

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЁТ
по ознакомительной практике

Выполнил:

Р. М. Филиппов

Студент группы
321701

Проверил:

В. Н. Тищенко

Минск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Постановка задачи	4
2 Формализованные фрагменты теории интеллектуальных компьютер- ных систем и технологий их разработки	5
3 Формальная семантическая спецификация библиографических ис- точников	13
Заключение	16
Список использованных источников	17

ВВЕДЕНИЕ

Цель:

Закрепить практические навыки формализации информации в интеллектуальных системах с использованием семантических сетей.

Задачи:

- Построение формализованных фрагментов теории интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.
- Построение формальной семантической спецификации библиографических источников, соответствующих указанным выше фрагментам.
- Оформление конкретных предложений по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Предметная область и онтология чисел и числовых структур

⇒ библиографическая ссылка*:

- Стандарт OSTIS
- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн
- ОсновСС-эл
⇒ URL*:
[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]
- ПериодДФиПР-эл
⇒ URL*:
[<https://www.webmath.ru/poleznoe/>]
- БескоПиНДД-эл
⇒ URL*:
[<https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatichtnye-drobi>]
- Конеч иБДД-эл
⇒ URL*:
[<https://resolventa.ru/drobi1decimal>]
- СмешаДПиНДФиПР-эл
⇒ URL*:
[<https://www.webmath.ru/poleznoe/>]

2 ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ ФРАГМЕНТЫ ТЕОРИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ РАЗРАБОТКИ

система счисления

∈ параметр
:= [способ записи(представления) чисел]
⇒ пояснение*:

[Каждая **система счисления** представляет собой класс синтаксически эквивалентных файлов, хранимых в *сс-памяти*, каждый из которых может являться идентификатором какого-либо *числа*.]

Каждая **система счисления** характеризуется алфавитом, т.е. конечным множеством символов (*цифр*), которые допускается использовать при построении файлов принадлежащих данной **системе счисления**.]

⇒ разбиение*:

{• **позиционная система счисления**

⇒ пояснение*:

[При записи *числа* в **позиционной системе счисления** значение каждой *цифры* зависит от ее позиции(разряда) в *числе*.]

⇒ разбиение*:

{• **однородная система счисления**

⇒ пояснение*:

[**однородная система счисления** - *позиционная система счисления*, в которой для всех позиций(разрядов) *числа* набор допустимых символов(*цифр*) одинаков.]

⇒ **однородные позиционные системы счисления***:

{• *двоичная система счисления*
• *восьмеричная система счисления*
• *десятичная система счисления*
• *шестнадцатеричная система счисления*
}

• **смешанная система счисления**

⇒ пояснение*:

[**смешанная система счисления** - *позиционная система счисления*, в которой в каждой позиции(разряде) *числа* набор допустимых символов(*цифр*) может отличаться от наборов других разрядов.]

⇒ **смешанные позиционные системы счисления***:

{• *система измерения времени*
}

}

• **непозиционная система счисления**

⇒ пояснение*:

[При записи *числа* в **непозиционной системе счисления** каждая *цифра* имеет величину, не зависящую от ее позиции(разряда).]

⇒ *непозиционные системы счисления**:

- ⟨ • *единичная система счисления*
- *древнеегипетская десятичная система счисления*
- ⟩

⇒ *библиографический источник**:

- *ОсновСС-эл*

⇒ *URL**:

[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]

двоичная система счисления

∈ *система счисления*

⇒ *пояснение**:

[***Двоичная система счисления*** использует для записи числа 2 цифры: 0 и 1.]

⇒ *библиографический источник**:

- *ОсновСС-эл*

⇒ *URL**:

[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]

восьмеричная система счисления

∈ *система счисления*

⇒ *пояснение**:

[***Восьмеричная система счисления*** использует для записи числа цифры от 0 до 7.]

⇒ *библиографический источник**:

- *ОсновСС-эл*

⇒ *URL**:

[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]

десятичная система счисления

∈ *система счисления*

⇒ *пояснение**:

[***Десятичная система счисления*** использует для записи числа цифры от 0 до 9.]

⇒ *библиографический источник**:

- *ОсновСС-эл*

⇒ *URL**:

[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]

шестнадцатеричная система счисления

∈ *система счисления*

⇒ *пояснение**:

[***Шестнадцатеричная система счисления*** использует для записи числа цифры от 0 до 9 и латинские буквы от А до F(они обозначают числа от 10 до 15 соответственно).]

⇒ *библиографический источник**:

- *ОсновСС-эл*

⇒ *URL**:

[<https://habr.com/ru/articles/124395/>]

единичная система счисления

\in система счисления
 \Rightarrow пояснение*:
 [Число в **единичной системе счисления** представляет собой строку из черточек (палочек), количество которых равно значению данного числа.]
 \Rightarrow библиографический источник*:

- ОсновСС-эл
 \Rightarrow URL*:
[\[https://habr.com/ru/articles/124395/\]](https://habr.com/ru/articles/124395/)

древнеегипетская десятичная система счисления

\in система счисления
 \Rightarrow пояснение*:
 [В Древнем Египте использовались специальные символы (*цифры*) для обозначения чисел $1, 10, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7$. Числа в **древнеегипетской системе счисления** записывались, как комбинация этих символов, каждый из которых повторялся не более девяти раз. Итоговое значение равнялось *сумме** элементов числа.]
 \Rightarrow библиографический источник*:

- ОсновСС-эл
 \Rightarrow URL*:
[\[https://habr.com/ru/articles/124395/\]](https://habr.com/ru/articles/124395/)

комплексное число

$:=$ [множество комплексных чисел]
 \subset гиперкомплексное число
 \Rightarrow пояснение*:
 [комплексное число – число вида $z=a+bi$, где a и b – вещественные числа, i – Мнимая единица.]
 \Rightarrow библиографический источник*:
 Стандарт OSTIS

число, сопряженное к комплексному

\in комплексное число
 \Rightarrow пояснение*:
 [Каждому комплексному числу $z=a+bi$ можно сопоставить другое комплексное число $z_c=a-bi$, которое называется **сопряженным к z** .]
 \Rightarrow автор*:

- Кантор И.Л.
- Солодовников А.С.

 \Rightarrow библиографический источник*:

- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн
 \Rightarrow URL*:
[\[http://librams.ru/book-27838.html\]](http://librams.ru/book-27838.html)

модуль комплексного числа

\in действительное число
 \Rightarrow пояснение*:
 [модуль комплексного числа $z=a+bi$ – неотрицательное действительное число $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$]

- ⇒ автор*:
- Кантор И.Л.
 - Солодовников А.С.
- ⇒ библиографический источник*:
- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн
- ⇒ URL*:
- [<https://studfile.net/preview/19300085/>]

Число Эйлера

- := [e]
- ∈ иррациональное число
- ⇒ пояснение*:
- [**число Эйлера** - математическая константа, являющаяся основанием натурального логарифма. Иррациональное число, приблизительно равное 2.71828.]
- ⇒ способы определения числа Эйлера*:
- через предел: $e = \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$
 - как сумма ряда: $e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$
 - как единственное число a , для которого выполняется $\int_1^a \frac{dx}{x} = 1$
- ⇒ библиографический источник*:
- e(число)-эл
- ⇒ URL*:
- [<https://ru.wikipedia.org/wiki/>]

обыкновенная дробь

- := [множество дробей]
- := [множество простых дробей]
- ⇒ пояснение*:
- [**обыкновенная дробь** - это запись рационального числа в виде $\pm \frac{m}{n}$, где $n \neq 0$. Горизонтальная черта обозначает знак деления, в результате которого получается частное. Делимое называется числителем дроби, а делитель — знаменателем.]
- ⇒ разбиение*:
- правильная дробь

⇒ пояснение*:

[Обыкновенная дробь называется **правильной**, если ее числитель меньше* знаменателя]

⇒ правильные дроби*:

 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{10}{13}$
 - $\frac{4}{12}$
 - неправильная дробь

⇒ пояснение*:

[Обыкновенная дробь называется **неправильной**, если ее числитель больше* знаменателя или равен* ему]

⇒ неправильные дроби*:

 - $\frac{5}{3}$
 - $\frac{21}{5}$

$$\bullet \quad \frac{24}{24}$$

⇒ примечание*:

[Неправильную дробь можно представить в виде **смешанного числа** - числа, в состав которого входит **целое число** и **правильная дробь**. Целое число называют целой частью **смешанного числа**, а правильная дробь называется дробной частью **смешанного числа**.]

⇒ }
библиографический источник*:
• СмешаДПиНДФиПР-эл
⇒ URL*:

[<https://www.webmath.ru/poleznoe/>]

десятичная дробь

:= [множество десятичных дробей]

⇒ пояснение*:

[**десятичная дробь** — разновидность дроби, которая представляет собой способ представления действительных чисел в виде $\pm d_m \dots d_1 d_0, d_{-1} d_{-2} \dots$, где , — десятичная запятая, служащая разделителем между целой и дробной частью числа, $d_k m$ — десятичные цифры.]

⇒ разбиение*:

{ • **конечная десятичная дробь**
⇒ **пояснение***:

[**конечная десятичная дробь** - дробь или **смешанное число**, имеющее знаменатель 10, 100, 1000 и так далее. К ним также относят и такие дроби, которые можно привести к дробям, имеющим знаменатель 10, 100, 1000 и так далее.]

⇒ **конечные десятичные дроби***:

$$\{ \bullet \quad 4,23$$

$$\bullet \quad 1,03462$$

$$\bullet \quad \frac{2}{5}$$

$$\}$$

• **бесконечная десятичная дробь**
⇒ **пояснение***:

[**бесконечная десятичная дробь** - десятичная дробь, в записи которой после запятой стоит бесконечное число десятичных знаков.]

⇒ **разбиение***:

{ • **бесконечная периодическая десятичная дробь**
⇒ **пояснение***:

[**бесконечная периодическая десятичная дробь** - такая дробь, десятичные знаки которой, начиная с некоторого, представляют собой повторение одной и той же группы **цифр**, состоящей или из одной **цифры**, отличной от 0 и 9, или из нескольких **цифр**, причем последовательность **цифр** при повторении в этой группе не изменяется.

Повторяющаяся группа **цифр** называется периодом **бесконечной периодической десятичной**

дроби. Для обозначения периода десятичной дроби используют круглые скобки]

⇒ разбиение*:

{ • чистая периодическая дробь

⇒ пояснение*:

[**чистая периодическая дробь** - периодическая дробь, у которой период начинается сразу после запятой.]

⇒ чистые периодические дроби*:

{ • 7,(87)

• 2,(4)

• $\frac{1}{3}$

}

• смешанная периодическая дробь

⇒ пояснение*:

[**смешанная периодическая дробь** - такая десятичная дробь, у которой между запятой и периодом есть не менее одной неповторяющейся бесконечное число раз цифры.]

⇒ смешанные периодические дроби*:

{ • 2,03(12)

• 56,2(123)

• 0,0000(1)

}

}

• бесконечная непериодическая десятичная дробь

⇒ понятие*:

[Бесконечная десятичная дробь, не являющаяся периодической, называется **непериодической**.]

⇒ бесконечные непериодические десятичные дроби*:

{ • 1,7893757029875783985...

• 5474,848043469399293...

}

}

}

⇒ библиографический источник*:

• Конеч иБДД-эл

⇒ URL*:

[<https://resolventa.ru/drobi1decimal>]

• БескоПиНДД-эл

⇒ URL*:

[<https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatchnye-drobi>]

• ПериодДФиПП-эл

⇒ URL*:

[<https://www.webmath.ru/poleznoe/>]

гиперкомплексное число

:=

[множество гиперкомплексных чисел]
 := [гиперкомплексная система]
 ⇒ *пояснение**:
 [Выражение вида $a_0 + a_1 i_1 + a_2 i_2 + \dots + a_n i_n$, (где $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ - произвольные действительные числа, i_1, i_2, \dots, i_n - некоторые символы) называется **гиперкомплексным числом**, если для него выполняются условия:

1. *сумма** двух таких выражений определяется формулой: $(a_0 + a_1 i_1 + \dots + a_n i_n) + (b_0 + b_1 i_1 + \dots + b_n i_n) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1) * i_1 + \dots + (a_n + b_n) * i_n$;
2. *произведение** двух таких выражений $((a_0 + a_1 i_1 + \dots + a_n i_n) * (b_0 + b_1 i_1 + \dots + b_n i_n))$ производится по обычному правилу умножения *суммы** на *сумму** (каждое слагаемое первой *суммы** умножаем на каждое слагаемое второй и результаты *суммируем**), причем *произведения** вида $(a_\alpha * i_\alpha) * (b_\beta * i_\beta)$ переписываем как $a_\alpha * b_\beta * (i_\alpha * i_\beta)$ и заменяем $i_\alpha * i_\beta$ по формуле: $i_\alpha * i_\beta = p_{\alpha\beta,0} + p_{\alpha\beta,1} * i_1 + \dots + p_{\alpha\beta,n} * i_n$; набор чисел $p_{\alpha\beta,i}$ задает собой таблицу умножения.

]

⇒ *автор**:

- Кантор И.Л.
- Солодовников А.С.

 ⇒ *библиографический источник**:

- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн

⇒ *URL**:

[<http://librams.ru/book-27838.html>]

дуальное число

:= [множество дуальных чисел]
 := [комплексное число параболического типа]
 \subset гиперкомплексное число
 ⇒ *пояснение**:
 [дуальное число - гиперкомплексное число вида $z = a + b * \omega$, где a и b - вещественные числа, а $\omega^2 = 0 (\omega \neq 0)$.]
 ⇒ *автор**:

- Кантор И.Л.
- Солодовников А.С.

 ⇒ *библиографический источник**:

- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн

⇒ *URL**:

[<http://librams.ru/book-27838.html>]

двойное число

:= [множество двойных чисел]
 := [комплексное число эллиптического типа]
 \subset гиперкомплексное число
 ⇒ *пояснение**:
 [двойное число - гиперкомплексное число вида $z = a + b * e$, где a и b - вещественные числа, а $e^2 = 1$.]
 ⇒ *автор**:

- Кантор И.Л.

- ⇒
- Солодовников А.С.
- библиографический источник*:
- Кантор И.Л. ГиперЧ-1973 кн
- ⇒ URL*:
- [<http://librams.ru/book-27838.html>]

3 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Кантор И.Л. ГиперЧ-1973кн

⇒ *ключевой знак**:

- *комплексное число*
- *число, сопряженное к комплексному*
- *модуль комплексного числа*
- *гиперкомплексное число*
- *дуальное число*
- *двойное число*

⇒ *аннотация**:

[Эта брошюра посвящена гиперкомплексным числам — обобщению обычных комплексных чисел. В ней рассказывается о том, к чему приводит замена одной «мнимой единицы» i несколькими мнимыми единицами, иначе говоря, рассказывается о величинах вида $a + b*i + c*j + \dots$. В частности, книга знакомит читателя с замечательными примерами гиперкомплексных чисел - кватернионами и октавами. Эти числа играют большую роль в различных математических вопросах. В книге рассматриваются два таких вопроса: разыскание "алгебр с делением" (теорема Фробениуса) и разыскание "нормированных алгебр" (теорема Гурвица).]

⇒ *цитата**:

[Неотрицательное действительное число $\sqrt{a^2 + b^2}$ называется модулем комплексного числа z и обозначается $|z|$: $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$]

⇐ *пояснение**:

модуль комплексного числа

⇒ *цитата**:

[Каждому комплексному числу $z = a + b*i$ можно сопоставить другое комплексное число $a - b*i$, которое называется сопряженным к z .]

⇐ *пояснение**:

число, сопряженное к комплексному

⇒ *автор**:

- *Кантор И.Л.*
- *Солодовников А.С.*

ОсновСС-эл

⇒ *ключевой знак**:

- *система счисления*
- *двоичная система счисления*
- *восьмеричная система счисления*
- *десятичная система счисления*
- *шестнадцатеричная система счисления*
- *единичная система счисления*
- *древнеегипетская десятичная система счисления*

⇒ *цитата**:

[Число в этой системе счисления представляет собой строку из черточек (палочек), количество которых равно значению данного числа.]

⇐ *пояснение**:

единичная система счисления

- ⇒ *цитата**:
 [Рассматриваемая система имеет основание 16 и использует для записи числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, где буквы равны 10, 11, 12, 13, 14, 15 соответственно.]
 ⇐ *пояснение**:
шестнадцатеричная система счисления

ПериодДДФиПР-эл

- ⇒ *ключевой знак**:
 • *чистая периодическая дробь*
 • *смешанная периодическая дробь*
 ⇒ *цитата**:
 [Чистой периодической дробью называется периодическая дробь, у которой период начинается сразу после запятой.]
 ⇐ *пояснение**:
чистая периодическая дробь
 ⇒ *цитата**:
 [Смешанной периодической дробью называется такая десятичная дробь, у которой между запятой и периодом есть не менее одной неповторяющейся бесконечное число раз цифры.]
 ⇐ *пояснение**:
смешанная периодическая дробь

БескоПиНДД-эл

- ⇒ *ключевой знак**:
 • *бесконечная периодическая десятичная дробь*
 • *бесконечная непериодическая десятичная дробь*
 ⇒ *цитата**:
 [Бесконечной периодической десятичной дробью называют такую дробь, десятичные знаки которой, начиная с некоторого, представляют собой повторение одной и той же группы цифр, состоящей или из одной цифры, отличной от 0 и 9, или из нескольких цифр, причем последовательность цифр при повторении в этой группе не изменяется.]
 ⇐ *пояснение**:
бесконечная периодическая десятичная дробь
 ⇒ *цитата**:
 [Бесконечная десятичная дробь, не являющаяся периодической, называется непериодической.]
 ⇐ *пояснение**:
бесконечная непериодическая десятичная дробь

Конеч иБДД-эл

- ⇒ *ключевой знак**:
 • *конечная десятичная дробь*
 ⇒ *цитата**:
 [Конечной десятичной дробью (десятичной дробью) называют дробь или смешанное число, имеющее знаменатель 10, 100, 1000, 10000 и т.д.. К десятичным дробям относят также и такие дроби, которые можно привести к дробям, имеющим знаменатель 10, 100, 1000, 10000 и т.д., с помощью основного свойства дробей.]
 ⇐ *пояснение**:

конечная десятичная дробь

СмешаДПиНДФиПР-эл

⇒ *ключевой знак**:

- *правильная дробь*
- *неправильная дробь*

⇒ *цитата**:

[Обыкновенная дробь называется правильной, если ее числитель меньше знаменателя.]

⇐ *пояснение**:

правильная дробь

⇒ *цитата**:

[Дробь называется неправильной, если ее числитель больше знаменателя или равен ему.]

⇐ *пояснение**:

неправильная дробь

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы были изучены различные литературные, научные и электронные источники на тему "Предметная область и онтология чисел и числовых структур". На их основе были выбраны различные понятия, отсутствующие в стандарте OSTIS, которые в дальнейшем были формализованы с помощью SСn-кода. Кроме этого, была построена формальная семантическая спецификация данных источников. Таким образом, стандарт OSTIS был пополнен новыми понятиями и библиографическими источниками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Бесконечные периодические и непериодические десятичные дроби. — 2021. <https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatchnye-drob>.
- [2] Кантор, И.Л. Гиперкомплексные числа / И.Л. Кантор. — Наука, 1973. — С. 144.
- [3] Конечные и бесконечные десятичные дроби. — 2021. <https://resolventa.ru/drobi1#decimal>.
- [4] Основы систем счисления. — 2011. <https://habr.com/ru/articles/124395/>.
- [5] Периодические десятичные дроби, формулы и примеры решений. — 2021. https://www.webmath.ru/poleznoe/formules_12_18.php.
- [6] Смешанные дроби. Правильные и неправильные дроби, формулы и примеры решений. — 2021. <https://www.webmath.ru/poleznoe/>.