

Интерактивные виджеты в Jupyter notebook

Попов Артём

ВМК МГУ

Курс «Практикум на ЭВМ» для 317-ой группы

- IPython notebook
 - + Простой и удобный
 - + Полезные встроенные средства
 - + **Интерактивный**
- Интерактивные виджеты
 - + Ещё больше интерактивности
- А нужно ли это?

Пример: настройка параметров модели



- Приходится много раз возвращаться на этап подбора
- Сложно смотреть зависимость модели от двух и более значений
- Можно решить проблему, написав код для отбора наилучших параметров, но легко упустить хорошие значения

Виджет

Примитив графического интерфейса пользователя, имеющий стандартный внешний вид и выполняющий стандартные действия.

Интерактивные виджеты `Ipython notebook`

- JavaScript/HTML виджеты
- Интерфейсы разного уровня
- Большой стандартный набор (около 26)
- API для создания своих виджетов

Пример: Факториал

```
1  from IPython.html.widgets import interact
2
3  def factorial(x):
4      f = np.math.factorial(x)
5      print(str(x) + ' != ' + str(f))
6
7  i = interact(factorial, x=(0,100))
```

Пример: Факториал

```
1 from IPython.html.widgets import interact
2
3 def factorial(x):
4     f = np.math.factorial(x)
5     print(str(x) + '!=' + str(f))
6
7 i = interact(factorial, x=(0,100))
```

In [36]: `i = interact(factorial, x=(0,100))`

x 0
0!= 1

Пример: Факториал

```
1 from IPython.html.widgets import interact
2
3 def factorial(x):
4     f = np.math.factorial(x)
5     print(str(x) + '!=' + str(f))
6
7 i = interact(factorial, x=(0,100))
```

In [36]: `i = interact(factorial, x=(0,100))`

x 3
3!= 6

Пример: Факториал

```
1 from IPython.html.widgets import interact
2
3 def factorial(x):
4     f = np.math.factorial(x)
5     print(str(x) + '!=' + str(f))
6
7 i = interact(factorial, x=(0,100))
```

In [36]: `i = interact(factorial, x=(0,100))`

x 11
11!= 39916800

Пример: Факториал

```
1 from IPython.html.widgets import interact
2
3 def factorial(x):
4     f = np.math.factorial(x)
5     print(str(x) + '!=' + str(f))
6
7 i = interact(factorial, x=(0,100))
```

In [36]: `i = interact(factorial, x=(0,100))`

x 28

28!= 304888344611713860501504000000

Пример: Факториал

```
1 from IPython.html.widgets import interact
2
3 def factorial(x):
4     f = np.math.factorial(x)
5     print(str(x) + '!=' + str(f))
6
7 i = interact(factorial, x=(0,100))
```

In [36]: `i = interact(factorial, x=(0,100))`

x

x



48

48!= 124139155925360726708622890473733750385214863546777
60000000000

Пример: График функции

Построение графика функции $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

```
1 def my_plt(x, y, color, style, width):
2     fig = plt.figure()
3     axes = fig.add_subplot(111)
4     axes.plot(x, y, color=color, linestyle=←
5               style, linewidth=width)
6     axes.grid()
7     plt.show()
```

```
1 def f(a, b, c, d, **kwargs):
2     x = np.linspace(-10, 10, 20)
3     y = a * (x**3) + b * (x**2) + c * x + d
4     my_plt(x, y, **kwargs)
```

Пример: График функции (2)

Построение графика функции $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

```
1  interact(f,  
2      a=(-10.,10),  
3      b=(-100.,100),  
4      c=(-500.,500),  
5      d=(-1000.,1000),  
6      color=["red", "blue", "green"],  
7      style=["solid", "dashed"],  
8      width=(1,5))
```

Пример: График функции (3)

jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 22 minutes ago (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Help Python 3

Code Cell Toolbar: None

a 0

b 0

c 0

d 0

style

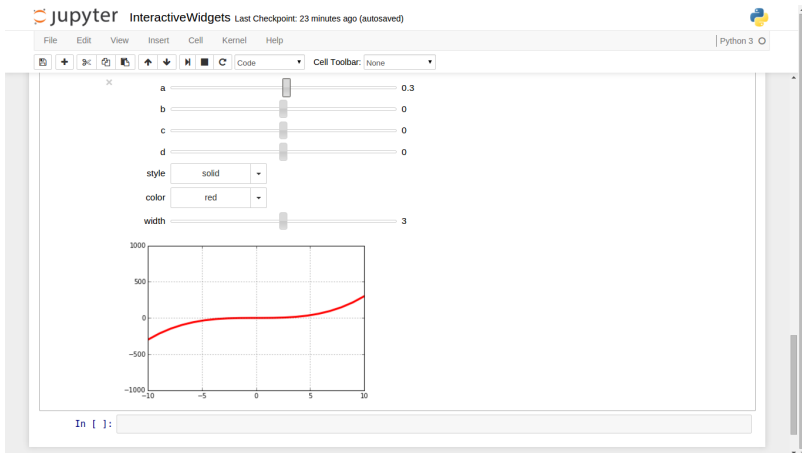
color

width

Out[67]: <function __main__.f>

In []:

Пример: График функции (3)



Пример: График функции (3)

jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 23 minutes ago (autosaved) Python 3

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

a 0.6
b 0
c 0
d 0

style solid
color red
width 3

In []:

Пример: График функции (3)

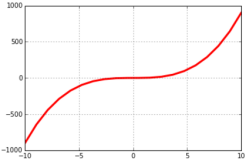
jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 23 minutes ago (autosaved) Python 3

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

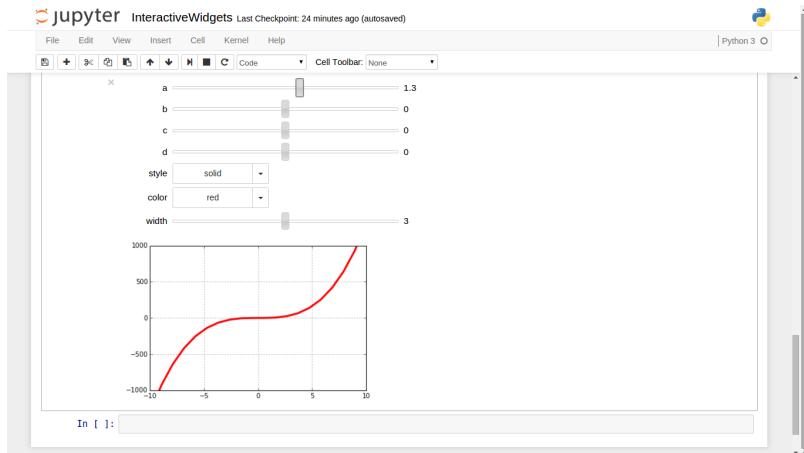
a 0.9
b 0
c 0
d 0

style solid
color red
width 3



In []:

Пример: График функции (3)



Пример: График функции (3)

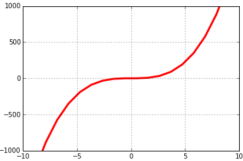
jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 28 minutes ago (autosaved) Python 3

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

a 1.8
b 0
c 0
d 0

style solid
color red
width 3



In []:

Пример: График функции (3)

jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 28 minutes ago (autosaved) Python 3

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

a 1.8
b -8.9
c 0
d 0

style solid
color red
width 3

In []:

Пример: График функции (3)

jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 28 minutes ago (autosaved) Python 3

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

a 1.8
b -19.6
c 0
d 0
style solid
color red
width 3

In []:

Пример: График функции (3)

jupyter InteractiveWidgets Last Checkpoint: 29 minutes ago (autosaved) Python 3

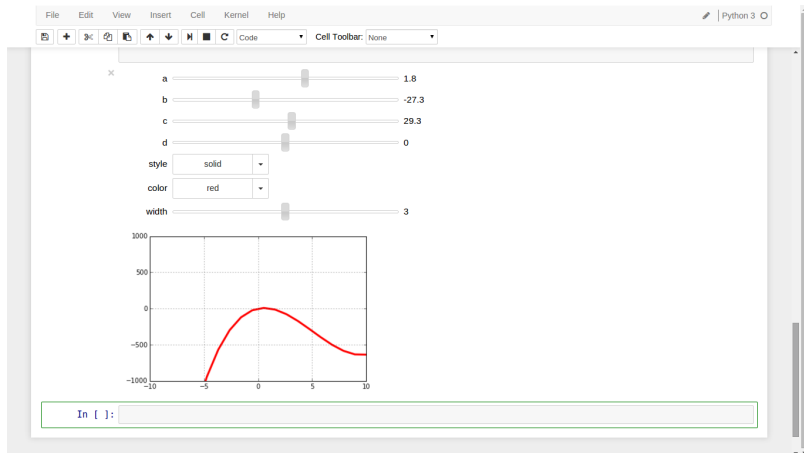
File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code Cell Toolbar: None

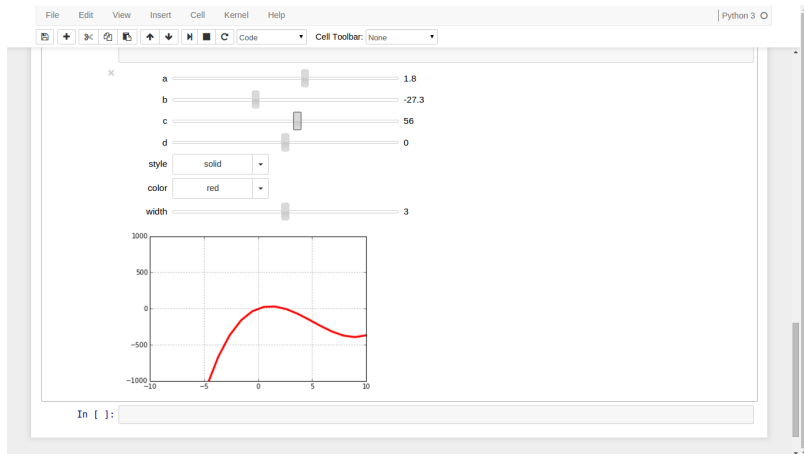
a 1.8
b -27.3
c 0
d 0
style solid
color red
width 3

In []:

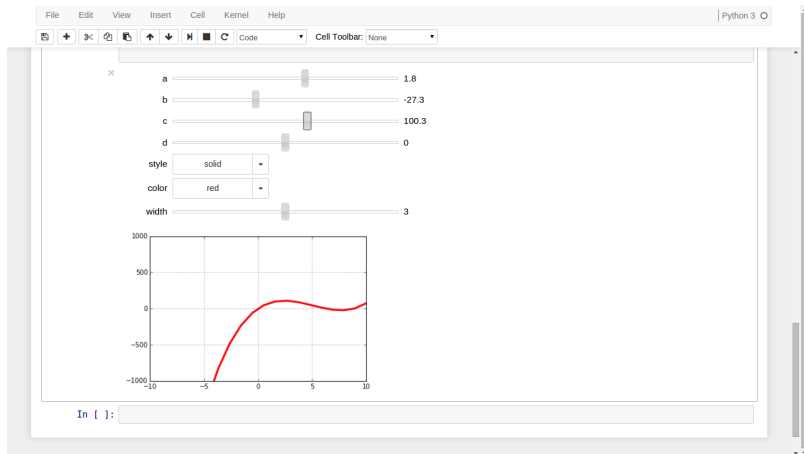
Пример: График функции (3)



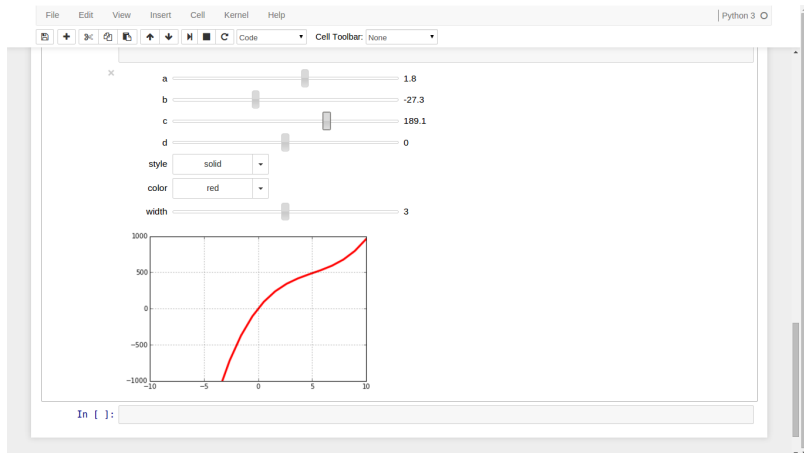
Пример: График функции (3)



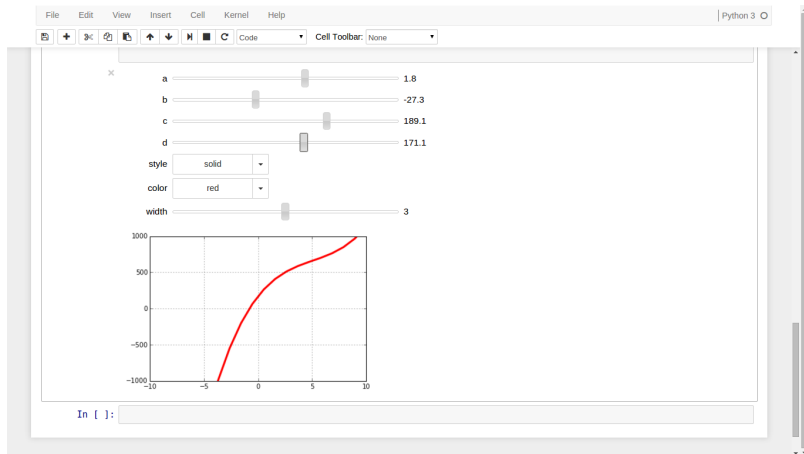
Пример: График функции (3)



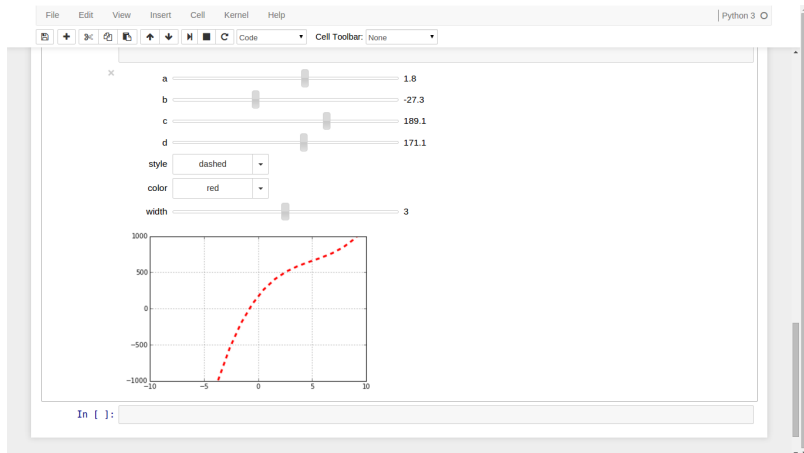
Пример: График функции (3)



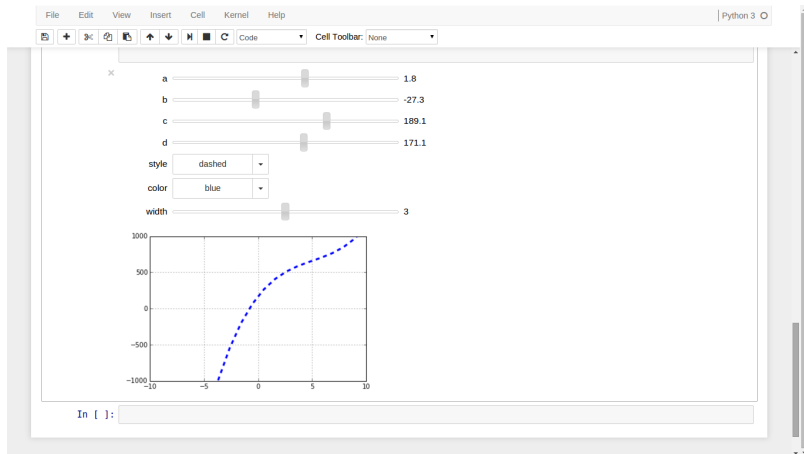
Пример: График функции (3)



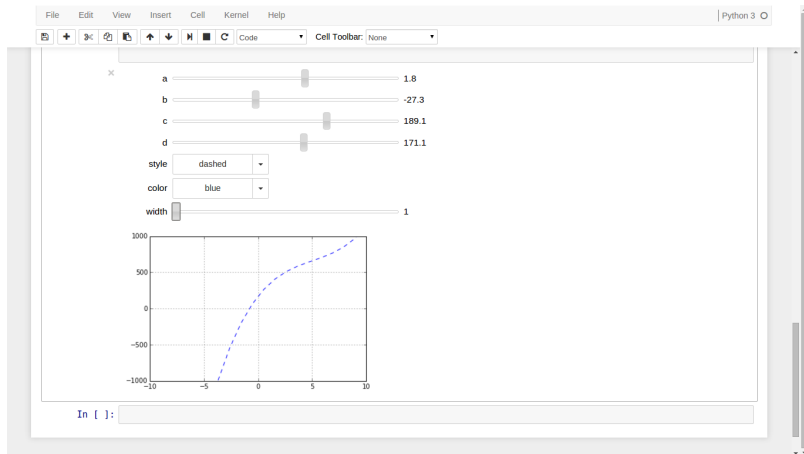
Пример: График функции (3)



Пример: График функции (3)



Пример: График функции (3)



А есть ли минусы?

- Виджеты работают только при включённом ноутбуке.
- Память
- Время
- Большинство материалов устарело

- 🌐 Репозиторий на github
<https://github.com/ipython/ipywidgets/tree/master>
- 🌐 Примеры виджетов
<http://nbviewer.ipython.org/github/quantopian/ipython/blob/master/examples/Interactive%20Widgets/Index.ipynb>
- 🌐 Короткая лекция IPython Widgets - IPython Notebook Tutorial
<https://www.youtube.com/watch?v=wxVx54ax47s>