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

**Цель:**

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

**Задачи:**

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

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

***Предметная область и онтология чисел и числовых структур***
⇒ *библиографическая ссылка**:
- *Стандарт OSTIS*
- *Монография OSTIS*
- *Кантор И.Л.ГиперЧ-1973кн*
- *Фомин С.В.СистеС-1987кн*
- *ОсновСС-эл*
  ⇒ *URL**:
  [https://habr.com/ru/articles/124395/]
- *ПериоДДФиПР-эл*
  ⇒ *URL**:
  [https://www.webmath.ru/poleznoe/]
- *БескоПиНДД-эл*
  ⇒ *URL**:
  [https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatichnye-drobi]
- *КонечиБДД-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 sc-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**:
- *Основы систем счисления*
  ⇒ *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**:
- *Основы систем счисления*
  ⇒ *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**:
- *Основы систем счисления*
  ⇒ *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**:
- *Основы систем счисления*
  ⇒ *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 A до F(они обозначают *числа* от 10 до 15 соответственно).]

⇒ *библиографический источник**:
- *Основы систем счисления*
  ⇒ *URL**:
  [https://habr.com/ru/articles/124395/]

***единичная система счисления***

∈ *система счисления*

⇒ *пояснение**:

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

⇒ *библиографический источник**:

- *Основы систем счисления*

  ⇒ *URL**:

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

***древнеегипетская десятичная система счисления***

∈ *система счисления*

⇒ *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*.]

⇒ *библиографический источник**:

- *Основы систем счисления*

  ⇒ *URL**:

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

***комплексное число***

:= [множество комплексных чисел]

⊂ *гиперкомплексное число*

⇒ *пояснение**:

[***комплексное число*** – число вида $z$=$a$+$b$*$i$, где $a$ и $b$ – *вещественные числа*, $i$ – *Мнимая единица*.]

⇒ *библиографический источник**:

*Стандарт OSTIS*

***число, сопряженное к комплексному***

∈ *комплексное число*

⇒ *пояснение**:

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

⇒ *автор**:

- *Кантор И.Л.*
- *Солодовников А.С.*

⇒ *библиографический источник**:

- *Гиперкомплексные числа*

  ⇒ *URL**:

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

***модуль комплексного числа***

∈ *действительное число*

⇒ *пояснение**:

[***модуль комплексного числа*** $z$=$a$+$b$*$i$ - *неотрицательное действительное число* $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$]

⇒ *автор**:

- *Кантор И.Л.*
- *Солодовников А.С.*

⇒ *библиографический источник**:

- *Гиперкомплексные числа*

  ⇒ *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:* $e = \lim_{x\to\infty}(1+\frac{1}{x})^x$
- *как сумма ряда:* $e = \sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$
- *как единственное число а, для которого выполняется* $\int_1^a \frac{dx}{x} = 1$

}

⇒ *библиографический источник**:

- *e(число)*

  ⇒ *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**:

  ⟨
  - $\frac{5}{3}$

- $\frac{21}{5}$
- $\frac{24}{24}$
- ...

⟩

⇒ *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***.]

⇒ *смешанные дроби**:

⟨
- $1\frac{1}{3}$
- $5\frac{4}{5}$
- $2\frac{5}{19}$
- ...

⟩

}

⇒ *библиографический источник**:

- *Правильные и неправильные дроби. Смешанные дроби*

⇒ *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 $\pm d_m ... d_1 d_0 , d_{-1} d_{-2} ...$, 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**:

⟨
- *4,23*
- *1,03462*
- $\frac{2}{5}$
- ...

⟩

- *бесконечная десятичная дробь*

⇒ *пояснение**:

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

⇒ *разбиение**:

{
- *бесконечная периодическая 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 непереодическая дробь*

⇒ *понятие**:

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

⇒ *бесконечные непереодические десятичные дроби**:

⟨● *1,789375702987578398 5...*

● *5474,848043469399293...*

● ...

⟩

}

}

⇒ *библиографический источник**:

● *Конечные десятичные дроби*

⇒ *URL**:

[https://resolventa.ru/drobi1decimal]

● *Бесконечные периодические и непериодические десятичные дроби*

⇒ *URL**:

[https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatichnye-drobi]

- *Периодические десятичные дроби*
  ⇒ *URL**:
  [https://www.webmath.ru/poleznoe/]

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

1. *сумма** двух таких выражений определяется формулой: $(a_0 + a_1 i_1 + ... + a_n i_n) + (b_0 + b_1 i_1 + ... + b_n i_n) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1) * i_1 + ... + (a_n + b_n) * i_n$;
2. *произведение** двух таких выражений($(a_0 + a_1 i_1 + ... + a_n i_n) * (b_0 + b_1 i_1 + ... + b_n i_n)$) 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: $i_\alpha * i_\beta = p_{\alpha\beta,0} + p_{\alpha\beta,1} * i_1 + ... + p_{\alpha\beta,n} * i_n$; набор чисел $p_{\alpha\beta,i}$ задает собой таблицу умножения.

]
⇒ *автор**:
- *Кантор И.Л.*
- *Солодовников А.С.*

⇒ *библиографический источник**:
- *Гиперкомплексные числа*
  ⇒ *URL**:
  [http://librams.ru/book-27838.html]

***дуальное число***
:= [множество дуальных чисел]
:= [комплексное число параболического типа]
⊂ *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**:
- *Гиперкомплексные числа*
  ⇒ *URL**:
  [http://librams.ru/book-27838.html]

***двойное число***
:= [множество двойных чисел]
:= [комплексное число эллиптического типа]

⊂ *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**:

- *Гиперкомплексные числа*
  - ⇒ *URL**:

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

# 3 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

***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 $a + b * i + c * j + ....$ 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 такие вопроса: разыскивание "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-2011эл***

⇒ *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*

⇒ *библиографический источник**:

- *Основы систем счисления*

  ⇒ *URL**:

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы были изучены различные литературные, научные и электронные источники на тему "Предметная область и онтология чисел и чисмловых структур". На их основе были выбраны различные понятия, отсутствующие в стандарте OSTIS, которые в дальшнейшем были формализованы с помощью SCn-кода. Кроме этого, была построена формальная семантическая спецификация данных источников.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Бесконечные периодические и непериодические десятичные дроби. — 2021. https://resolventa.ru/beskonechnye-desyatichnye-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/.

[7] Фомин, С.В. Системы счисления / С.В. Фомин. — Наука, 1987. — С. 48.