

УДК 546.4

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕМОДУЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В СИСТЕМЕ ОСТАТОЧНЫХ КЛАССОВ

Загуменная Е. В., к.т.н.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенко

Тел.: (057) 712-35-37

Аннотация - представлена структура формирования позиционного признака непозиционного кода (ППНК) (однорядового кода) в системе остаточных классов. В результате анализа модульных и немодульных операций выяснилось, что любая немодульная операция может быть реализована посредством последовательности определенных модульных и немодульных операций, реализуемых посредством ППНК.

Ключевые слова: однорядовый код, немодульные операции, позиционный признак.

Постановка проблемы.

Процесс обработки данных, представленных в системе остаточных классах (СОК), осуществляется с помощью модульных и немодульных операций. К модульным операциям относятся такие операции как сложение, вычитание, умножение, так как они выполняются по каждому основанию и межразрядные связи отсутствуют. Кроме модульных операций существуют операции, которые носят позиционный характер. К ним относятся такие немодульные операции как определение знака числа и его ранг, сравнение, преобразование чисел из позиционной системы счисления в СОК и наоборот, округление величины результата операций, вычисление абсолютной величины числа, деление и умножение дробей. Поэтому, что бы реализовать данные операции, необходимо вычислить позиционные характеристики немодульных операций.

Цель статьи. Реализация немодульных операций в СОК, на основе формирования позиционного признака непозиционного кода (однорядового кода).

Основные материалы статьи.

Все позиционные операции сводятся к процедуре определения номера j числового $[jm_j, (j+1) \cdot m_j)$ интервала попадания (нахождения)

чисел. Для определения номера j числового интервала нахождения чисел целесообразно использовать так называемые позиционные характеристика непозиционного кода. Позиционные характеристики непозиционного кода должен обладать такими требованиями как: признак должен иметь четкий и понятный логический смысл, признак должен описываться несложными математическими соотношениями.

В основе данных характеристик лежит процедура формирования специального однорядового кода (ОК). В общем виде ОК представляет собой код двоичной последовательности, состоящий из единиц и только одного нуля $K_{N_{m_i}}^{(n_A)} = \{Z_{N_{m_i-1}}^{(A)} Z_{N_{m_i-2}}^{(A)} \dots Z_2^{(A)} Z_1^{(A)} Z_0^{(A)}\}$. Процедура формирования ОК $K_N^{(n_A)}$ осуществляется таким образом: для выбранного основания m_n СОК по значению остатка a_n числа $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ из БКН (блока констант нулевизации) выбирается константа нулевизации (КН) вида $KH_{m_i}^{(A)} = (a_1', a_2', \dots, a_{i-1}', a_i, a_{i+1}', \dots, a_n')$, далее число посредством константы нулевизации приводится к числам

$$A_{m_n} = A_{KB} - KH_{m_n}^{(A)} = (a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n) - (a_1', a_2', \dots, a_{i-1}', a_i, a_{i+1}', \dots, a_n') = \\ = (a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, \dots, a_{i-1}^{(1)}, 0, a_{i+1}^{(1)}, \dots, a_n^{(1)})$$

кратным одному определенному модулю СОК. Далее посредством совокупности констант $0, m_i, 2m_i, \dots, (N-2) \cdot m_i, (N-1) \cdot m_i$ из N констант, кратных основанию m_i , параллельно проводятся операции $A_{m_i} - K_A \cdot m_i = Z_{K_A}^{(A)}$ ($K_A = \overline{0, N-1}$) т.е.

$$\begin{cases} A_{m_i} - 0 \cdot m_i = Z_0^{(A)}, \\ A_{m_i} - 1 \cdot m_i = Z_1^{(A)}, \\ A_{m_i} - 2 \cdot m_i = Z_2^{(A)}, \\ \dots \\ A_{m_i} - (N-2) \cdot m_i = Z_{N-2}^{(A)}, \\ A_{m_i} - (N-1) \cdot m_i = Z_{N-1}^{(A)}, \end{cases} \quad (1)$$

где $N_{m_i} = \prod_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n m_k$ (N_{m_i} - количество двоичных разрядов в записи ОК

$K_{N_{m_i}}^{(n_A)}$ или количество сумматоров, осуществляющих операции вида $A_{m_i} - K_A \cdot m_i = Z_{K_A}^{(A)}$).

Таким образом формируется ОК код двоичной последовательности $K_{N_{m_i}}^{(n_A)} = \{Z_{N_{m_i-1}}^{(A)} Z_{m_i-2}^{(A)} \dots Z_2^{(A)} Z_1^{(A)} Z_0^{(A)}\}$ для числа $A_{СОК}$, при этом только одно зна-

чение $Z_{K_A}^{(A)} = 0$, если $A_{m_i} - n_A \cdot m_i = 0$. Остальные значения $Z_{K_A}^{(A)} = 1$, если при $A_{m_i} - l \cdot m_i \neq 0$, $l = \overline{0, N-1}$, $l \neq n_A$.

В этом случае ОК $K_{N_{m_i}}^{(n_A)}$ представляет собой последовательность, состоящую из N_{m_i} двоичных разрядов. В этой последовательности только один разряд нулевой, а остальные единичные. Местоположение нулевых разрядов ОК $K_{N_{m_i}}^{(n_A)}$ определяет ППНК n_A . Для наглядности сути формирования ППНК рассмотрим геометрическую интерпретацию формирования данного признака (рис.1):

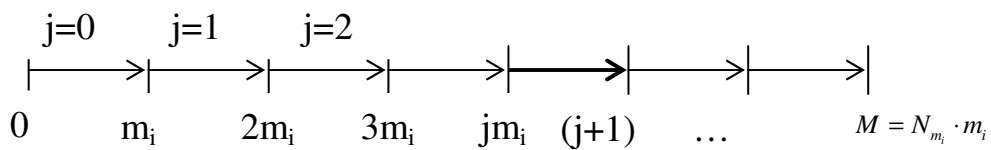


Рис. 1. Интервалы разбиения числовой оси $[0, M)$ для произвольного основания m_i СОК.

Операция преобразования исходных чисел A_{KB} посредством констант нулевизации $KH_{m_i}^{(A)} = (a'_1, a'_2, \dots, a'_{i-1}, a_i, a'_{i+1}, \dots, a'_n)$ к виду

$$A_{m_i} = A_{KB} - KH_{m_i}^{(A)} = (a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n) - (a'_1, a'_2, \dots, a'_{i-1}, a'_i, a'_{i+1}, \dots, a'_n) = (a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, \dots, a_{i-1}^{(1)}, 0, a_{i+1}^{(1)}, \dots, a_n^{(1)})$$

равносильна смещению сравниваемых чисел на левый край соответствующих интервалов $[j_1 m_i, (j_1 + 1) m_i)$ их первоначального нахождения, что соответствует приведению их к числам A_{m_i} , кратным модулю m_i СОК. После чего определяется номера $j_1 = n_A$ этих интервалов (см. выражения (1)), что является позиционным признаком непозиционного кода.

Выводы.

Предложена структура формирования однорядового кода в СОК. Использование данного кода позволяет реализовывать некоторые немодульные операции такие, как сравнение чисел, округление величин результата, контроль, диагностика и коррекция ошибок и т.п.

Список использованных источников

1. Акушский, И. Я. Машинная арифметика в остаточных классах [Текст] / И. Я. Акушский, Д. И. Юдицкий. – М.: Советское радио, 1968. – 440 с.
2. Краснобаев В. А. Методы сравнения чисел, представленных кодом системы остаточных классов [Текст] / В. А. Краснобаев.- Электронное моделирование, 1988, Том 10, №2. – 84-87 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ НЕМОДУЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ В СИСТЕМІ ЗАЛИШКОВИХ КЛАСІВ

Загуменна К. В.

Аннотація - представлена структура формування позиційної ознаки непозиційного коду (ПОНК) (однорядового коду) в системі залишкових класів. В результаті аналізу модульних і немодульних операцій з'ясувалося, що будь-яка немодульна операція може бути реалізована за допомогою послідовності певних модульних і немодульних операцій, що реалізуються за допомогою ПОНК.

REALIZATION OF UNMODULE OPERATIONS IS IN THE SYSTEM OF REMAINING CLASSES

K. Zagumenna

Summary

The presented structure of forming of position sign of unposition kod (oneordinary kod) is in the system of remaining classes. It turned out as a result of analysis of module and unmodule operations, that any unmodule operation can be realized by means of sequence of certain module and unmodule operations that is realized by means of position sign of unposition kod.