

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
МОН УКРАИНЫ И НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ им. В.М. ГЛУШКОВА НАН УКРАИНЫ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МОРСКОГО
ГИДРОФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА НАН УКРАИНЫ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТАГАНРОГСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЮФУ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОБЛЕМ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ИИ-2012

ARTIFICIAL INTELLIGENCE.
INTELLIGENT SYSTEMS

AI-2012

Материалы

Международной научно-технической конференции
пос. Кацивели, АР Крым, 1 – 5 октября 2012 года

Донецк
ИПИИ «Наука і освіта»
2012

УДК 004.89
ББК 32.973
И85

И 85 **Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы ИИ-2012** : материалы Международной научно-технической конференции (пос. Кацивели, АР Крым, 1-5 октября 2012 года).
Донецьк : ІПШ «Наука і освіта», 2012. – 312 с.

ISBN 978-966 -7829-59-9

Материалы Международной научно-технической конференции «Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы» (ИИ-2012) отражают актуальные вопросы современной науки в области систем искусственного интеллекта, интеллектуальных и робототехнических систем, вопросы информационной безопасности. В докладах конференции на высоком научно-методическом уровне освещаются проблемы теоретической и практической разработки информационных технологий.

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Штучний інтелект. Інтелектуальні системи» (ШІ-2012) відбивають актуальні питання сучасної науки у сфері систем штучного інтелекту, інтелектуальних і робототехнічних систем, питання інформаційної безпеки. У доповідях конференції на високому науково-методичному рівні висвітлюються проблеми теоретичного й практичного застосування новітніх інформаційних технологій

УДК 004.89
ББК 32.973

ISBN 978-966 -7829-59-9

© ІПШ «Наука і освіта», 2012

А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница, Е.И. Котов

ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧИСЕЛ В ПОСТБИНАРНЫХ ФОРМАТАХ

*Донецкий национальный технический университет, кафедра
компьютерной инженерии. г.Донецк
anoprien@cs.dgtu.donetsk.ua, isv@cs.dgtu.donetsk.ua,
bimarck555@gmail.com*

Введение

В связи с бурным развитием вычислительных технологий, а также с ежедневно повышающимися требованиями к точности вычислений, возникает необходимость оперировать с числами повышенной точности, на фоне существующих аппаратных и алгоритмических проблем существующих форматов данных. При разработке нового процессора повышенной точности – постбинарного процессора, необходимо проверять корректность полученных результатов, а так же оценивать погрешность чмсел с плавающей запятой (IEEE 754-2008).

В данном докладе представлена программная модель, которая поможет в отладке на всех этапах разработки постбинарного процессора

Актуальность создания программной модели

Идея создания программного продукта берет свое начало в целом цикле исследований, подтверждающих эффективность перехода к постбинарным форматам чисел с плавающей запятой [2–4], в ходе работы над которыми стояли задачи создания программы для расчета проверки корректности результатов постбинарного процессора и расчета наиболее точного двоичного представления для оценки погрешности текущих чисел с плавающей запятой (IEEE 754-2008).

Поскольку программа реализует расчет наиболее точного представления чисел, дробей и интервалов, был произведен поиск аналогов среди существующих программных продуктов. Среди множества рассмотренных программ-конверторов не было ни одного полнофункционального, позволяющего задавать точность преобразованного числа. Большинство рассмотренных программ не корректно работают с дробными числами и не имеют поддержку дробей и интервалов.

Таким образом, созданная программа-конвертор (Flexible Computing) способна корректно вычислять и фактически работать с вещественными числами, дробями и интервалами любой длины (установленный предел в 10 000 цифр можно расширять по мере необходимости).

Особенности работы и возможности программы Flexible Computing

На Рисунок 1 представлен интерфейс программы Flexible Computing (далее FC) при конвертировании числа $5,623912871e+27$ в дробь с 32 разрядной точностью двоичных цифр. S/E/M – это совокупность полей Sign (Знак) Exp (Экспонента) Mantissa (Мантиса)

В качестве особенностей программы FC можно выделить следующие:

1) Дружественный интерфейс. Все выходные и входные поля присутствуют в основном окне программы и расположены поочередно. Также, основные функции программы продублированы в комбинациях клавиш для быстрого вызова.

2) Регулируемая точность преобразования. Пользователю предоставляется возможность самому выбрать точность преобразования чисел (32-, 64-, 128-, 256-разрядности). Точность числа по умолчанию — 1 000 двоичных разрядов числа в нормализованном виде, это больше постбинного 256-разрядного формата.

3) Ведение истории конвертирования с возможностью сохранения в файле. После каждой операции, в поле «Логи» добавляются следующие строки: текущий формат, точное значение, погрешность.

4) Загрузка исходного числа из файла. Не всегда удобно вводить числа большой длины вручную, особенно, когда они являются результатами вычислений. В таком случае, их удобнее записать в файл. Программа позволяет загрузить такой файл в поле ввода числа.

5) Ввод числа в нормализованном виде. Программа позволяет вводить для удобства число со степенью и корректирует ввод числа. Число «обрезается» если было ведено гораздо больше допустимого полем «Кол-во чисел».

• Дробь Дробь ($\pm 1.0 / 1.0$)

Значения полей числа		(21)	
63	62 (8)	52	51
0	01111111	00000000000000000000	
Знак	Порядок	Мантисса	Идентификатор
	01111111	00000000000000000000	01 01
			4 3 2 1 0

• Интервал ($\pm 1.0 ; \pm 1.0$)

Значения полей числа		(21)	
63	62 (8)	52	51
0	01111111	00000000000000000000	
Знак	Порядок	Мантисса	Идентификатор
0	01111111	00000000000000000000	10 01
			4 3 2 1 0

Литература

1. Фомин С.В. Системы счисления. / С.В. Фомин — 5-е изд. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. — 48 с.
2. Аноприенко А.Я. Особенности представления постбинарных вещественных чисел в контексте интервальных вычислений и развития аппаратного обеспечения средств компьютерного моделирования. / А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница, С.В. Кулибаба // Материалы четвертой международной научно-технической конференции «Моделирование и компьютерная графика» 5–8 октября 2011 года, Донецк, ДонНТУ, 2011. С. 13–19.
3. Аноприенко А.Я. Постбинарный компьютинг и интервальные вычисления в контексте кодо-логической эволюции. / А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница — Донецк, ДонНТУ, УНИТЕХ, 2011. — 248 с.
4. Аноприенко А.Я. Представление постбинарных форматов чисел с плавающей запятой в контексте интервальных вычислений. / А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница, С.В. Кулибаба // Наукові праці Донецького національного технічного університету, серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», вып. 14 (188). — Донецк, ДонНТУ, 2011. — С. 55–60.
5. Wolfram Alpha: Computational Knowledge. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.wolframalpha.com>.

СОДЕРЖАНИЕ

1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

<i>Аноприенко А.Я., Иваница С.В., Котов Е.И.</i> Программная модель представления чисел в постбинарных форматах	9
<i>Аноприенко А.Я., Иваница С.В., Кулибаба С.В.</i> Аппаратная реализация преобразователя чисел в постбинарный формат	13
<i>Анцыферов С.С., Русанов К.Е., Маслова Л.В.</i> Качество защиты информации интеллектуальных систем.....	17
<i>Барчукова Ю.В., Крак Ю.В., Троценко Б.А.</i> Побудова системи специфікації для аналізу конфігурації руки людини	20
<i>Булкин В.И.</i> Представление алгебропредикатных структур в виде ассоциативно-логических преобразователей.....	23
<i>Варламов О.О.</i> Миварные технологии и новые проблемы создания искусственного интеллекта – 2012.....	27
<i>Гришко Я.П., Чуйко А.А., Новиков Г.С.</i> Самообучающаяся система неконтактного контроля и диагностики технического состояния летательных аппаратов	31
<i>Иваница С.В.</i> Методы округления чисел с плавающей запятой, представленных в постбинарных форматах.....	33
<i>Кривonos Ю.Г., Крак Ю.В., Сидоренко В.І., Пікалова Г.А.</i> Розробка інформаційних технологій для вивчення жестової мови.....	37
<i>Петрович В.Н.</i> О решении задач моделирования и идентификации параметров динамических систем в условиях неопределенности.....	38
<i>Сторож В.В.</i> Моделирование интеллектуальной деятельности человека	40

Наукове видання

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ.
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ
ІІІ-2012

ARTIFICIAL INTELLIGENCE.
INTELLIGENT SYSTEMS
AI-2012

Матеріали
Міжнародної науково-технічної конференції
(сел. Кацівелі, АР Крим, 1 – 5 жовтня 2012 року)

Відповідальний редактор С.Б. Іванова
Технічний редактор В.М. Пігуз
Комп'ютерна верстка А.А. Нікітіна
Коректор С.О. Ізосімова

Формат 60×84/16. Обл.-вид. арк. 18,86. Тираж 300 прим. Зам. № 195/12 від 13.07.12

Видавець і виготовлювач видавництво ІІІІ «Наука і освіта»
Інститут проблем штучного інтелекту МОН і НАН України
Україна, 83050, м. Донецьк, пр. Б. Хмельницького, 84, тел. 311-34-24, 311-72-01
e-mail: edoffice@iai.donetsk.ua, www.iai.dn.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи № 444, серія ДК від 08.05.2001.