$$A(z) < P_{полн}(z)/P_{конт}(z) = P_{раб}(z) \qquad (2)$$

Известно, что $ordP_{раб}(z) \le ord\ (P_{конт}(z)\ /\ P_i(z))$, где i пробегает все значения от 1 до n. Тогда полином $A_1{}^*(z)$, в котором произошла ошибка по смешанному основанию $P_1\ (z)$, не должен удовлетворять условию (2), т.е. $A_1{}^*(z) > P_{полн}(z)/P_1\ (z) > P_{полн}(z)/P_{конт}(z)$

Следовательно, данный полином является неправильным. При этом ошибка может затрагивать все остатки по основаниям $p_j(z)$, где $j=1,2,...,l$; или часть из них.

Это свидетельствует, что введение избыточности в непозиционный код, позволяет обнаруживать и исправлять ошибки более высокой кратности, чем определяется основами теории кодирования. Поэтому применение базовых структур избыточного кодирования при построении корректирующих кодов являеся более привлекательным по сравнению с другими арифметическими кодами[1,2].

Таким образом, очевидно, возможность обнаруживать и корректировать ошибки большей кратности, чем представлено в предельной теореме, если контрольные основания выбирать из условия

$$ordp_l(z) \le ordp_2(z) \le \ldots \le ordp_n(z) \le ordp_{n+l}(z) \le ordp_{n+2}(z) \qquad (3)$$

для любых $i, j=1,2,..., n+1, n+2$.

Обобщая сказанное выше можно сделать вывод, что, используя два контрольных основания, существует возможность исправлять 100% многократных ошибок, возникающих в одном основании и до 60% ошибок возникающих в разных основаниях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Калмыков И.А. Математические модели нейросетевых отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе класса вычетов. - М.: ФИЗМАТЛИТ,2005.-274с.

2. Калмыков И.А., Тимошенко Л.И., Резеньков Д.Н. Непозиционное кодирование информации в конечных полях для отказоустойчивых спецпроцессоров цифровой обработки сигналов. - Инфокоммуникационные технологии. №3 2007 года, с.36-39.

3. Калмыков И.А., Тимошенко Л.И., Резеньков Д.Н. Расширение системы оснований для обнаружения и коррекции ошибок в модулярном коде классов вычетов. - Современные наукоемкие технологии. №4 2006 г. С.53-54.

Физико-математические науки

КЛАСС ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА КОШИ

Блюмин С.Л.
Липецкий государственный технический университет
Липецк, Россия

Классические функциональные уравнения Коши [1] $f(x+y)=f(x)+f(y)$, $f(x+y)=f(x)\cdot f(y)$, $f(x\cdot y)=f(x)+f(y)$, $f(x\cdot y)=f(x)\cdot f(y)$, имеющие непрерывные решения соответственно $k\cdot x$, $exp(k\cdot x)$, $k\cdot lnx$, x^k, связывают основные смежные (в смысле распределительного закона) арифметические операции сложения + и умножения $\cdot$. В [2] указаны примыкающие к ним: «снизу» - операция $x\oplus_{-1}y=ln(expx+expy)$, «сверху» - операция $x\otimes_{+1}y=exp(lnx\cdot lny)$. Все эти операции являются звеньями «естественной цепи арифметических операций» $\oplus_n$ [3], в которой $+=\oplus_{0,}\ \cdot=\oplus_{+1}$, так что $\otimes_{+1}=\oplus_{+2}$. Их связывает класс функциональных уравнений типа Коши (название указывает на связь различных арифметических операций)

$$f(x\oplus_m y)=f(x)\oplus_n f(y),$$

где m,n – целые числа. Решения некоторых уравнений (с малыми индексами) таковы:

m	*n*	Решение	*m*	*n*	Решение
-1	-2	$ln(ln(k\cdot expx))$	+1	-2	$ln(ln(k\cdot lnx))$
-1	-1	$ln(k\cdot expx)=lnk+x$	+1	-1	$ln(k\cdot lnx)$
-1	0	$k\cdot expx$	+1	0	$k\cdot lnx$
-1	+1	$exp(k\cdot expx)$	+1	+1	$exp(k\cdot lnx)=x^k$
-1	+2	$exp(exp(k\cdot expx))$	+1	+2	$exp(exp(k\cdot lnx))$
0	-2	$ln(ln(k\cdot x))$	+2	-2	$ln(ln(k\cdot ln(lnx)))$
0	-1	$ln(k\cdot x)$	+2	-1	$ln(k\cdot ln(lnx))$
0	0	$k\cdot x$	+2	0	$k\cdot ln(lnx)=ln(lnx)^k$
0	+1	$exp(k\cdot x)$	+2	+1	$(lnx)^k$
0	+2	$exp(exp(k\cdot x))$	+2	+2	$exp((lnx)^k)$

Наблюдающиеся здесь закономерности справедливы в общем случае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нечепуренко М.И. Итерации вещественных функций и функциональные уравнения. – Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 1997.– 228 с.
2. Арнольд И.В. Теоретическая арифметика. – М.: ГУПИ, 1938. – 480 с.
3. Carroll M. The Natural Chain of Binary Arithmetic Operations and Generalized Derivatives [arXiv.org/math.HO/0112050]

ИСЧИСЛЕНИЕ КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ И ЧАСТНЫХ

Блюмин С.Л.
Липецкий государственный технический университет
Липецк, Россия

Исчисление конечных разностей [1] оперирует с конечными разностями числовой функции $y=f(x)$, $x,y\in\mathbf{R}$, и конечными разностями ее аргумента: $b-a$, $a,b\in\mathbf{R}$, $f(b)-f(a)$, $f(a),f(b)\in\mathbf{R}$. Связь исчисления конечных разностей с дифференциальным исчислением [2] опирается на теорему Лагранжа о конечных приращениях (о промежуточной точке, о среднем значении), выражающую конечную разность функции через конечную разность аргумента с использованием значения производной этой функции в некоторой точке c, промежуточной между точками a и b:

$$f(b)-f(a)=f'(c)\cdot(b-a). \tag{1}$$

Наряду с конечными разностями $b-a$, $f(b)-f(a)$ как аддитивными мерами различия чисел a и b, $f(a)$ и $f(b)$, в математике и ее приложениях используются конечные частные b/a, $f(b)/f(a)$ – мультипликативные меры их различия.

Выражения конечных разностей/частных функции через конечные разности/частные аргумента, наряду с (1), могут быть получены из (1) путем логарифмирования/ экспоненцирования аргумента/функции:

$$f(b)-f(a)=f'(c)\cdot c\cdot\ln\left(\frac{b}{a}\right), \tag{2}$$

$$\frac{f(b)}{f(a)}=\left[\exp\left(\frac{f'(c)}{f(c)}\right)\right]^{(b-a)}, \tag{3}$$

$$\frac{f(b)}{f(a)}=\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{f'(c)\cdot c}{f(c)}}. \tag{4}$$

Исчисление конечных разностей и частных адекватно, среди прочих, современным задачам экономического факторного анализа [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гельфонд А.О. Исчисление конечных разностей. – М.: Наука, 1967. – 432 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – СПб.: Лань, 1997. – 608 с.
3. Блюмин С.Л., Суханов В.Ф., Чеботарев С.В. Экономический факторный анализ. – Липецк: ЛЭГИ, 2004. – 148 с.

ОПЕРАТОРНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМ ОБЩЕГО ВИДА, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧЕРЕЗ УДАРЫ С ВЫДЕЛЕННЫМ ОБЪЕКТОМ

Крупенин В.Л.
Институт машиноведения РАН
Москва, Россия

1. Рассмотрим семейство стационарных склерономных линейных упруго-вязких систем с полной диссипацией энергии [1], обозначаемое далее $\mathbf{A}=\{\mathbf{A}_0;\mathbf{A}_1,..\mathbf{A}_N\}$. Каждой из систем $\mathbf{A}_r$ семейства $\mathbf{A}$ отвечает поле перемещений $u_r(x_r,t)\in\mathbf{R}^3$, причем вектора $x_r\in\mathbf{X}_r\subset R^3$ - суть векторные координаты точек систем $\mathbf{A}_r$; $t\in\mathbf{R}$; $r=0,1,..,N$.

Динамика всех членов семейства $\mathbf{A}$ определяется системами матричных операторов динамической податливости [1] $\mathbf{L}^{(r)}(\mathbf{y}_r,\mathbf{x}_r;p)$, где p - оператор дифференцирования. Указанные опера-