Использование scmRTOS вкупе с кусочно-линейной интерполяцией [3] позволяет повысить точность преобразования напряжения в показатель влажности, то есть уменьшить погрешность с ±4,5%до ±3,5%.

В качестве вывода могу отметить, что выбранная операционная система надёжно функционирует на микропроцессоре с объёмом статической памяти 1 Кб и значительно облегчает создание и поддержку проектов и их модификаций. Например, было легко заменить модуль обработки первичных данных, расширять количество процессов и осуществлять межпроцессное взаимодействие.

Список литературы

1.http://www.freertos.org. Официальный сайт FreeRTOS.
2.Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы.
3.Самарский А. А. Введение в численные методы.

УДК 511.2

ОБ АВТОМОРФНЫХ ЧИСЛАХ И ИХ СВОЙСТВАХ

Федянин М.И.
Филиал МГУ имени М. В. Ломоносова в городе Севастополе

Многие изящные свойства этих чисел могут оказаться полезными при кодировании и декодировании сообщений. Например, в кодировке RSA при модуле 〖10〗^n,n ∈ ℕ, слово закодированное автоморфным числом может быть декодировано посредством применения свойств натуральных автоморфных чисел.

Определение (общее определение автоморфного числа)

Число а называют автоморфным, если его квадрат оканчивается цифрами всего числа а.

Примеры: $625^2 = 390\,625$, $9\,376^2 = 87\,909\,376$, 5^2=25, 〖(7,6)〗^2=57,76, 〖(2,5)〗^2=6,25.

Лемма 1.1 («сколь угодно морфность» каждого натурального автоморфного числа)

Если натуральное число автоморфно, то каждая его натуральная степень оканчивается самим этим числом. Т.е. (автморфность)⇒("сколь угодно морфность").

Лемма 1.2 (автоморфность из двух последовательных (!) натуральных степеней)

Если некоторые две последовательные натуральные степени некоторого натурального числа A оканчиваются самим числом A (упорядоченным набором его цифр), то A – автоморфно.

Теорема 1 (критерий автоморфности натурального числа)

Натуральное число A автоморфно ⇔ некоторые две последовательные его натуральные степени оканчиваются самим числом A (упорядоченным набором всех его цифр).

Теорема 2 (бесконечность множества натуральных автоморфных чисел)

Натуральные автоморфные числа могут быть сколь угодно большими.

Теорема 3 (об «автоморфном окончании корня»)

Если некоторая заданная натуральная степень некоторого натурального числа оканчивается упорядоченным «концевым» набором цифр некоторого натурального автоморфного числа, то само число в первой степени (степень которого рассматривается) тоже оканчивается упорядоченным «концевым» набором цифр автоморфного числа, совпадающим с набором степени хотя бы в последней цифре (разряде единиц).

Т.е. исключено несовпадение разрядов единиц степени с автоморфным окончанием и самого числа.

Теорема 4 (об «автоморфном окончании степеней»)

Если натуральное число оканчивается концевым набором цифр автоморфного числа, то каждая его натуральная степень оканчивается этим же набором цифр для степеней, больших 1, может оказаться верным то, что они оканчиваются ещё большим набором, содержащим исходный (у первой степени).

Основываясь на теореме 2 и на некоторых других свойствах натуральных автоморфных чисел, удалось разработать алгоритм конструирования этих чисел, реализация которого на ЭВМ прибегает к помощи длинной арифметики. Было построено 52 числа.

В процессе работы удалось поставить целый ряд задач о свойствах натуральных автоморфных чисел, исследовать некоторые утверждения теории чисел и алгебры.

Сейчас идёт работа по разработке конкретных приложений автоморфных чисел в теории кодирования и других областях прикладной математики и программирования, идёт работа по более детальному изучению полученных результатов.

Поставленные задачи:

Верно ли, что если натуральное число является автоморфным и большим 1, то оно обязательно оканчивается либо на 5, либо на 6? (решена - да, верно)

Следствие: существует только одно простое автоморфное число: 5.

Существует ли такое автоморфное число, у которого квадрат не просто оканчивается на само число, а является дублированной записью исходного числа?

Выяснить сходимость ряда из чисел, обратных натуральным автоморфным.

Указать явный алгоритм поиска первых N∈ ℕ натуральных автоморфных чисел.

Сколько всего существует натуральных автоморфных чисел, являющихся натуральными степенями числа 5? (Например: 5, 25, 625)

Найдутся ли такие натуральные числа n и k, что все натуральные автоморфные числа, большие n, представимы в виде суммы некоторых k натуральных автоморфных чисел?

Существуют ли совершенные автоморфные числа?

Существует ли автоморфное число, читающееся одинаково справа налево и слева направо (натуральное автоморфное число палиндром)?

Существует ли натуральное автоморфное число, являющееся факториалом некоторого натурального числа?

Субфакториалом? Праймориалом? Степенью числа 2?

Какое наибольшее число натуральных степеней натурального автоморфного числа могут также являться автоморфными натуральными числами?

А если требовать, чтобы степени шли подряд (последовательно) одна за другой?

Список литературы

1.В. И. Бахмин. Автоморфные числа // Квант: журнал. 1973. № 1.

2.https://written.ru/articles/science/automorph. Автоморфные числа.

УДК 514.76

ОБ ИНВАРИАНТНОСТИ ОБЩИХ ТОЖДЕСТВ РИЧЧИ И БЬЯНКИ В ПРОСТРАНСТВЕ АФФИННОЙ СВЯЗНОСТИ

Шульц А.В.

Балтийский федеральный университет имени И. Канта, г. Калининград

Рассмотрим пространство аффинной связности $A_{n,n}$ с кручением, структурные уравнения Картана которого имеют вид (ср. [2]):

$$d\omega^I = \omega^J \wedge \tilde{\omega}_J^I + S_{JK}^I \omega^J \wedge \omega^K, \quad d\tilde{\omega}_J^I = \tilde{\omega}_J^K \wedge \tilde{\omega}_K^I + R_{JKL}^I \omega^K \wedge \omega^L. \tag{1}$$

Продифференцируем уравнения (1), произведения базисных форм вынесем за скобки и соберем слагаемые, входящие в оператор ковариантного дифференцирования ∇:

$$\begin{gathered}(\nabla S_{JK}^I - R_{JKL}^I \omega^L + 2S_{MJ}^I S_{KL}^M \omega^L) \wedge \omega^J \wedge \omega^K = 0,\\ (\nabla R_{JKL}^I + 2R_{JKN}^I S_{ML}^N \omega^M) \wedge \omega^K \wedge \omega^L = 0,\end{gathered} \tag{2}$$

где

$$\nabla S_{JK}^I = dS_{JK}^I + S_{JK}^L \tilde{\omega}_L^I - S_{LK}^I \tilde{\omega}_J^L - S_{JL}^I \tilde{\omega}_K^L,$$

$$\nabla R_{JKL}^I = dR_{JKL}^I + R_{JKL}^M \tilde{\omega}_M^I - R_{MKL}^I \tilde{\omega}_J^M - R_{JML}^I \tilde{\omega}_K^M - R_{JKM}^I \tilde{\omega}_L^M .$$

Дифференциальные уравнения для компонент объекта кручения $S = \{S_{JK}^I\}$ и компонент объекта кривизны $R = \{R_{JKL}^I\}$ имеют вид:

$$\nabla S_{JK}^I = S_{JK;L}^I \omega^L, \quad \nabla R_{JKL}^I = R_{JKL;M}^I \omega^M . \tag{3}$$

Подставляя дифференциальные уравнения (3) в (2), получим следующее:

$$(S_{JK;L}^I - R_{JKL}^I + 2S_{MJ}^I S_{KL}^M)\omega^J \wedge \omega^K \wedge \omega^L = 0,$$

$$(R_{JKL;M}^I + 2R_{JKN}^I S_{ML}^N)\omega^K \wedge \omega^L \wedge \omega^M = 0.$$

Проальтернированные по трем индексам коэффициенты при произведениях базисных форм обращаются в нуль

$$S_{[JK;L]}^I - R_{[JKL]}^I + 2S_{M[J}^I S_{KL]}^M = 0, \quad R_{J[KL;M]}^I + 2R_{J[K|N|}^I S_{ML]}^N = 0. \tag{4}$$

Учитывая то, что тензоры кручения, кривизны и их пфаффовы производные по двум индексам антисимметричны, заменим альтернирование в (4) циклированием (ср. [2]):

$$S_{\{JK;L\}}^I - R_{\{JKL\}}^I + 2S_{M\{J}^I S_{KL\}}^M = 0, \quad R_{J\{KL;M\}}^I + 2R_{J\{K|N|}^I S_{ML\}}^N = 0. \tag{5}$$