

## Урок Библиотеки №4

## Библиотеки Python. Часть 4. Морфология

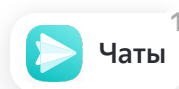
- 1 Библиотека rymorphy2
- 2 Морфологический анализ
- 3 Работа с тегами
- 4 Постановка слов в начальную форму
- 5 Согласование с числительными
- 6 Итоги

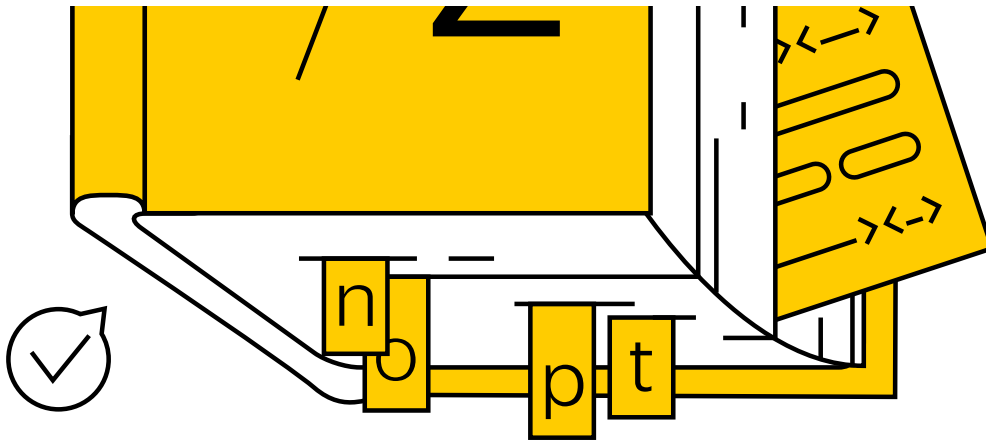
### Аннотация

Мы уже говорили, что в Python имеется множество библиотек, реализующих абстракции для различных предметных областей. Поэтому мы занимаемся в основном верхним «этажом» логики. Сегодня речь пойдет о библиотеке, позволяющей работать с текстами.

### 1. Библиотека rymorphy2

Вы уже знаете стандартные строковые функции и пользовались ими. Мы умеем работать со строками посимвольно и знаем, как представляется текстовая информация. Давайте перейдем на уровень выше. Строка и текст в общем случае состоят не из набора букв, а из слов, и иногда нужно работать именно со словами, а не просто с последовательностями байтов.





Возьмем для примера склонение существительных с числительными. Например, на форуме надо написать, что в теме «21 комментарий», но «24 комментария». То же самое нужно делать и для других слов: например, «новость», «пользователь». Иногда на сайтах обходят эту проблему и вставляют машинное «комментариев: 21».

Давайте посмотрим, какие средства работы со словами есть в Python, и познакомимся с библиотекой `rumorphy2` (морфология).

Если эта библиотека отсутствует в вашем Python, ее надо установить с помощью утилиты `pip`.

```
pip install rumorphy2
```

Словари распространяются отдельными пакетами. Для русского языка используется `rumorphy2-dicts-ru`.

Они обновляются время от времени, для обновления используйте команду

```
pip install -U rumorphy2-dicts-ru
```

## 2. Морфологический анализ

В `rumorphy2` для морфологического анализа слов есть класс `MorphAnalyzer`.

### Морфологический анализ

Морфологический анализ — определение характеристик слова на основе того, как оно пишется. При морфологическом анализе не учитываются соседние слова.

Для любого слова библиотека делает несколько предположений, что оно может означать, и обозначает свою уверенность в этом предположении.

Метод `MorphAnalyzer.parse()` возвращает один или несколько объектов типа `Parse` с информацией о том, как слово может быть разобрано.

```
import rumorphy2
morph = rumorphy2.MorphAnalyzer()

morph.parse('Ваня')
```

```
[Parse(word='ваня', tag=OpencorporaTag('NOUN,anim,masc,Name sing,nomn'),
      normal_form='ваня', score=1.0,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'ваня', 407, 0),))]
```

В данном случае предположение одно с уверенностью score=1.0. Итак, мы имеем дело с существительным NOUN, именем собственным, одушевленным, мужского рода.

Конечно, предположений может быть несколько:

```
import pymorphy2
import pprint
```

```
morph = pymorphy2.MorphAnalyzer()
res = morph.parse('пила')
print(len(res))
pprint.pprint(res)
```

```
4
[Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN,inan,femn sing,nomn'),
      normal_form='пила', score=0.428571,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 55, 0),)),
 Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('VERB,impf,tran femn,sing,past,indc'),
      normal_form='пить', score=0.285714,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 444, 8),)),
 Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN,anim,masc,Name sing,gent'),
      normal_form='пил', score=0.142857,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 1124, 1),)),
 Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN,anim,masc,Name sing,accs'),
      normal_form='пил', score=0.142857,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 1124, 3),))]
```

У каждого разбора есть тег:

```
p = morph.parse('пила')[1]
print(p)
```

```
Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('VERB,impf,tran femn,sing,past,indc'),
      normal_form='пить', score=0.285714,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 444, 8),))
```

## Тег

Тег — набор грамем (грамматических признаков), характеризующих данное слово.

Например тег 'VERB impf tran femn sing past indc' означает что слово — глагол (VERB)

например, `verb`, `impf`, `tran`, `femn`, `sing`, `past`, `indc` означает, что слово `пи́тает` (`verb`), несовершенного вида (`impf`), переходный (`tran`), женского рода (`femn`), единственного числа (`sing`), прошедшего времени (`past`), изъявительного наклонения (`indc`).

Полный список граммем (грамматических единиц) можно посмотреть [IUI](#) и [IUI](#).

### 3. Работа с тегами

Чтобы проверить, есть ли в данном теге отдельная граммема (или все грамме́мы из указанного множества), используйте оператор `in`:

```
'NOUN' in p.tag # => False
```

Пример:

```
import pymorphy2

morph = pymorphy2.MorphAnalyzer()
res = morph.parse('пи́тона')[1]
# В нулевом предположении будет родительный падеж - он чаще встречается
# проверка на глагол
print("VERB" in res.tag)
# проверка на винительный падеж
print("accs" in res.tag)
# существительное в винительном падеже?
print({"NOUN", 'accs'} in res.tag)
```

```
False
True
True
```

Кроме того, у каждого тега есть атрибуты, через которые можно получить часть речи, число и другие характеристики:

#### Например, для глагола бывают теги:

<code>p.tag.POS</code>	# часть речи
<code>p.tag.animacy</code>	# одушевленность
<code>p.tag.aspect</code>	# вид: совершенный или несовершенный
<code>p.tag.gender</code>	# род (мужской, женский, средний)
<code>p.tag.involvement</code>	# включенность говорящего в действие
<code>p.tag.mood</code>	# наклонение (повелительное, изъявительное)
<code>p.tag.number</code>	# число (единственное, множественное)
<code>p.tag.person</code>	# лицо (1, 2, 3)
<code>p.tag.tense</code>	# время (настоящее, прошедшее, будущее)
<code>p.tag.transitivity</code>	# переходность (переходный, непереходный)
<code>p.tag.voice</code>	# залог (действительный, страдательный)

Если мы попытаемся получить доступ к граммеме, которой нет для слова данной части речи, получим `None`.

```
import pymorphy2

morph = pymorphy2.MorphAnalyzer()
res = morph.parse('писал')[0]
print(res.tag.mood)
print(res.tag.tense)
# попытка доступа к граммеме, которой нет для этой части речи
print(res.tag.case)
```

```
indc
past
None
```

Итак, мы можем разбирать большие тексты на части и узнавать информацию о словах: например, искать глаголы, подсчитывать имена и т. д.

Для изменения слов (к примеру, склонения существительных) можно использовать метод `inflect`:

```
word = morph.parse('случай')[0]
print(word.inflect({'gent'}))
```

```
Parse(word='случая', tag=OpencorporaTag('NOUN,inan,masc sing,gent'),
      normal_form='случай', score=1.0,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'случая', 175, 1),))
```

И во множественном числе:

```
print(word.inflect({'gent', 'plur'}))
```

```
Parse(word='случаев', tag=OpencorporaTag('NOUN,inan,masc plur,gent'),
      normal_form='случай', score=1.0,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'случаев', 175, 7),))
```

Метод `inflect` работает и с другими частями речи — например, глаголами:

```
word = morph.parse('программировать')[0]
print(word.inflect({'VERB', 'impf', 'masc', 'sing', 'past', 'indc'}))
```

```
Parse(word='программировал', tag=OpencorporaTag('VERB,impf,tran masc,sing,past,indc'),
      normal_form='программировать', score=1.0,
      methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'программировал', 168, 7),))
```

Вернемся к параметру `score`.

Чаты

```
morph.parse('пила')
# => [Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN, inan, femn sing, nomn')),
# normal_form='пила', score=0.428571,

# methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 55, 0),)),

# => Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('VERB, impf, tran femn, sing, past, indc')),
# normal_form='пить', score=0.285714,
# methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 444, 8),)),

# => Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN, anim, masc, Name sing, gent')),
# normal_form='пил', score=0.142857,
# methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 1124, 1),)),

# => Parse(word='пила', tag=OpencorporaTag('NOUN, anim, masc, Name sing, accs')),
# normal_form='пил', score=0.142857,
# methods_stack=((<DictionaryAnalyzer>, 'пила', 1124, 3),))] ]
```

Мы видим, что предложенные четыре варианта разбора имеют параметр `score`, который говорит нам о том, какой вариант предпочтительнее. Руморфи2 использует статистические методы и ориентируется на данные проекта [OpenCorpora](#), чтобы вычислить значение параметра `score`. Мы не будем останавливаться на этом подробно. Интересующиеся могут прочитать о внутренней кухне на странице документации по Руморфи2. Скажем только, что эти вычисления не всегда точны.

Разборы сортируются по убыванию `score`, поэтому почти везде в примерах берется первый вариант разбора из возможных (например, `morph.parse('пила')[0]`).

## 4. Постановка слов в начальную форму

Нормальную (начальную) форму слова можно получить через атрибуты `Parse.normal_form` и `Parse.normalized`. Например, для глаголов в нем будет храниться инфинитив. Таким образом, можно привести любую форму глагола к единому виду.

Но что считается за нормальную форму у других слов? Например, возьмем слово «изучающим». Иногда мы захотим нормализовать его в «изучать», иногда — в «изучающий», иногда — в «изучающая».

Посмотрим на примере, что делает `rumorphy2`:

```
morph.parse('изучающим')[0].normal_form
# => 'изучать'
```

Руморфи2 сейчас использует алгоритм нахождения нормальной формы, который работает наиболее быстро (берется первая форма в лексеме) — именно поэтому, например, все причастия сейчас нормализуются в инфинитивы. Это можно считать деталью реализации.

Если требуется нормализовать слова иначе, можно воспользоваться методом `Parse.inflect()`:

```
morph.parse('изучающим')[0].inflect({'sing', 'nomn'}).word
# => 'изучающий'
```

## 5. Согласование с числительными

Помимо разбора слов, библиотека может их изменять — например, сопоставлять с числами. Давайте посмотрим, как можно решить задачу с подсчетом и выводом количества комментариев на форуме:

```
comment = morph.parse('комментарий')[0]
comment.make_agree_with_number(1).word # => 'комментарий'
comment.make_agree_with_number(2).word # => 'комментария'
comment.make_agree_with_number(7).word # => 'комментариев'
```

### Важно!

Интересно, что библиотека пытается работать даже со словами, которых не знает, обращаясь к оракулу:

```
word = morph.parse('Мегатрон')[0]
word.make_agree_with_number(7).word # => 'мегатронов'
word.make_agree_with_number(2).word # => 'мегатрона'
```

## 6. Итоги

Мы выяснили, что работа со словами в Python довольно проста. Сторонние библиотеки позволяют упростить работу с морфологией языков.

Мы не рассматривали средства и библиотеки для извлечения знаний и фактов из текстов на естественных языках. Например, по тексту новости (цитируется портал [lenta.ru](https://lenta.ru)):

*Россиянка Дарья Виролайнен досрочно стала обладательницей Большого Хрустального глобуса, вручаемого победительнице общего зачета Кубка Международного союза биатлонистов (IBU). Об этом сообщается на [OpenCorpora](https://open Corpora) IBU.*

*На всех этапах Виролайнен набрала 684 очка, ее соотечественница Анна Никулина, идущая второй, — 526 баллов. На последнем этапе Кубка IBU в Эстонии россиянка не выступит: она вызвана в основной состав сборной России на этап Кубка мира. Тем не менее, Никулина не сумеет догнать ее.*

*Виролайнен стала обладательницей и Малого Хрустального глобуса в зачете гонок преследования.*

*На чемпионате мира по биатлону, прошедшем с 8 по 19 февраля в австрийском Хохфильцене, спортсменка была в составе сборной России, однако не провела ни одной гонки.*

Можно узнать, что речь идет о конкретном человеке, странах и датах, что тут упоминается вид спорта и т. д. Со временем вы усвоите и эти возможности библиотек Python.

### Справка

Исключительное право на учебную программу и все сопутствующие ей учебные материалы, доступные в рамках проекта «Лицей Академии Яндекса», принадлежат АНО ДПО «ШАД». Воспроизведение, копирование, распространение и иное использование программы и материалов допустимо только с предварительного письменного согласия АНО ДПО «ШАД».

[Пользовательское соглашение.](#)

© 2018 – 2022 ООО «Яндекс»

Чаты<sup>1</sup>