

目录

某科学的Python小册	1.1
Python	1.2
Python进阶之道	1.2.1
Python标准库一览	1.2.2
爬虫	1.3
网络爬虫精要	1.3.1
looter——超轻量级爬虫框架	1.3.2
后端	1.4
flask核心知识	1.4.1
techattic——爬取优质的技术文章	1.4.2
用flask实现RSSHub	1.4.3
django开发小结	1.4.4
前端	1.5
JavaScript进阶之道	1.5.1

- [1. 某科学的Python小册](#)

1. 某科学的Python小册

人生は辛くて短くて、だからPythonを使ってください！ —— alphardex

本书是笔者知乎专栏[Pythonが大好き](#)的文集汇编，随着专栏的更新本文集也会同步进行修订。

离线PDF版本：[猛戳这里](#)

- 1. 基本
 - 1.1. f-string
 - 1.2. 三元运算符
 - 1.3. 字符串的拼接，反转与分割
 - 1.4. 判断元素的存在性
- 2. 函数
 - 2.1. 匿名函数
 - 2.1.1. map - 映射
 - 2.1.2. filter - 过滤
 - 2.1.3. sort - 排序
 - 2.1.4. 其他骚操作
 - 2.2. 偏函数
 - 2.3. 星号和双星号
 - 2.3.1. 数据容器的合并
 - 2.3.2. 函数参数的打包
- 3. 数据容器
 - 3.1. 列表
 - 3.1.1. 推导式
 - 3.1.2. 同时迭代元素与其索引
 - 3.1.3. 元素的追加与连接
 - 3.1.4. 测试是否整体/部分满足条件
 - 3.1.5. 同时迭代2个以上的可迭代对象
 - 3.1.6. 去重
 - 3.1.7. 解包
 - 3.2. 字典
 - 3.2.1. 遍历
 - 3.2.2. 排序
 - 3.2.3. 反转
- 4. 语言专属特性
 - 4.1. 下划线_的几层含义
 - 4.1.1. repl中暂存结果
 - 4.1.2. 忽略某个变量
 - 4.1.3. i18n国际化
 - 4.1.4. 增强数字的可读性
 - 4.2. 上下文管理器
 - 4.3. 静态类型注解

如果说优雅也有缺点的话，那就是你需要艰巨的工作才能得到它，需要良好的教育才能欣赏它。—— Edsger Wybe Dijkstra

笔者精心整理了许多实用的Python tricks，欢迎各位Pythonistia参考。

1. 基本

1.1. f-string

```
>>> name = 'alphardex'
>>> f'Ore wa {name} desu, {4 * 6} sai, gakusei desu.'
'Ore wa alphardex desu, 24 sai, gakusei desu.'
```

1.2. 三元运算符

```
# if condition:
#     fuck
# else:
#     shit
fuck if condition else shit
```

1.3. 字符串的拼接，反转与分割

```
>>> letters = ['h', 'e', 'l', 'l', 'o']
>>> ''.join(letters)
'hello'
>>> letters.reverse()
['o', 'l', 'l', 'e', 'h']
>>> name = 'nameless god'
>>> name.split(' ')
['nameless', 'god']
```

1.4. 判断元素的存在性

```
>>> 'fuck' in 'fuck you'
True
>>> 'slut' in ['bitch', 'whore']
False
>>> 'company' in {'title': 'SAO III', 'company': 'A1 Pictures'}
True
```

2. 函数

2.1. 匿名函数

类似ES6的箭头函数，函数的简化写法，配合map、filter、sort等食用更佳

```
# def foo(parameters):
#     return expression
foo = lambda parameters: expression
```

2.1.1. map - 映射

```
>>> numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> list(map(lambda e: e ** 2, numbers))
[1, 4, 9, 16, 25]
```

2.1.2. filter - 过滤

```
values = [None, 0, '', True, 'alphardex', 666]
list(filter(lambda e: e, values))
[True, "alphardex", 666]
```

2.1.3. sort - 排序

```
>>> tuples = [(1, 'kirito'), (2, 'asuna'), (4, 'alice'), (3, 'eugeo')]
>>> sorted(tuples, key=lambda x: x[1])
[(4, 'alice'), (2, 'asuna'), (3, 'eugeo'), (1, 'kirito')]
```

2.1.4. 其他骚操作

求1到100的积

```
>>> from functools import reduce
>>> reduce(lambda x, y: x * y, range(1, 101))
# 求和就更简单了
>>> sum(range(101))
```

扁平化列表

```
>>> from functools import reduce
>>> li = [[1,2,3],[4,5,6], [7], [8,9]]
>>> flatten = lambda li: [item for sublist in li for item in sublist]
>>> flatten(li)
# 或者直接用more_itertools这个第三方模块
# from more_itertools import flatten
# list(flatten(li))
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

2.2. 偏函数

用于固定原函数的某些参数，在此基础上造出一个新的函数

```
>>> from functools import partial
>>> multiply = lambda a, b: a * b
>>> double = partial(multiply, 2)
>>> multiply(3, 4)
12
>>> double(4)
8
```

2.3. 星号和双星号

2.3.1. 数据容器的合并

```
>>> l1 = ['a', 'b']
>>> l2 = [1, 2]
>>> [*l1, *l2]
```

```
['a', 'b', 1, 2]
>>> d1 = {'name': 'alphardex'}
>>> d2 = {'age': 24}
>>> {**d1, **d2}
{'name': 'alphardex', 'age': 24}
```

2.3.2. 函数参数的打包

```
>>> def foo(*args):
...     print(args)
>>> foo(1, 2)
(1, 2)
>>> def bar(**kwargs):
...     print(kwargs)
>>> bar(name='alphardex', age=24)
{'name': 'alphardex', 'age': 24}
```

3. 数据容器

3.1. 列表

3.1.1. 推导式

笔者最爱的语法糖:)

```
>>> even = [i for i in range(10) if not i % 2]
>>> even
[0, 2, 4, 6, 8]
```

3.1.2. 同时迭代元素与其索引

用enumerate即可

```
>>> li = ['a', 'b', 'c']
>>> print([f'{i+1}. {elem}' for i, elem in enumerate(li)])
['1. a', '2. b', '3. c']
```

3.1.3. 元素的追加与连接

append在末尾追加元素，extend在末尾连接元素

```
>>> li = [1, 2, 3]
>>> li.append([4, 5])
>>> li
[1, 2, 3, [4, 5]]
>>> li.extend([4, 5])
>>> li
[1, 2, 3, [4, 5], 4, 5]
```

3.1.4. 测试是否整体/部分满足条件

all测试所有元素是否都满足于某条件，any则是测试部分元素是否满足于某条件

```
>>> all([e<20 for e in [1, 2, 3, 4, 5]])
True
>>> any([e%2==0 for e in [1, 3, 4, 5]])
False
```

3.1.5. 同时迭代2个以上的可迭代对象

用zip即可

```
subjects = ('nino', 'miku', 'itsuki')
predicates = ('saikou', 'ore no yome', 'is sky')
print([f'{s} {p}' for s, p in zip(subjects, predicates)])
```

3.1.6. 去重

利用集合的互异性

```
>>> li = [3, 1, 2, 1, 3, 4, 5, 6]
>>> list(set(li))
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
# 如果要保留原先顺序的话用如下方法即可
>>> sorted(set(li), key=li.index)
[3, 1, 2, 4, 5, 6]
```


3.1.7. 解包

此法亦适用于元组等可迭代对象

最典型的例子就是2数交换

```
a, b = b, a
# 等价于 a, b = (b, a)
```

用星号运算符解包可以获取剩余的元素

```
>>> first, *rest = [1, 2, 3, 4]
>>> first
1
>>> rest
[2, 3, 4]
```

3.2. 字典

3.2.1. 遍历

```
>>> d = {'name': "alphardex", 'age': 24}
>>> [key for key in d.keys()]
['name', 'age']
>>> [value for value in d.values()]
['alphardex', 24]
>>> [f'{key}: {value}' for key, value in d.items()]
['name: alphardex', 'age: 24']
```

3.2.2. 排序

```
import operator
data = [{'rank': 2, 'author': 'alphardex'}, {'rank': 1, 'author': 'alphardesu'}]
data_by_rank = sorted(data, key=operator.itemgetter('rank'))
# 其实了解lambda的话也可以这么写
data_by_rank = sorted(data, key=lambda x: x['rank'])
# sorted的排序默认是asc（升序），可以用reverse选项来实现desc（降序）
data_by_rank_desc = sorted(data, key=lambda x: x['rank'], reverse=True)
```

3.2.3. 反转

```
>>> d = {'name': 'alphardex', 'age': 24}
>>> {v: k for k, v in d.items()}
{'alphardex': 'name', 24: 'age'}
```

4. 语言专属特性

4.1. 下划线_的几层含义

4.1.1. repl中暂存结果

```
>>> 1 + 1
2

>>> _
2
```

4.1.2. 忽略某个变量

```
>>> filename, _ = 'eroge.exe'.split('.')
>>> filename
'eroge'
>>> for _ in range(2):
    print('wakarimasu')
```

4.1.3. i18n国际化

```
_("This sentence is going to be translated to other language.")
```

4.1.4. 增强数字的可读性

```
>>> 1_000_000
1000000
```

4.2. 上下文管理器

用于资源的获取与释放，以代替try-except语句

常用于文件IO，锁的获取与释放，数据库的连接与断开等

```
# try:
#     f = open(input_path)
#     data = f.read()
# finally:
#     f.close()
with open(input_path) as f:
    data = f.read()
```

可以用@contextmanager来实现上下文管理器

```
from contextlib import contextmanager

@contextmanager
def open_write(filename):
    try:
        f = open(filename, 'w')
        yield f
    finally:
        f.close()

>>> with open_write('onegai.txt') as f:
...     f.write('Dagakotowaru!')
```

4.3. 静态类型注解

给函数参数添加类型，能提高代码的可读性和可靠性，大型项目的最佳实践之一

```
from typing import List

def greeting(name: str) -> str:
    return f'Hello {name}.'

def gathering(users: List[str]) -> str:
    return f'{"', '.join(users)} are going to be raped.'"

print(greeting('alphardex'))
```

```
print(gathering(['Bitch', 'slut']))
```

- 1.1. 文本处理
- 1.2. 数据结构
- 1.3. 数学
- 1.4. 函数式编程
- 1.5. 文件目录访问
- 1.6. 数据持久化
- 1.7. 文件格式
- 1.8. 密码学
- 1.9. 操作系统
- 1.10. 并发执行
- 1.11. 进程间通信和网络
- 1.12. 网络数据处理
- 1.13. 结构化标记语言工具
- 1.14. 网络协议支持
- 1.15. 程序框架
- 1.16. GUI
- 1.17. 开发工具
- 1.18. DEBUG和性能优化
- 1.19. 软件打包发布
- 1.20. Python运行时服务
- 1.21. 自定义Python解释器
- 1.22. 未提及的库

想掌握Python标准库，读它的[官方文档](#)很重要。本文并非此文档的复制版，而是对每一个库的一句话概括以及它的主要函数，由此用什么库心里就会有数了。

此文配合[Python进阶之道](#)食用更佳~

1.1. 文本处理

- string: 提供了字符集: `ascii_lowercase`, `ascii_uppercase`, `digits`, `hexdigits`, `punctuation`
- re: 正则表达式支持(`pattern`, `string`): `match`, `search`, `findall`, `sub`, `split`, `finditer`

1.2. 数据结构

- datetime: 处理日期, 建议用arrow代替
- calendar: 日历: Calendar
- collections: 其他数据结构: deque, Counter, defaultdict, namedtuple
- heapq: 堆排序实现: nlargest, nsmallest, merge
- bisect: 二分查找实现: bisect, insort
- array: 数列实现: array
- copy: 浅拷贝和深拷贝: copy, deepcopy
- pprint: 漂亮地输出文本: pprint
- enum: 枚举类的实现: Enum

1.3. 数学

- math: 数学函数库, 函数太多故不一一列举
- fractions: 分数运算: Fraction as F
- random: 随机数: choice, randint, randrange, sample, shuffle, gauss
- statistics: 统计学函数: mean, median, mode, variance

1.4. 函数式编程

- itertools: 迭代器工具: permutations, combinations, product, chain, repeat, cycle, accumulate
- functools: 函数工具: @wraps, reduce, partial, @lru_cache, @singledispatch
- operator: 基本运算符

1.5. 文件目录访问

- pathlib: 路径对象: Path
- fileinput: 读取一个或多个文件并处理行: input
- filecmp: 比较两个文件是否相同: cmp
- linecache: 读取文件的行, 缓存优化: getline, getlines
- shutil: 文件操作: copy, copytree, rmtree, move, make_archive

1.6. 数据持久化

- pickle: 文件pickle序列化: dump, dumps, load, loads
- sqlite3: sqlite数据库接口

1.7. 文件格式

- csv: 处理csv文件: reader, writeheader, writerow
- configparser: 处理配置文件: ConfigParser, get, sections

1.8. 密码学

hashlib: 哈希加密算法: sha256, hexdigest

1.9. 操作系统

- os: 操作系统, 具体看文档
- io: 在内存中读写str和bytes: StringIO, BytesIO, write, get_value
- time: 计时器: time, sleep, strftime
- argparse, getopt: 命令行处理, 建议用[click](#)或[docopt](#)代替
- logging: 打日志: debug, info, warning, error, critical, 建议用[loguru](#)代替
- getpass: 获取用户输入的密码: getpass
- platform: 提供跨平台支持: uname, system

1.10. 并发执行

- threading: 多线程模型: Thread, start, join
- multiprocessing: 多进程模型: Pool, map, Process
- concurrent.futures: 异步执行模型: ThreadPoolExecutor, ProcessPoolExecutor
- subprocess: 子进程管理: run
- sched: 调度工具, 建议用[schedule](#)代替
- queue: 同步队列: Queue

1.11. 进程间通信和网络

- socket: 套接字, 常用于服务器开发
- ssl: HTTPS访问
- select, selector: 多路复用I/O
- asyncio: 异步IO, eventloop, 协程: get_event_loop, run_until_complete, wait, async, await

1.12. 网络数据处理

- email: 处理email
- json: 处理json: dumps, loads
- base64: 处理base64编码: b64encode, b64decode

1.13. 结构化标记语言工具

- html: 转义html: escape, unescape
- html.parser: 解析html

1.14. 网络协议支持

- webbrowser: 打开浏览器: open
- wsgiref: 实现WSGI接口
- uuid: 通用唯一识别码: uuid1, uuid3, uuid4, uuid5
- ftplib, poplib, imaplib, nntplib, smtplib, telnetlib: 实现各种网络协议

其余库用requests代替

1.15. 程序框架

- turtle: 画图工具
- cmd: 实现交互式shell
- shlex: 利用shell的语法分割字符串: split

1.16. GUI

tkinter: 可用

1.17. 开发工具

- typing: 类型注解, 可配合mypy对项目进行静态类型检查
- pydoc: 查阅模块文档: `python -m pydoc [name]`
- doctest: 文档测试: `python -m doctest [pyfile]`
- unittest: 单元测试: `python -m unittest [pyfile]`

1.18. DEBUG和性能优化

- pdb: Python Debugger: `python -m pdb [pyfile]`
- cProfile: 分析程序性能: `python -m cProfile [pyfile]`
- timeit: 检测代码运行时间: `python -m timeit [pyfile]`

1.19. 软件打包发布

- setuptools: 编写setup.py专用: `setup, find_packages`
- venv: 创建虚拟环境, 建议用pipenv代替

1.20. Python运行时服务

- sys: 系统环境交互: `argv, path, exit, stderr, stdin, stdout`
- builtins: 所有的内置函数和类, 默认引进 (还有一个boltons扩充了许多有用的函数和类)
- __main__: 顶层运行环境, 使得python文件既可以独立运行, 也可以当做模块导入到其他文件。
- warnings: 警告功能 (代码过时等) : `warn`
- contextlib: 上下文管理器实现: `@contextmanager`

1.21. 自定义Python解释器

code: 实现自定义的Python解释器 (比如Scrapy的shell) : `interact`

1.22. 未提及的库

difflib, textwrap, unicodedata, stringprep, rlcompleter, struct, codecs, weakref, types, reprlib, numbers, cmath, decimal, stat, tempfile, fnmatch, macpath, copyreg, shelve, marshal, zlib, gzip, bz2, lzma, zipfile, tarfile, netrc, xdrlib, plistlib, audioop, aifc, sunau, wave, chunk, colorsys, imghdr, sndhdr, bdb, faulthandler, trace, tracemalloc, abc, atexit, gc, inspect, site, hmac, secrets, signal, mmap, mailcap, mailbox, mimetypes, binhex, binascii, quopri, uu, ern, traceback, ctypes

未提及的理由：这些库笔者没怎么用过，或者本身就不怎么常用，如果觉得有用的话可以自行查看它们的官方文档。

- **1.1. 如何爬取网站信息**
 - **1.1.1. 情形1：开放api的网站**
 - **1.1.2. 情形2：不开放api的网站**
 - **1.1.3. 情形3：反爬的网站**
- **1.2. 如何编写结构化的爬虫**
- **1.3. 框架**

网络爬虫是一种按照一定的规则，自动地抓取网站信息的程序或者脚本。

本文以Python语言为例简要谈谈爬虫是如何编写的。

1.1. 如何爬取网站信息

写爬虫之前，我们必须确保能够爬取目标网站的信息。

不过在此之前必须弄清以下三个问题：

1. 网站是否已经提供了api
2. 网站是静态的还是动态的
3. 网站是否有反爬的对策

1.1.1. 情形1：开放api的网站

一个网站倘若开放了api，那你就可以直接GET到它的json数据。

比如xkcd的about页就提供了api供你下载

```
import requests
requests.get('https://xkcd.com/614/info.0.json').json()
```

那么如何判断一个网站是否开放api呢？有3种方法：

1. 在站内搜索api入口
2. 用搜索引擎搜索 “某网站 api”
3. 抓包。有的网站虽然用到了ajax（比如果壳网的瀑布流文章，亦或是unsplash的瀑布流图片），但是通过抓包还是能够获取XHR里的json数据的，不要傻乎乎地去用selenium，反而会降低效率。

怎么抓包：F12 - Network - F5刷新

实际上，app的数据也可以通过抓包来获取。

app抓包

安装fiddler并启动，打开Tools-Options-Connections，将Allow remote computers to connect打上勾并重启fiddler。

命令行上输入ipconfig，查看自己网络的ipv4地址，在手机的网络上设置HTTP代理，端口为8888。

这时虽说能抓到数据，但都是HTTP的，而app的大部分数据都是HTTPS的。

在Options-HTTPS中将Decrypt HTTPS traffic打上勾。

以ios系统为例，在Safari浏览器中输入<http://ipv4:8888>，下载证书并安装。

这样就能抓到HTTPS数据啦！

1.1.2. 情形2：不开放api的网站

如果此网站是静态页面，那么你就可以解析它的HTML。

解析库强烈推荐[parsel](#)，不仅语法和css选择器类似，而且速度也挺快，Scrapy用的就是它。

你需要了解一下[css选择器的语法](#)（[xpath](#)也行），并且学会看网页的审查元素

比如获取konachan的所有原图链接

```
from parsel import Selector
res = requests.get('https://konachan.com/post')
tree = Selector(text=res.text)
imgs = tree.css('a.directlink::attr(href)').extract()
```

如果此网站是动态页面，先用selenium来渲染JS，再用HTML解析库来解析driver的page_source。

比如获取hitomi.la的数据（这里把chrome设置成了无头模式）

```
from selenium import webdriver
options = webdriver.ChromeOptions()
options.add_argument('--headless')
driver = webdriver.Chrome(options=options)
```

```
driver.get('https://hitomi.la/type/gamecg-all-1.html')
tree = Selector(text=driver.page_source)
gallery_content = tree.css('.gallery-content > div')
```

1.1.3. 情形3：反爬的网站

目前的反爬策略常见的有：验证码、登录、封ip等。

验证码：利用打码平台破解（如果硬上的话用opencv或keras训练图）

登录：利用requests的post或者selenium模拟用户进行模拟登陆

封ip：买些代理ip（免费ip一般都不管用），requests中传入proxies参数即可

其他防反爬方法：伪装User-Agent，禁用cookies等

1.2. 如何编写结构化的爬虫

爬虫的结构很简单，无非就是创造出一个tasklist，对tasklist里的每一个task调用crawl函数。

大多数网页的url构造都是有规律的，你只需根据它用列表推倒式来构造出tasklist

对于那些url不变的动态网页，先考虑抓包，不行再用selenium点击下一页

如果追求速度的话，可以考虑用concurrent.futures或者asyncio等库。

```
import requests
from parsel import Selector
from concurrent import futures

domain = 'https://www.doutula.com'

def crawl(url):
    res = requests.get(url)
    tree = Selector(text=res.text)
    imgs = tree.css('img.lazy::attr(data-original)').extract()
    # save the imgs ...

if __name__ == '__main__':
    tasklist = [f'{domain}/article/list/?page={i}' for i in range(1, 551)]
    with futures.ThreadPoolExecutor(50) as executor:
        executor.map(crawl, tasklist)
```

数据存储的话，看需求，存到数据库中的话只需熟悉对应的驱动即可。

常用的数据库驱动有：[pymysql](#)(MySQL), [pymongo](#)(MongoDB)

1.3. 框架

读到这里，相信你已经对网络爬虫的结构有了个清晰的认识，可以去上手框架了。

[looter](#)是本人写的一个轻量级框架，适合中小型项目；比较大型的项目建议用[scrapy](#)。

- [1.1. 安装](#)
- [1.2. 快速开始](#)
- [1.3. 工作流](#)
- [1.4. 函数](#)
 - [1.4.1. view](#)
 - [1.4.2. links](#)
 - [1.4.3. save_as_json](#)
 - [1.4.4. login](#)
- [1.5. 套路总结](#)

如今，网上的爬虫教程可谓是泛滥成灾了，从urllib开始讲，最后才讲到requests和selenium这类高级库，实际上，根本就不必这么费心地去了解这么多无谓的东西的。只需记住爬虫总共就三大步骤：发起请求——解析数据——存储数据，这样就足以写出最基本的爬虫了。诸如像Scrapy这样的框架，可以说是集成了爬虫的一切，但是新人可能会用的不怎么顺手，看教程可能还会踩各种各样的坑，而且Scrapy本身体积也有点大。因此，本人决定亲手写一个轻量级的爬虫框架——[looter](#)，里面集成了调试和爬虫模板这两个核心功能，利用looter，你就能迅速地写出一个高效的爬虫。另外，本项目的函数文档也相当完整，如果有不明白的地方可以自行阅读源码（一般都是按Ctrl+左键或者F12）。

1.1. 安装

```
$ pip install looter
```

仅支持Python3.6及以上版本。

1.2. 快速开始

让我们先来撸一个非常简单的图片爬虫：首先，用shell获取网站

```
$ looter shell konachan.com/post
```

然后用1行代码将图片的url提取出来

```
>>> imgs = tree.css('a.directlink::attr(href)').extract()
```

或者用另一种方式提取

```
>>> imgs = links(res, pattern=r'.*?(jpeg|image)/.*')
```

将url保存到本地

```
>>> Path('konachan.txt').write_text('\n'.join(imgs))
```

可以通过wget等下载工具将图片下载下来

```
$ wget -i konachan.txt
```

如果想要看更多的爬虫例子, [猛戳这里](#)

1.3. 工作流

如果你想迅速撸出一个爬虫, 那么你可以用looter提供的模板来自动生成一个

```
$ looter genspider <name> [--async]
```

async是一个备用的选项, 它使得生成的爬虫核心用asyncio而非线程池。

在生成的模板中, 你可以自定义domain和tasklist这两个变量。

什么是tasklist? 实际上它就是你想要抓取的页面的所有链接。

以konachan.com为例, 你可以使用列表推导式来创建自己的tasklist:

```
domain = 'https://konachan.com'
tasklist = [f'{domain}/post?page={i}' for i in range(1, 9777)]
```

然后你就要定制你的crawl函数, 这是爬虫的核心部分。

```
def crawl(url):
    tree = lt.fetch(url)
    items = tree.css('ul li')
    for item in items:
```



```
data = {}
# data[...] = item.css(...)
pprint(data)
```

在大多数情况下，你所要抓取的内容是一个列表（也就是HTML中的ul或ol标签），可以用css选择器将它们保存为items变量。

然后，你只需使用for循环来迭代它们，并抽取你想要的数据，将它们存储到dict中。

注意：目前looter使用了parsel来解析网页，和Scrapy的解析工具一样。如果想用以前的cssselect的话，把fetch的use_parsel设为False就可以了。

但是，在你写完这个爬虫之前，最好用looter提供的shell来调试一下你的css代码是否正确。（目前已集成ptpython，一个支持自动补全的REPL）

```
>>> items = tree.css('ul li')
>>> item = items[0]
>>> item.css(anything you want to crawl)
# 注意代码的输出是否正确！
```

调试完成后，你的爬虫自然也就完成了。怎么样，是不是很简单:)

1.4. 函数

looter为用户提供了一些比较实用的函数。

1.4.1. view

在爬取页面前，你最好确认一下页面的渲染是否是你想要的

```
>>> view(url)
```

1.4.2. links

获取网页的所有链接

```
>>> links(res) # 获取所有链接
>>> links(res, search='...') # 查找指定链接
>>> links(res, pattern=r'...') # 正则查找链接
```

1.4.3. save_as_json

将所得结果保存为json文件，支持按键值排序 (sort_by)和去重(no_duplicate)

```
>>> total = [...]  
>>> save_as_json(total, sort_by='key', no_duplicate=True)
```

如果想保存为别的格式 (csv、xls等)，用pandas转化即可

```
>>> import pandas as pd  
>>> data = pd.read_json('xxx.json')  
>>> data.to_csv()
```

1.4.4. login

有一些网站必须要先登录才能爬取，于是就有了login函数，本质其实就是建立session会话向服务器发送带有data的POST请求。考验各位抓包的能力，以下为模拟登录网易126邮箱（要求参数：postdata和param）

```
>>> params = {'df': 'mail126_letter', 'from': 'web', 'funcid': 'loginone', 'iframe': '1', 'language': '-1', 'passtype': '1', 'product': 'mail126', 'verifycookie': '-1', 'net': 'failed', 'style': '-1', 'race': '-2_-2_-2_db', 'uid': 'webscraping123@126.com', 'hid': '10010102'}  
>>> postdata = {'username': '你的用户名', 'save_login': '1', 'url2': 'http://mail.126.com/errorpage/error126.htm', 'password': '你的密码'}  
>>> url = "https://mail.126.com/entry/cgi/ntesdoor?"  
>>> res, ses = login(url, postdata, params=params) # res为post请求后的页面，ses为请求会话  
  
>>> index_url = re.findall(r'href = "(.*?)"', res.text)[0] # 在res中获取重定向主页的链接  
>>> index = ses.get(index_url) # 用ses会话访问重定向链接，想确认成功的话print下即可
```

1.5. 套路总结

1. 通过抓包，确认网站是否开放了api，如果有，直接抓取api；如果没有，进入下一步
2. 确认网站是静态的还是动态的（有无JS加载，是否需要登录等），方法有：肉眼观察、抓包、looter的view函数

3. 若网站是静态网页，直接用looter genspider生成爬虫模板，再配合looter shell写出爬虫即可
4. 若网站是动态网页，先抓包试试，尝试获取所有ajax生成的api链接；如果没有api，则进入下一步
5. 有的网站并不会直接暴露ajax的api链接，这时就需要你自行根据规律，构造出api链接
6. 如果上一步无法成功，那么就只好用requestium来渲染JS，抓取页面
7. 至于模拟登录、代理IP、验证码、分布式等问题，由于范围太广，请自行解决
8. 如果你的爬虫项目被要求用Scrapy，那么你也可以将looter的解析代码无痛地复制到Scrapy上（毕竟都用了parsel）

掌握了以上的套路，再难爬的网站也难不倒你。

- 1.1. 脚手架
- 1.2. 路由
 - 1.2.1. 注册
 - 1.2.2. 构造url
 - 1.2.3. HTTP
- 1.3. 模板
- 1.4. 上下文全局变量
- 1.5. 工具函数
- 1.6. 工厂模式
- 1.7. 蓝本
- 1.8. 常用插件
- 1.9. 高级玩法
 - 1.9.1. 自定义路由转换器
 - 1.9.2. 强制响应格式为json
 - 1.9.3. 用ptpython替换默认的shell

flask是一个Python语言开发的web“微框架”，和django不同的是，它既没有数据库、也没有表单验证等工具它本身仅仅提供了一个WSGI的桥梁，其他东西统统靠你来定制，具有很大的灵活性

1.1. 脚手架

为了迅速搭建一个像样的flask网站，我们可以使用脚手架

之前在Github上看到cookiecutter-flask，是个不错的选择，但是新手可能会看不懂里面代码是如何封装的

于是本人做出了一个更user-friendly的脚手架——[cookiecutter-flask-bootstrap](#)

这个脚手架的功能大致和上个脚手架差不多，不过更加轻量化，而且结构更加清晰明了，best practice也基本都做到了，希望大家用的开心。

最后还要感谢李辉大大的[狼书](#)，给了我很大的帮助

1.2. 路由

路由是将特定的业务代码（即视图函数）绑定到某个url上，以实现某个功能

1.2.1. 注册

flask中使用装饰器来注册路由

```
@app.route('/')
def index():
    return 'Hello world.'
```

可以为路由传递变量，变量左边可以带转换器用来转换变量的类型

```
@app.route('/user/<string:username>')
def user_profile(username):
    return f'User {username}'
```

常用的转换器有6种：string, int, float, path, any, uuid

比较特殊的是any，格式如下（var变量只接受a, b其中的任意一值）

```
@app.route('/<any(a, b):var>/')
```

1.2.2. 构造url

使用url_for函数可以反向构建访问路由的url

```
url_for('index') # '/'
url_for('user_profile', username='alphardex') # '/user/alphardex'
url_for('index', _external=True) # 'http://localhost:5000/' 绝对路径
```

1.2.3. HTTP

路由默认支持GET方法，如果需要POST方法则需在route的methods中传入

HTTP methods的用处如下：

- GET：获取资源
- POST：创建资源
- PUT：更新资源
- DELETE：删除资源

```
@app.route('/login', methods=['GET', 'POST'])
```

如果想更改HTTP请求头内容，那就要用到`make_response`

比如制作网站的RSS，就需要把响应的`mimetype`设置为`application/xml`

```
@app.route('/rss')
def rss():
    articles = Article.query.order_by(Article.date.desc).limit(10)
    rss = render_template('rss.xml', articles=articles)
    response = make_response(rss)
    response.mimetype = 'application/xml'
    return response
```

1.3. 模板

渲染一个模板，简言之就是通过上下文变量来生成HTML

```
from flask import render_template

@app.route('/')
def index():
    greetings = 'Hello world.'
    return render_template('index.html', greetings=greetings)
```

`render_template`中第一个参数是要渲染的模板文件名，其余参数则是上下文变量

```
<h1>{{ greetings }}</h1>
```

通过`mustache`语法将上下文变量传入模板并渲染，同时也支持`if`、`for`等控制流语句语法，更高级的有过滤器、模板继承、宏等

过滤器的添加格式如下所示

```
{{ var|filter }}
```

提几个常用的过滤器：

- `safe`: 避免HTML的自动转义，本质上是个Markup对象

- length: 获取变量长度
- default: 为变量设置默认值
- trim: 去除变量前后的空格
- tojson: 将变量转化为json
- truncate: 截断字符串，常用于显示文章摘要

模板语法具体可看[jinja2文档](#)

网站的静态文件放在static文件夹中，通过反向构造url访问

```
url_for('static', filename='style.css')
```

1.4. 上下文全局变量

- current_app: 指向处理请求的app实例
- g: global的简写，以object的方式存储信息（比如用户登录后的用户对象 g.user）
- request: 以dict形式存储HTTP请求相关变量
- session: 以dict的方式存储会话信息（比如用户登录后的用户id session['user_id']）

以下是request所封装的几个最常用的参数，全部参数请点[这里](#)

```
request.args      # GET请求的查询字符串
request.cookies   # cookies信息
request.files     # 请求上传的文件
request.form      # POST请求的表单数据
request.headers   # 请求头
request.method    # 请求类型
request.path      # 请求路径
request.referrer  # 请求发源地址
request.remote_addr # 用户的ip地址
request.get_json() # 获取api的json数据
```

1.5. 工具函数

- abort: 放弃请求
- flash: 闪现信息，可以附带类别

- jsonify: 将数据序列化为json, 常用于设计restful api
- redirect: 重定向

1.6. 工厂模式

工厂模式使得app在创建之时能同时完成以下步骤: 加载配置, 初始化扩展, 注册蓝本, 注册shell上下文, 以及注册错误处理函数等

```
def create_app(config_name=None):
    if config_name is None:
        config_name = os.getenv('FLASK_CONFIG', 'development')

    app = Flask(__name__)
    app.config.from_object(config[config_name])

    register_blueprints(app)
    register_extensions(app)
    register_shell_context(app)
    register_errors(app)

    return app

def register_extensions(app):
    debugtoolbar.init_app(app)
    ...

def register_blueprints(app):
    app.register_blueprint(main_bp)
    ...

def register_shell_context(app):
    @app.shell_context_processor
    def make_shell_context():
        return {'db': db, ...}

def register_errors(app):
    @app.errorhandler(400)
    def bad_request(e):
        return render_template('errors/400.html'), 400
    ...
```

1.7. 蓝本

用来实现模块化编程

例如一个app（名字叫flasky）通常会有以下的文件夹结构

```
├─flasky
│   ├──blueprints
│   ├──static
│   │   └─css
│   └─templates
│       ├──auth
│       ├──errors
│       ├──main
│       └─user
└─tests
```

其中blueprints就是蓝本文件夹，里面存放着和templates对应的4个蓝本

```
├─blueprints
│   ├──auth.py
│   ├──main.py
│   ├──user.py
│   └─__init__.py
```

这4个蓝本中__init__.py负责Python的包结构，其余三个则是app的3个功能模块：认证、主页、用户

以auth.py为例

```
from flask import Blueprint, ...
...(此处省略了一堆import)

bp = Blueprint('auth', __name__)

@bp.route('/login', methods=['GET', 'POST'])
def login():
    ...

@bp.route('/register', methods=['GET', 'POST'])
def register():
    ...

@bp.route('/logout')
def log_out():
    ...
```

蓝本也可以注册路由，如果反向构造url的话就得加上蓝本名，比如
`url_for('auth.login')`

蓝本的注册应在工厂函数中执行，并且每个蓝本可以通过url_prefix来给url添加前缀

1.8. 常用插件

- flask-admin：提供admin管理后台
- flask-avatars：生成用户头像
- flask-ckeditor：集成富文本编辑器ckeditor
- flask-cors：提供跨域支持
- flask-dropzone：集成文件上传插件dropzone
- flask-login：处理用户登陆认证逻辑
- flask-mail：邮箱服务
- flask-migrate：提供数据库迁移支持
- flask-moment：提供时间规范化支持
- flask-mongoengine：集成mongoengine——面向mongodb的ORM
- flask-restful：RESTful API支持
- flask-socketio：集成socketio，常用于编写聊天室
- flask-sqlalchemy：集成sqlalchemy——面向标准SQL的ORM
- flask-weasyprint：提供PDF打印功能
- flask-whooshee：集成whooshee——全文搜索引擎
- flask-wtf：集成wtforms——表单支持
- bootstrap-flask：集成bootstrap，并提供一些有用的宏
- faker：能生成假数据，用于测试

1.9. 高级玩法

flask是基于werkzeug实现的，因此有些高级的玩法也得借助它完成

1.9.1. 自定义路由转换器

我们都知道flask的路由映射是存储在app.url_map中的，因此查阅官方文档[有关url_map的部分](#)，就能轻松实现

```
from flask import Flask
```

```

from urllib.parse import unquote
from werkzeug.routing import BaseConverter

class ListConverter(BaseConverter):
    def __init__(self, url_map, separator='+'):
        super().__init__(url_map)
        self.separator = unquote(separator)

    def to_python(self, value): # 把路径转换成一个Python对象, 比如['python', 'javascript', 'sql']
        return value.split(self.separator)

    def to_url(self, values): # 把参数转换成符合URL的形式, 比如/python+javascript+sql/
        return self.separator.join(BaseConverter.to_url(self, value) for value in values)

app = Flask(__name__)
app.url_map.converters['list'] = ListConverter

@app.route('/list1/<list:var>/')
def list1(var):
    return f'Separator: + {var}'

@app.route('/list2/<list(separator=u"|" ):var>/')
def list2(var):
    return f'Separator: | {var}'

```

官方文档仅仅用了逗号分隔符, 而在这里我们通过添加了separator属性来实现了自定义分隔符 访问如下链接体验下效果

```

http://localhost:9000/list1/python+javascript+sql
http://localhost:9000/list2/python|javascript|sql

```

1.9.2. 强制响应格式为json

API返回的一般都是json, 故在每个视图函数中调用jsonify将dict序列化为json

```

from flask import Flask, jsonify

app = Flask(__name__)

@app.route('/')
def index():
    return jsonify({'message': 'Hello World!'})

```

```
@app.route('/foo')
def foo():
    return jsonify({'message': 'Hello foo!'})
```

但其实没必要这么做，因为flask的Response是可以定制的

flask的app实例提供了response_class属性，默认是Response

继续查照定义，发现Response其实继承了werkzeug里的[BaseResponse](#)

通过查阅BaseResponse，我们可以重载Response的force_type类方法，将类型为dict的response直接jsonify，并且无需在每个视图函数中都显式调用jsonify函数了

```
from flask import Flask, jsonify
from werkzeug.wrappers import Response

class JSONResponse(Response):
    @classmethod
    def force_type(cls, response, environ=None):
        if isinstance(response, dict):
            response = jsonify(response)
        return super().force_type(response, environ)

app = Flask(__name__)
app.response_class = JSONResponse

@app.route('/')
def index():
    return {'message': 'Hello World!'}

@app.route('/foo')
def foo():
    return {'message': 'Hello foo!'}
```

1.9.3. 用ptpython替换默认的shell

[ptpython](#)是一个支持代码高亮和自动补全的repl，本人的最爱。

```
def register_cli(app):
    @app.cli.command()
    def ptshell():
        """Use ptpython as shell."""
        try:
```

```
from ptython.repl import embed
embed(app.make_shell_context())
except ImportError:
    click.echo('ptpython not installed! Use the default shell instead.')
```

地址: <http://techattic.herokuapp.com>

源码: <https://github.com/alphardex/techattic>

这是我的第一个用flask和looter搭建的项目，爬取了约7家博客平台的大部分技术文章，经过笔者的一番筛选把那些高质量的文章给挑了出来。

本站点支持排序和搜索，想要技术干货的万万别错过哦。

- 1.1. RSS入门
- 1.2. RSSHub
- 1.3. RSS获取途径
- 1.4. 技术RSS源

RSSHub是一个RSS生成器，其实它的本质就是爬虫的集合。

由于爬虫是Python的强项，因此笔者就尝试用Python的flask框架来实现它。

项目地址：<https://github.com/alphardex/RSSHub-python>

1.1. RSS入门

注：以下把RSS信息统称为信息源。

RSS（简易信息聚合）是目前常见的一种信息订阅方式。用户只需有一个RSS阅读器，就能订阅各种各样的信息源了。

1.2. RSSHub

当你有了RSS阅读器以后，就得寻找自己的信息源了。

笔者逛了逛Github，发现RSSHub真是个好东西，里面有各种社区贡献的信息源，但笔者一看全是JS写的爬虫脚本。

由于笔者JS的功力没Python深厚，因此就开始考虑用Python来实现一个RSSHub，这样一来爬虫脚本就也能用Python写了XD。

1.3. RSS获取途径

想获取RSS源其实很容易，只要按照以下顺序就行：

1. 找网站自带的RSS（通常是“订阅”、“RSS”字样等）
2. 在RSSHub上按Ctrl+F搜索
3. 在RSS阅读器（例如inoreader）上搜索RSS源
4. 利用搜索引擎搜索RSS源
5. 尝试在想订阅的网站url后面追加rss和atom.xml
6. 自己写一个RSS源并给RSSHub提PR

1.4. 技术RSS源

用以上的办法，笔者挑选出了一些技术RSS源：

- [博客园精华区](#)
- [infoq推荐内容](#)
- [segmentfault](#)
- [开发者头条](#)
- [掘金后端](#)
- [开源中国资讯](#)

- [1.1. 准备](#)
- [1.2. 核心工作流](#)
- [1.3. 后台管理](#)
- [1.4. 其他杂项](#)
- [1.5. 常用第三方库](#)

最近把《[django by example](#)》的项目差不多都撸完了，是时候该写个小总结了。

个人体会：django的api可以说是很多很全，这辈子都不可能全记住的。

其实，懂得速查[文档](#)就没有什么大问题。

大量的封装虽然牺牲了一定的灵活性，但大大提高了开发效率，或许这就是django的哲学吧。

1.1. 准备

首先，你可以用django-admin来生成你的项目。

不过笔者更建议用一个[脚手架](#)来快速生成一个启动模板。

1.2. 核心工作流

Django的核心是MVC，更准确来说是MVT (Model-View-Template)

首先创建app，并在settings中的INSTALLED_APPS添加其配置，在全局urls中通过include引入app的所有url

接下来才是最关键的3步：

1. 在models.py中定义好数据模型并迁移它们
2. 在views.py中编写视图函数，并在urls.py中为其创建相应的映射
3. 在templates文件夹中编写要渲染的模板HTML

数据模型的定义其实就是定义各种各样的字段，还有个Meta类可以定义一些元数据（比如字段的排序等），此外你也可以为模型封装一些method来简化视图的编写。

视图函数的编写主要涉及以下方面：模型的CRUD、表单的处理、模板的上下文渲染（必须熟悉HTTP）

视图函数分2种：函数和类（即FBV和CBV）。两者各有利弊，根据需求自行权衡。目前来说后者在django中比较流行。

给视图添加额外功能：FBV用装饰器，CBV用Mixin。

模板的编写主要涉及：上下文的渲染、if、for、with语句、过滤器、继承等

1.3. 后台管理

其实在定义完数据模型后就已经可以从admin开始玩起了（初次进入需要创建一个超级用户）。

把数据模型通通注册上去，以便进行CRUD。

1.4. 其他杂项

- 数据模型的Meta元信息（ordering、abstract等）
- 利用Manager来简化查询
- 熟悉QuerySet的各种接口和查询方法（比如Q、select_related等）
- 懂得如何优化查询
- 利用Library实现自定义标签
- 创建sitemaps来优化SEO
- 创建feeds来提供RSS订阅功能
- 利用Postgresql来实现全文搜索
- 利用Ajax来优化用户体验
- 利用contenttypes来追踪models（比如实现用户活动流）
- 利用signals来反规范化计数
- 利用Redis实现各种功能（缓存、计数、排行榜等）
- 利用sessions在服务端存储数据（比如购物车）
- 利用celery实现异步任务（比如邮件发送）
- 定制admin
- 数据模型的继承（abstract、multi-table、proxy）
- 自定义数据模型字段
- 用Mixin为类视图添加额外功能
- 用formset处理多张表单
- 缓存的使用

- 用drf创建RESTful API
- 自定义中间件
- 部署上线

如果对以上内容都了然于胸的话，可以说是掌握django了。

当然，以上的所有内容用flask也都可以实现，只是方式不同罢了:)

1.5. 常用第三方库

- django-debug-toolbar: 提供DEBUG信息，必备
- django-crispy-forms: 美化表单
- django-extensions: 各种扩展 (shell、server等)
- django-taggit: 提供简单的打标签功能
- django-braces: 为类视图提供一系列Mixin
- django-embed-video: 为页面嵌入视频
- djangorestframework: 大名鼎鼎的drf，为django提供RESTful API支持
- django-xadmin: 一个更强大的admin后台
- django-ckeditor: 为表单提供富文本编辑器
- markdown: 提供Markdown渲染支持
- pillow: 图像处理
- sorl-thumbnail: 缩略图生成
- redis: redis数据库的接口
- celery: 分布式任务队列，用来任务调度
- flower: 监控celery
- weasyprint: 用HTML生成PDF文件

- 1. 基本
 - 1.1. 模板字符串
 - 1.2. 三元运算符
 - 1.3. 字符串的拼接，反转与分割
 - 1.4. 判断元素的存在性
- 2. 函数
 - 2.1. 箭头函数
 - 2.1.1. map - 映射
 - 2.1.2. filter - 过滤
 - 2.1.3. sort - 排序
 - 2.1.4. 其他骚操作
 - 2.2. 偏函数
 - 2.3. 扩展运算符
 - 2.3.1. 数据结构的合并
 - 2.3.2. 函数参数的打包
- 3. 数据结构
 - 3.1. 数组
 - 3.1.1. 推导式
 - 3.1.2. 同时迭代元素与其索引
 - 3.1.3. 元素的追加与连接
 - 3.1.4. 测试是否整体/部分满足条件
 - 3.1.5. 同时迭代2个以上的数组
 - 3.1.6. 去重
 - 3.1.7. 解构赋值
 - 3.2. 对象
 - 3.2.1. 遍历
 - 3.2.2. 排序
 - 3.2.3. 反转
- 4. 语言专属特性

Python和JavaScript在笔者看来是很相似的语言，本文归纳了JavaScript的各种tricks，相对于[之前的Python版](#)。

两篇文章都读完，有没有发现它们的目录结构是一个样的呢XD

1. 基本

1.1. 模板字符串

```
let name = 'alphardex'
`Ore wa ${name} desu, ${4 * 6} sai, gakusei desu.`
```

1.2. 三元运算符

```
// if(condition){
//     fuck
// } else {
//     shit
// }
(condition)? fuck: shit
```

1.3. 字符串的拼接，反转与分割

```
let letters = ['h', 'e', 'l', 'l', 'o']
letters.join('')
"hello"
letters.reverse()
["o", "l", "l", "e", "h"]
let name = 'nameless god'
name.split(' ')
['nameless', 'god']
```

1.4. 判断元素的存在性

```
'fuck you'.includes('fuck')
true
['bitch', 'whore'].includes('slut')
false
'company' in {'title': 'SAO III', 'company': 'A1 Pictures'}
true
```

2. 函数

2.1. 箭头函数

函数的简化写法，配合map、filter、sort等实现函数式编程

```
// function foo(parameters){  
//     return expression  
// }  
let foo = (parameters) => expression
```

2.1.1. map - 映射

```
let numbers = [1, 2, 3, 4, 5];  
numbers.map(e=>e ** 2)  
[1, 4, 9, 16, 25]
```

2.1.2. filter - 过滤

```
let values = [null, undefined, NaN, 0, '', true, 'alphardex', 666]  
values.filter(e=>e)  
[true, "alphardex", 666]
```

2.1.3. sort - 排序

```
let numbers = [4, 2, 5, 1, 3];  
numbers.sort((a, b)=>b-a)  
[5, 4, 3, 2, 1]
```

2.1.4. 其他骚操作

求1到100的和

```
[...Array(101).keys()].reduce((a, b)=>a+b)  
// 或者用lodash实现，写法简直跟Python一模一样  
// _.sum(_.range(101))
```

扁平化数组

```
const flatten = (arr, depth=1) => arr.reduce((a, v)=>a.concat(depth>1 && Array.isArray(v)?flatten(v, depth-1):v), [])
let arr = [1, [2, 3, ['a', 'b', 4], 5], 6]
flatten(arr, 2)
// 或者用ES10新增的flat
// arr.flat(2)
[1, 2, 3, "a", "b", 4, 5, 6]
```

2.2. 偏函数

用于固定原函数的某些参数，在此基础上造出一个新的函数

```
let multiply = (a, b) => a*b
let double = a => multiply(a, 2)
multiply(3, 4)
12
double(4)
8
```

2.3. 扩展运算符

2.3.1. 数据结构的合并

```
let arr1 = ['a', 'b']
let arr2 = [1, 2]
[...arr1, ...arr2]
['a', 'b', 1, 2]
let obj1 = {'name': 'alphardex'}
let obj2 = {'age': 24}
{...obj1, ...obj2}
{name: 'alphardex', age: 24}
```

2.3.2. 函数参数的打包

```
let foo = (...args) => console.log(args)
foo(1, 2)
```

```
[1, 2]
```

3. 数据结构

3.1. 数组

3.1.1. 推导式

由于推导式暂时不在标准规范内，因此用高阶函数配合箭头函数代替

```
let even = [...Array(10).keys()].filter(e=>e%2!==1)
even
[0, 2, 4, 6, 8]
```

3.1.2. 同时迭代元素与其索引

相当于Python的enumerate

```
let li = ['a', 'b', 'c']
li.map((e, i)=>`${i+1}. ${e}`)
["1. a", "2. b", "3. c"]
```

3.1.3. 元素的追加与连接

push在末尾追加元素，concat在末尾连接元素

```
let li = [1, 2, 3]
li.push([4, 5])
li
[1, 2, 3, [4, 5]]
li.concat([4, 5])
li
[1, 2, 3, [4, 5], 4, 5]
```

3.1.4. 测试是否整体/部分满足条件

every测试所有元素是否都满足于某条件，some则是测试部分元素是否满足于某条件


```
[1, 2, 3, 4, 5].every(e=>e<20)
true
[1, 3, 4, 5].some(e=>e%2===0)
true
```

3.1.5. 同时迭代2个以上的数组

相当于Python的zip

```
let subjects = ['nino', 'miku', 'itsuki']
let predicates = ['saikou', 'ore no yome', 'is sky']
subjects.map((e,i)=>`${e} ${predicates[i]}`)
['nino saikou', 'miku ore no yome', 'itsuki is sky']
```

3.1.6. 去重

利用集合的互异性，同时此法还保留了原先的顺序

```
let li = [3, 1, 2, 1, 3, 4, 5, 6]
[...new Set(li)]
[3, 1, 2, 4, 5, 6]
```

3.1.7. 解构赋值

最典型的例子就是2数交换

```
let [a, b] = [b, a]
```

用rest运算符可以获取剩余的元素

```
let [first, ...rest] = [1, 2, 3, 4]
first
1
rest
[2, 3, 4]
```

3.2. 对象

3.2.1. 遍历

```
let obj = {name: "alphardex", age: 24}
Object.keys(obj)
["name", "age"]
Object.values(obj)
["alphardex", 24]
Object.entries(obj).map(([key, value])=>`${key}: ${value}`)
["name: alphardex", "age: 24"]
```

3.2.2. 排序

```
let data = [{rank: 2, author: 'beta'}, {rank: 1, author: 'alpha'}]
data.sort((a, b)=>a.rank - b.rank)
```

3.2.3. 反转

```
let obj = {name: 'alphardex', age: 24}
Object.fromEntries(Object.entries(obj).map(([key, value])=>[value, key]))
{24: "age", alphardex: "name"}
// 或者用lodash实现
// _.invert(obj)
```

4. 语言专属特性

待整理