *– зависимость от* i_j*-го разряда.*

Коэффициенты Уолша можно вычислить также по следующей формуле [50]: $S = T_n \cdot F$

где T_n есть $2^n \times 2^n$ – трансформационная матрица, определяемая следующим образом:

$$T_n = \begin{vmatrix} T_{n-1} & T_{n-1} \\ T_{n-1} & -T_{n-1} \end{vmatrix},$$

а T_0=[1]. Строки матрицы T_n представляют собой значения функций Уолша.