УДК 681.142

В.А. Краснобаев[1], Е.В. Загуменная[2], М.А. Маврина[1], В.Н. Курчанов[1]

[1] Полтавский национальный технический университет им. Ю. Кондратюка, Украина
[2] Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко, Украина

МЕТОДЫ СРАВНЕНИЯ ЧИСЕЛ, ПРЕДСТВЛЕННЫХ В КЛАССЕ ВЫЧЕТОВ

В статье рассмотрены методы сравнения чисел в классе вычетов (КВ). Методы сравнения чисел основываются на использовании позиционного признака непозиционного кода. Данные методы, обеспечивая максимальную точность сравнения при минимальном количестве оборудования устройств сравнения, повышают быстродействия выполнения операций арифметического и алгебраического сравнения чисел, представленных кодом КВ.

Ключевые слова: *непозиционная система счисления класса вычетов, арифметическое и алгебраическое сравнения чисел целых чисел, нулевизация числа.*

Введение

В системе обработки информации и управления (СОИУ), функционирующей в классе вычетов (КВ), совокупность задач управления, как правило, содержит множество операций сравнения. В общем случае операции сравнения включают в себя: оценку степени несовпадения сравниваемых состояний системы, выделение из множества возможных состояний состояния системы доминирующем в некотором аспекте и пр. В частном случае результатом процесса сравнения в КВ является выявления факта совпадения или несовпадения значений величин сравниваемых положительных или отрицательных целых чисел. Операция сравнения чисел в КВ представляется собой сопоставление значений двух сравниваемых чисел или в процессе сравнения одновременно анализируется группа сравниваемых чисел [1, 2].

В данной статье рассматриваются методы арифметического и алгебраического сравнения чисел в КВ. Под операцией сравнения чисел будем понимать совокупность элементарных операций над сравниваемыми числами, представленными в КВ, имеющих цель установить качественные и (или) количественные оценки соотношения сравниваемых чисел. Предлагаемые в статье методы могут быть использования для оценки равенства или неравенства двух сравниваемых чисел, а также при определении значения большего или меньшего из них (рис. 1).

Цель статьи – исследование методов сравнения двух чисел в КВ, на основе использования позиционного признака непозиционного кода (ППНК) [3].

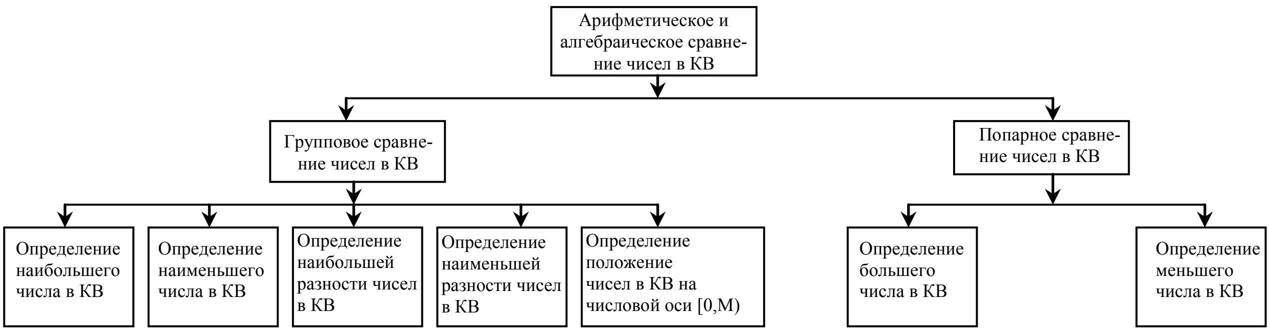

Рис. 1. Методы сравнения чисел в КВ

Основная часть

В КВ существуют три группы методов сравнения чисел [1, 3].

К первой группе мы отнесем методы непосредственного сравнения, основанные на преобразовании чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$ из кода КВ в позиционную двоичную систему счисления $A_{псс} = \overline{\alpha_1, \alpha_2 ....\alpha_\rho}$ и $B_{псс} = \overline{\beta_1, \beta_2, ... \beta_\rho}$ (ρ-разрядность чисел $A_{ПСС}$ и $B_{ПСС}$) и дальнейшего их сравнения на основе использования двоичных позиционных схем сравнения.

Ко второй группе методов относятся методы, основанные на принципе нулевизации. Процедура процесса нулевизации заключается в переходе из исходного числа $A_{кв} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)$, представленного в КВ, к числу вида $A_{кв} = (0, 0, ..., 0, \gamma_n^{(A)})$. После чего, по значению $\gamma_n^{(A)}$ определяется интервал $[jm_i, (j+1)m_i)$ попадания числа $A_{кв}$. Аналогично проводится нулевизация числа $B_{кв} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1}, ..., b_n)$, откуда получаем значения $\gamma_n^{(B)}$. Позиционное сравнение полученных значений $\gamma_n^{(A)}$ и $\gamma_n^{(B)}$ определяет результат сравнения чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$.

К третьей группе методов, отнесем методы, основанные на определении (выделении) или формировании специальных признаков, так называемых, ППНК.

Зная величины a_n, b_n, n_A и n_B, математически процедуру сравнения двух чисел $A_{кв} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)$ и $B_{кв} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1}, ..., b_n)$ можно представить в виде реализации соотношений (1)÷(3) [3].

Таким образом, имеем, что

$$A_{кв} = B_{кв}, \text{ если } [(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)]; \quad (1)$$

$$A_{кв} > B_{кв}, \text{ если } \{(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]\}; \quad (2)$$

$$A_{кв} < B_{кв}, \text{ если } (n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]. \quad (3)$$

Метод арифметического сравнения двух чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$ представлен на рис. 2.

1	Запись во входные регистры сравниваемых в КВ чисел $A_{кв} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)$ и $B_{кв} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1}, ..., b_n)$.
2	Выборка по значениям a_n и b_n из БКН констант нулевизации вида $KH_{m_n}^{(A)} = (a_1', a_2', ..., a_{i-1}', a_i', a_{i+1}', ..., a_n)$ и $KH_{m_n}^{(B)} = (b_1', b_2', ..., b_{i-1}', b_i', b_{i+1}', ... b_n)$. Одновременно производится сравнение остатков a_n и b_n чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$.
3	Определение величин A_{m_n} и B_{m_n}. $A_{m_n} = A_{кв} - KH_{m_n}^{(A)} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n) - (a_1', a_2', ..., a_{i-1}', a_i', a_{i+1}', ..., a_n) = (a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, ..., a_{i-1}^{(1)}, a_i^{(1)}, a_{i+1}^{(1)}, ..., 0)$ и $B_{m_n} = B_{кв} - KH_{m_n}^{(B)} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1}, ..., b_n) - (b_1', b_2', ..., b_{i-1}', b_i', b_{i+1}', ..., b_n) = (b_1^{(1)}, b_2^{(1)}, ..., b_{i-1}^{(1)}, b_i^{(1)}, b_{i+1}^{(1)}, ..., 0)$, которые кратны значению модуля m_n КВ.
4	Посредством сумматоров, используя совокупность констант 0, $m_n, ..., (N-1) \cdot m_n$, по формулам $A_{m_n} - K_A \cdot m_n = Z_{K_A}^{(A)}$ и $B_{m_n} - K_B \cdot m_n = Z_{K_B}^{(B)}$ определяются компоненты $z_i^{(A)}$ и $z_j^{(B)}$ ОК. $K_{N_{m_n}}^{(n_A)} = \{Z_{N_{m_n}-1}^{(A)} Z_{N_{m_n}-2}^{(A)} ... Z_2^{(A)} Z_1^{(A)} Z_0^{(A)}\}$ и $K_{N_{m_n}}^{(n_B)} = \{Z_{N_{m_n}-1}^{(B)} Z_{N_{m_n}-2}^{(B)} ... Z_2^{(B)} Z_1^{(B)} Z_0^{(B)}\}$.
5	По виду ОК $K_{N_{m_n}}^{(n_A)} = \{Z_{N_{m_n}-1}^{(A)} Z_{N_{m_n}-2}^{(A)} ... Z_2^{(A)} Z_1^{(A)} Z_0^{(A)}\}$ и $K_{N_{m_n}}^{(n_B)} = \{Z_{N_{m_n}-1}^{(B)} Z_{N_{m_n}-2}^{(B)} ... Z_2^{(B)} Z_1^{(B)} Z_0^{(B)}\}$ определяются значения двоичных разрядов ОК для которых $Z_{n_A}^{(A)} = 0$ и $Z_{n_B}^{(B)} = 0$. После чего формируются количественные значения n_A и n_B ППНК.
6	Определение результата арифметического сравнения чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$ в соответствии с выражениями $\mathbf{A_{кв} = B_{кв}}$, если $[(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)]$; $\mathbf{A_{кв} > B_{кв}}$, если $(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]$; $\mathbf{A_{кв} < B_{кв}}$, если $(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]$.

Рис. 2. Метод арифметического сравнения двух чисел в КВ

В соответствии с разработанным методом в табл. 1 представлен алгоритм арифметического сравнения чисел в КВ.

Таблица 1

Алгоритм арифметического сравнения чисел $A_{кв}$ и $B_{кв}$ в КВ

№ п.п.	Результат сравнения чисел	Условие выполнения операций сравнения
1	$A_{кв} = B_{кв}$	$(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)$.
2	$A_{кв} > B_{кв}$	$(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]$.
3	$A_{кв} < B_{кв}$	$(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]$.

На основе предложенного метода арифметического сравнения перейдем к реализации алгебраического сравнения двух чисел. В этом случае сравниваемые операнды $A_{кв} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)$ и $B_{кв} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1,} ..., b_n)$ дополнительно имеют по два знаковых разряда $\Omega_{+A}(\Omega_{+B})$ и $\Omega_{-A}(\Omega_{-B})$, где

$$\Omega_{+A}(\Omega_{+B}) = \begin{cases} 1, \text{ если } A_{кв}(B_{кв}) > 0, \\ 0, \text{ если } A_{кв}(B_{кв}) < 0; \end{cases}$$
$$\Omega_{-A}(\Omega_{-B}) = \begin{cases} 0, \text{ если } A_{кв}(B_{кв}) > 0, \\ 1, \text{ если } A_{кв}(B_{кв}) < 0. \end{cases} \quad (4)$$

Таким образом, сравниваемые операнды представляются в виде

$$A_{кв}^{(*)} = \{\Omega_{+A}, \Omega_{-A}; A_{кв}\} =$$
$$= \{\Omega_{+A}, \Omega_{-A}; (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)\};$$
$$B_{кв}^{(*)} = \{\Omega_{+B}, \Omega_{-B}; B_{кв}\} =$$
$$= \{\Omega_{+B}, \Omega_{-B}; (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1,} ..., b_n)\}, \quad (5)$$

где Ω_{+A}, Ω_{+B} - положительные и Ω_{-A}, Ω_{-B} - отрицательные признаки алгебраических чисел соответственно $A_{кв}^{(*)}$ и $B_{кв}^{(*)}$ в КВ.

Равенство $A_{кв}^{(*)} = B_{кв}^{(*)}$ двух алгебраических чисел $A_{кв}^{(*)}$ и $B_{кв}^{(*)}$ определяется логическим уравнением. В этом случае $A_{кв}^{(*)} = B_{кв}^{(*)}$, при выполнении следующего условия

$$[(A_{кв} = B_{кв}) \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})] \vee [(A_{кв} = B_{кв}) \wedge$$
$$\wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})]. \quad (6)$$

Учитывая соотношение (1) для определение условия равенства $A_{кв} = B_{кв}$, выражения (6) определяем следующим образом

$$\{[(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)] \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})\} \vee$$
$$\vee \{[(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)] \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})\}. \quad (7)$$

Неравенство $A_{кв}^{(*)} > B_{кв}^{(*)}$ основывается на выполнение следующих логических условий

$$[(A_{кв} = B_{кв}) \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})] \vee [(A_{кв} > B_{кв}) \wedge$$
$$\wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})] \vee [(A_{кв} > B_{кв}) \wedge$$
$$\wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} < B_{кв}) \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} < B_{кв}) \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})]. \quad (8)$$

Учитывая соотношения (2) совокупность (8) аналитических выражений можно представить как

$$\{[(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)] \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{+A} \wedge \Omega_{-B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})\}. \quad (9)$$

Неравенство $A_{кв}^{(*)} < B_{кв}^{(*)}$, справедливо, если выполняются следующие логические условия

$$[(A_{кв} = B_{кв}) \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} > B_{кв}) \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} > B_{кв}) \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} < B_{кв}) \wedge (\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})] \vee$$
$$\vee [(A_{кв} < B_{кв}) \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})]. \quad (10)$$

Учитывая выражения (1) совокупность (10) логических равенств можно записать в виде

$$\{[(n_A = n_B) \wedge (a_n = b_n)] \wedge (\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A > n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n > b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{-A} \wedge \Omega_{-B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{+A} \wedge \Omega_{+B})\} \vee$$
$$\vee \{(n_A < n_B) \vee [(n_A = n_B) \wedge (a_n < b_n)]\} \wedge$$
$$\wedge \{(\Omega_{-A} \wedge \Omega_{+B})\}. \quad (11)$$

Совокупность математических соотношений (6)÷(11) лежит в основе метода алгебраического сравнения чисел в КВ (рис. 3).

1	Запись сравниваемых в КВ чисел во входные регистры, которые имеют по два знаковых разряда $A_{кв}^{(*)} = \{\Omega_{+A}, \Omega_{-A}; A_{кв}\} = \{\Omega_{+_A}, \Omega_{-A}; (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n)\}$ и $B_{кв}^{(*)} = \{\Omega_{+B}, \Omega_{-B}; B_{кв}\} = \{\Omega_{+B}, \Omega_{-B}; (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, ..., b_i, b_{i+1,} ..., b_n)\}$.
2	Выборка по значениям a_n и b_n из БКН констант нулевизации вида $КН_{m_n}^{(A_{кв})} = (a_1^{'}, a_2^{'}, ..., a_{i-1}^{'}, a_i^{'}, a_{i+1}^{'}, ..., a_n)$ и $КН_{m_n}^{(B_{кв})} = (b_1^{'}, b_2^{'}, ..., b_{i-1}^{'}, b_i^{'}, b_{i+1}^{'}, ... b_n)$. Одновременно производится позиционное сравнение остатков a_n и b_n.
3	Определение чисел вида $A_{m_n} = A_{êâ} - КН_{m_n}^{(A)} = (a_1, a_2, ..., a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, ..., a_n) - (a_1^{'}, a_2^{'}, ..., a_{i-1}^{'}, a_i^{'}, a_{i+1}^{'}, ..., a_n) = (a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, ..., a_{i-1}^{(1)}, a_i^{(1)}, a_{i+1}^{(1)}, ..., 0)$ и $B_{m_n} = B_{êâ} - ÊÍ_{m_n}^{(B)} = (b_1, b_2, ..., b_{i-1}, b_i, b_{i+1}, ..., b_n) - (b_1^{'}, b_2^{'}, ..., b_{i-1}^{'}, b_i^{'}, b_{i+1}^{'}, ..., b_n) = (b_1^{(1)}, b_2^{(1)}, ..., b_{i-1}^{(1)}, b_i^{(1)}, b_{i+1}^{(1)}, ..., 0)$, кратных значению модуля m_n КВ.

4	Посредством сумматоров, используя совокупность констант 0, $m_n,\dots,(N-1)\cdot m_n$, по формулам $A_{m_n} - K_A \cdot m_n = Z^{(A)}_{K_A}$ и $B_{m_n} - K_B \cdot m_n = Z^{(B)}_{K_B}$ определяются компоненты $z_i^{(A)}$ и $z_j^{(B)}$ ОК, который представляется в виде $K^{(n_A)}_{N_{m_n}} = \{Z^{(A)}_{N_{m_n}-1}\ Z^{(A)}_{N_{m_n}-2} \dots Z^{(A)}_2 Z^{(A)}_1\ Z^{(A)}_0\}$ и $K^{(n_B)}_{N_{m_n}} = \{Z^{(B)}_{N_{m_n}-1}\ Z^{(B)}_{N_{m_n}-2} \dots Z^{(B)}_2\ Z^{(B)}_1\ Z^{(B)}_0\}$.

5	По виду ОК $K^{(n_A)}_{N_{m_n}} = \{Z^{(A)}_{N_{m_n}-1}\ Z^{(A)}_{N_{m_n}-2} \dots Z^{(A)}_2 Z^{(A)}_1\ Z^{(A)}_0\}$ $K^{(n_B)}_{N_{m_n}} = \{Z^{(B)}_{N_{m_n}-1}\ Z^{(B)}_{N_{m_n}-2} \dots Z^{(B)}_2\ Z^{(B)}_1\ Z^{(B)}_0\}$ определяются значения двоичных разрядов ОК для которых $Z^{(A)}_{n_A} = 0$ и $Z^{(B)}_{n_B} = 0$. После чего формируются количественные значения n_A и n_B ППНК.

6	Получение результата алгебраического сравнения чисел $A^{(*)}_{кв}$ и $B^{(*)}_{кв}$ в соответствии с выражениями $\mathbf{A^{(*)}_{кв} = B^{(*)}_{кв}}$, если $\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}$. $\mathbf{A^{(*)}_{кв} > B^{(*)}_{кв}}$, если $\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}$. $\mathbf{A^{(*)}_{кв} < B^{(*)}_{кв}}$, если $\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}$.

Рис. 3. Метод алгебраического сравнения с двух чисел в КВ

В табл. 2 дан алгоритм алгебраического сравнения чисел в КВ.

Таблица 2

Алгоритм алгебраического сравнения чисел $A^{(*)}_{кв}$ и $B^{(*)}_{кв}$

№ п.п.	Результат сравнения чисел $A^{(*)}_{кв}$ и $B^{(*)}_{кв}$	Условие выполнения операций сравнения
1	$\mathbf{A^{(*)}_{кв} = B^{(*)}_{кв}}$	$\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge$ $\wedge(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge$ $\wedge(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}$.
2	$\mathbf{A^{(*)}_{кв} > B^{(*)}_{кв}}$	$\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge$ $\wedge(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}$.
3	$\mathbf{A^{(*)}_{кв} < B^{(*)}_{кв}}$	$\{[(n_A = n_B)\wedge(a_n = b_n)]\wedge$ $\wedge(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A > n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n > b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{-B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{+A}\wedge\Omega_{+B})\}\vee$ $\vee\{(n_A < n_B)\vee[(n_A = n_B)\wedge$ $\wedge(a_n < b_n)]\}\wedge$ $\wedge\{(\Omega_{-A}\wedge\Omega_{+B})\}$.

Выводы

В статье рассмотрен метод арифметического сравнения целых чисел в классе вычетов. Данный метод, в отличие от известных, основан на использовании позиционного признака непозиционной кодовой структуры числа в КВ. Это дает возможность повысить быстродействие выполнения целочисленной операции арифметического сравнения данных в КВ.

Кроме этого в данной статье рассмотрен метод алгебраического сравнения целых чисел. Этот метод реализуется путем формирования и использования позиционного однорядового кода чисел, что повышает быстродействие выполнения целочисленной операции алгебраического сравнения данных в КВ.

Список литературы

1. *Материалы Межд. научно-технической конференции "50 лет модулярной арифметике" [Текст]. – МИЭТ, г. Зеленоград. Моск. обл. 23-25 ноября 2005 г. – 380 с.*

2. *Акушский, И.Я. Машинная арифметика в остаточных классах [Текст] / И.Я. Акушский, Д.И. Юдицкий. – М.: Советское радио, 1968. – 440 с.*

3. *Загуменная Е.В. Методы и алгоритмы сравнения чисел в классе вычетов на основе использования позиционного признака непозиционного кода / Е.В. Загуменная, В.А. Краснобаев, М.А. Маврина // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2012. – № 3 (55). – С. 111-121.*

Поступила в редколлегию 26.12.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.С. Харченко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Харьков.

МЕТОДИ ПОРІВНЯННЯ ЧИСЕЛ, ЩО ПРЕДСТАВЛЕНІ У КЛАСІ ЛИШКІВ

В.А. Краснобаєв, К.В. Загуменна, М.О. Мавріна, В. М. Курчанов

У статті розглянуто методи порівняння чисел у класі лишків (КЛ). Методи порівняння чисел ґрунтуються на використанні позиційної ознаки непозиційного коду. Дані методи, забезпечують максимальну точність порівняння при мінімальній кількості устаткування пристроїв порівняння, підвищують швидкодію виконання операції арифметичного і алгебраїчного порівняння чисел, що представлено кодом КЛ.

Ключові слова: *непозиційна система числення класу лишків, арифметичне та алгебраїчне порівняння цілих чисел, нулевізація числа.*

METHODS OF COMPARISON OF NUMBERS, WHICH THE ARTICLE PRESENTS IN CLASS OF TAKE-OUTS

V.A. Krasnobayev, K.V. Zagumenna, M.A. Mavrina, V.N. Kurchanov

In the article the methods of comparison of numbers are considered in the class of take-outs. The methods of comparison of numbers are based on the use of position sign of unposition koda. These methods, providing maximal exactness of comparison at the least of equipment of devices of comparison, promote the fast-actings of implementation of operations of arithmetic and algebraic comparison of numbers, presented by a code class of take-outs.

Key words: *class of take-outs, position sign of unposition koda, arithmetic and algebraic comparisons of numbers.*