



Алгоритмический трейдинг с Python

Денис Колодин

ген. директор AlgoMarkets LLC



«Скрытые» проблемы разработки торговых роботов

- **Скорость разработки**


Чем ниже уровень абстракции языка программирования, тем дольше длится разработка торгового робота, так как разработчик должен много внимания уделять деталям.

- **Стоимость доработки**

Торговый робот это программа с высокой долей отладочных изменений, так как его надёжность очень важна. Внесение изменения бывает дороже новой разработки.

- **Юридическое бремя**

Пользователь торгового робота должен иметь, по большей части, то же программное окружение, что и разработчик. ПО не всегда предоставляется бесплатно.

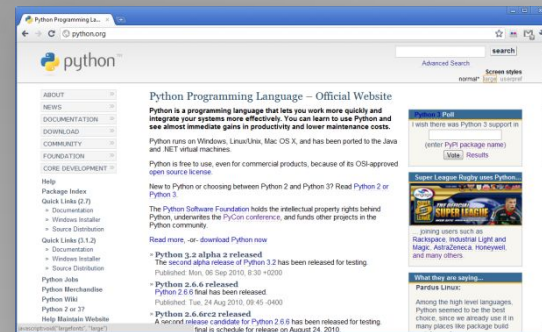


Интерпретатор Python


Python ([ˈpaɪθən]; пайтон, питон) — высокоуровневый язык программирования общего назначения с акцентом на производительность разработчика и читаемость кода. Синтаксис ядра Python минималистичен. В то же время стандартная библиотека включает большой объём полезных функций.

Поддерживает множество парадигм программирования:

- Структурное
- Объектно-ориентированное
- Функциональное
- Императивное
- Аспектно-ориентированное



<http://www.python.org>



Принцип «батарейки в комплекте»

Python имеет множество многофункциональных библиотек для решения любых задач, от распараллеливания вычислений до формирования трёхмерной графики.

NumPy – библиотека высокоуровневых математических функций

SciPy – научные вычисления (интегрирование, оптимизация, и т. п.)

Matplotlib – библиотека визуализации данных

PyWin – интеграции с программами для Windows

wxPython – графический интерфейс пользователя

MarketWizard – программирование торговых алгоритмов

и ещё более 11000 библиотек!

Всё библиотеки легко подгружаются из **Python Package Index**

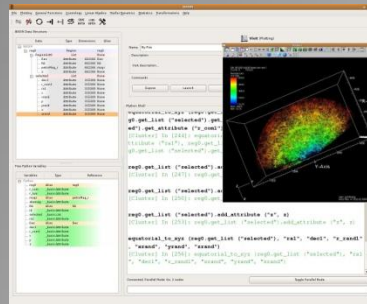
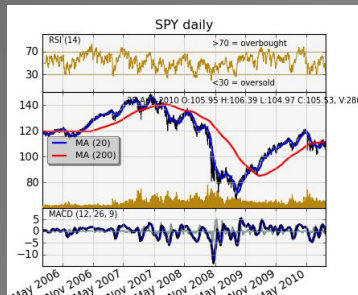
Кто использует Python?

Winton Capital Management

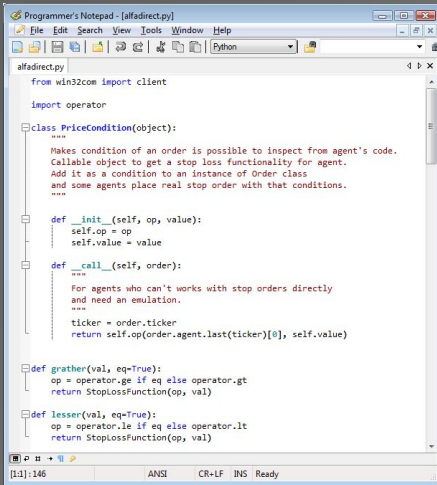
в управлении 14 миллиардов долларов!

D. E. Shaw & Co

в управлении 21 миллиард долларов!



Этапы создания программы на Python



```
Programmer's Notepad - [alfadirect.py]
File Edit Search View Tools Window Help
Python
alfadirect.py
from win32com import client
import operator

class PriceCondition(object):
    """
    Makes condition of an order is possible to inspect from agent's code.
    Callable object to get a stop loss functionality for agent.
    Add it as a condition to an instance of Order class
    and some agents place real stop order with that conditions.
    """
    def __init__(self, op, value):
        self.op = op
        self.value = value
    def __call__(self, order):
        """
        For agents who can't work with stop orders directly
        and need an emulation.
        """
        ticker = order.ticker
        return self.op(order.agent.last(ticker)[0], self.value)

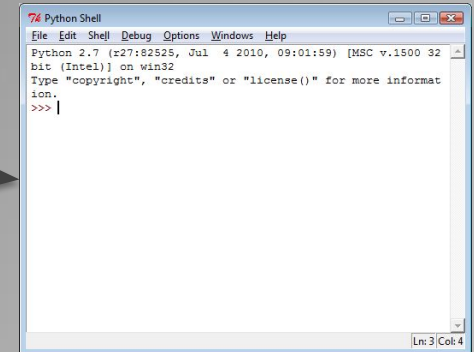
def gather(val, eq=True):
    op = operator.gt if eq else operator.gt
    return StoplossFunction(op, val)

def lesser(val, eq=True):
    op = operator.le if eq else operator.lt
    return StoplossFunction(op, val)
```

сохранить
в файл



запустить
из файла



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 2.7 (r27:82525, Jul 4 2010, 09:01:59) [MSC v.1500 32
bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more informat
ion.
>>> |
```


Текстовый редактор

Этап
компиляции
отсутствует!

Интерпретатор



Преимущества

- Нет компиляции
 - Syntax Sugar + строгие правила оформления кода
 - Динамическая (утиная) типизация
 - Лёгкая интеграция с кодом на C/C++
 - Легко масштабируется
 - Кроссплатформенность
 - Не требует IDE
 - Огромное количество качественных библиотек
 - Освоить может каждый
 - Интерпретатор распространяется бесплатно!
- 



Библиотека MarketWizard

Фреймворк на Python, создан, чтобы ускорить разработку торгового робота, упростить его перенос между торговыми платформами и уменьшить стоимость его доработки.

- **Последовательная обработка данных** (нет постдиктивных ошибок + высокая скорость обновления)
- **Слабо связанные элементы** (лёгкая замена)
- **Универсальные провайдеры данных**
- **Универсальный интерфейс для разных торговых систем** (лёгкий перенос)
- **Открытый исходный код** (Open Source)

Реализован торговый робот для сайта algoritmus.ru

Автоматически загружает состав индекса ММВБ, загружает данные по инструментам, входящим в индекс, производит анализ и выводит результат в шаблон отчёта. Полностью автономный код (нужен только Python) занимает всего 50 строк кода.

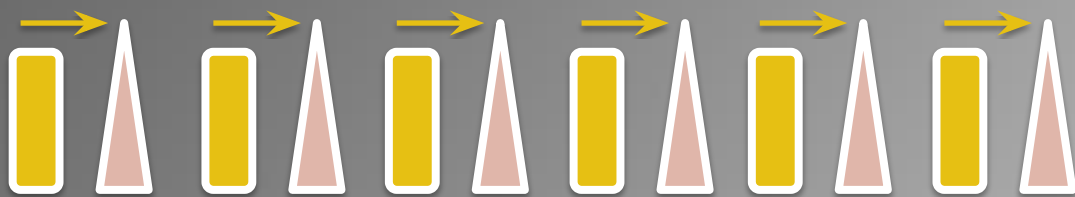
Библиотека на официальном
сайте:

pypi.python.org/pypi/marketwizard

Поточный расчёт индикаторов



Традиционный алгоритм



в 160 раз
быстрее

Поточный алгоритм в MarketWizard

Слабо связанные элементы



Виртуальное табло
с индикаторами



Новое виртуальное
табло с
индикаторами

Контейнер оптимизатора

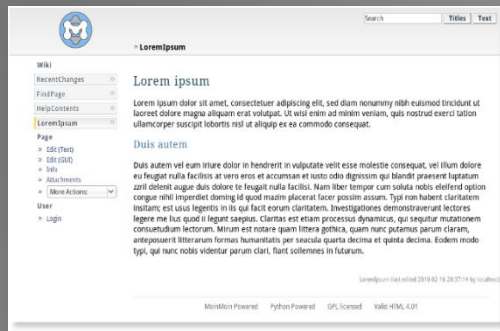


Виртуальный
трейдер

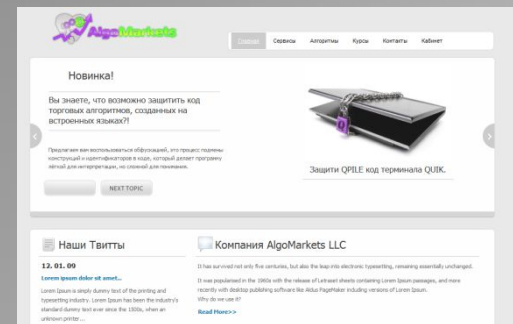
Информация



Журнал F&O
www.fomag.ru



Сайт MarketWizard
marketwizard.algomarkets.ru



Сайт
АлгоМаркетс
www.algomarkets.ru



denis@algomarkets.ru



www.twitter.com/deniskolodin



Спасибо за внимание!