

コンピュータサイエンス基礎演習Ⅱ

第4回

いろいろなソートの実装と可視化

本日の演習

1. 選択ソートの実装
2. クイックソートの実装

復習: プログラムの動作を可視化してみる

- Python Tutorを使うとPythonプログラムの動作を1行ずつ確認することができます。

- <http://pythontutor.com/>

- 右の画像は、選択ソート selection sort の動作です。

Python 3.6

```
1 def ssort(xs):
2     length = len(xs)
3     for j in range(0, length - 1):
4         imin = j
5         for i in range(j + 1, length):
6             if xs[i] < xs[imin]:
7                 imin = i
8             if imin != j:
9                 tmp = xs.pop(imin)
10                xs.insert(j, tmp)
11    return xs
12
13
14 xs = [1, 5, 2, 3, 0]
15 print(xs)
16 print(ssort(xs))
```

[Edit this code](#)

→ line that just executed
→ next line to execute

Step 21 of 54

Print output (drag lower right corner to resize)

[1, 5, 2, 3, 0]

Frames

Global frame

ssort

xs

Objects

function ssort(xs)

list

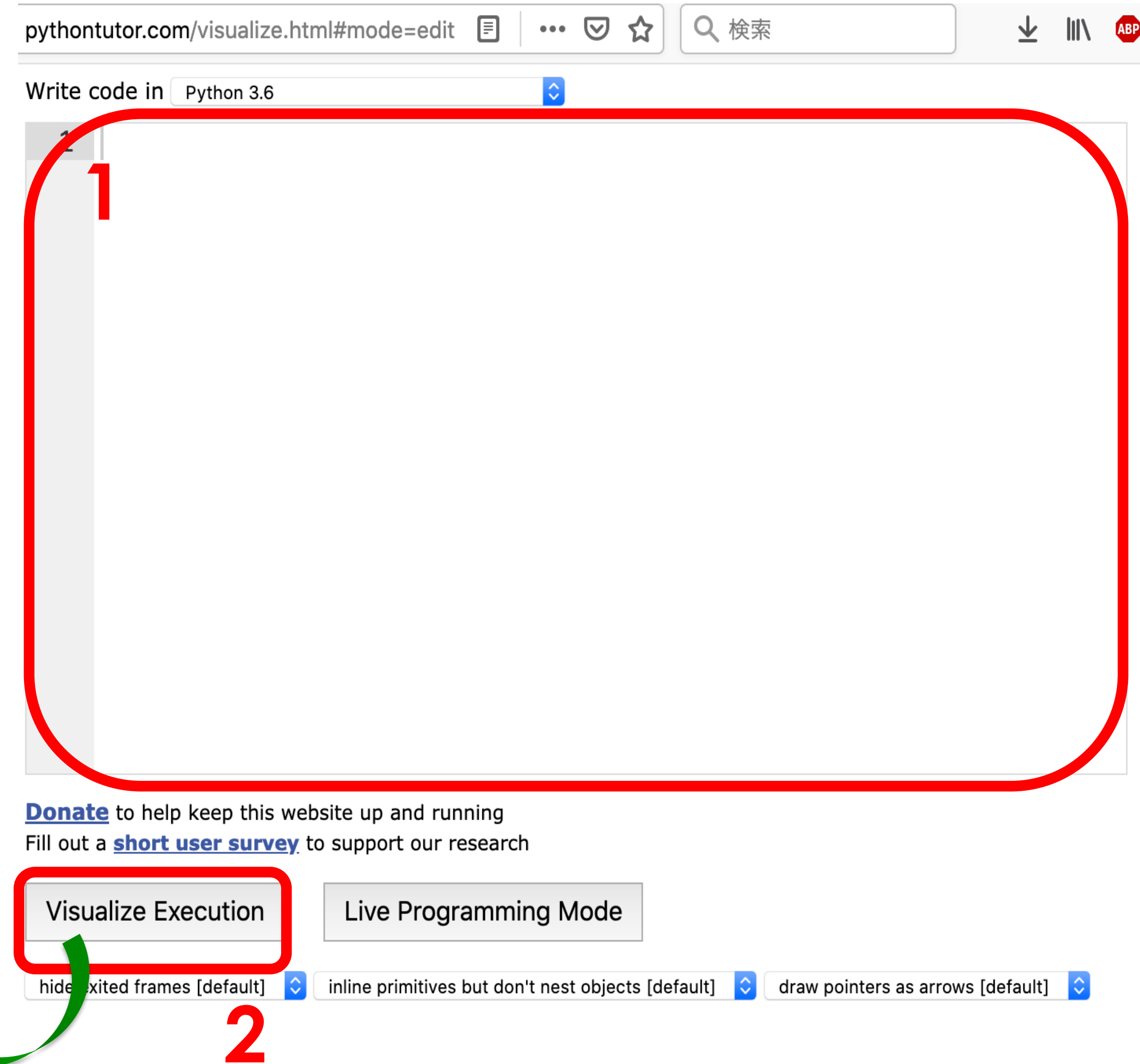
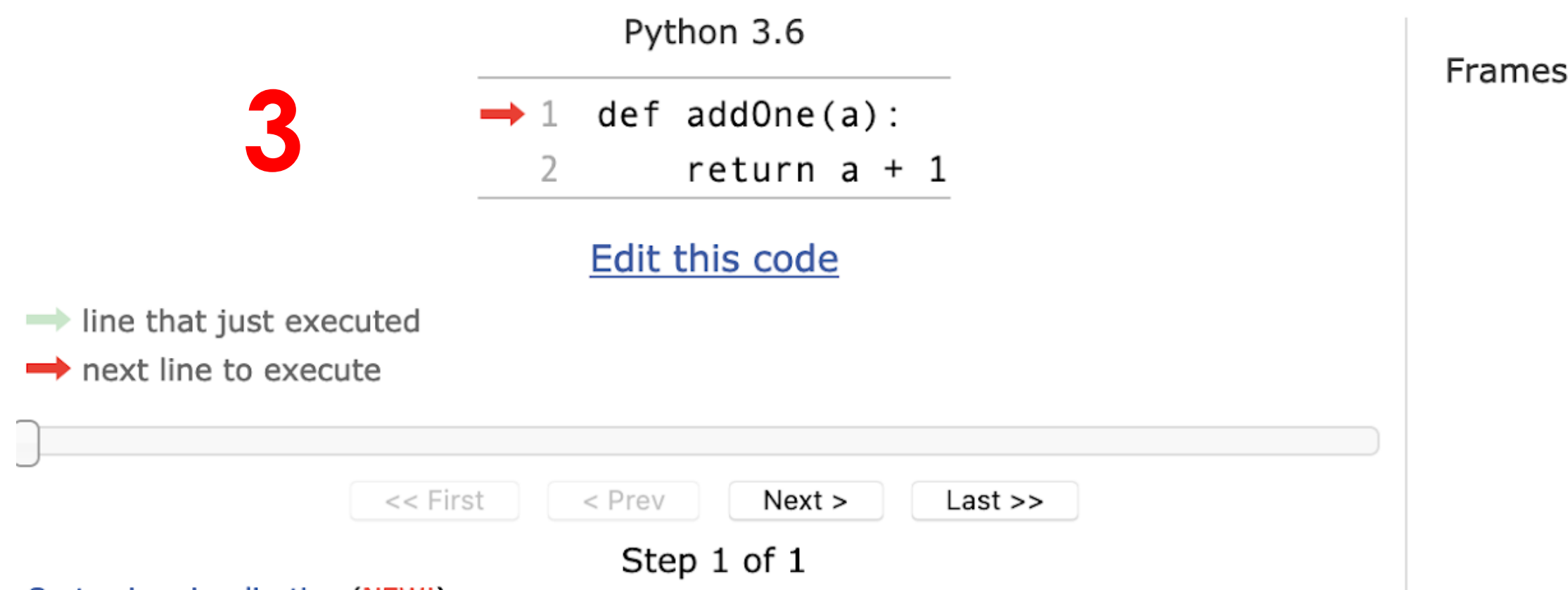
0	1	2	3
1	5	2	3

ssort

xs	
length	5
j	0
imin	4
i	4
tmp	0

Step 1: Python Tutor 上のプログラム編集

1. Python Tutorでプログラムを記述します
 - <http://pythontutor.com/visualize.html>
2. 「Visualize Execution」をクリックします
3. ステップ実行用の画面に遷移したはずで



Step 2: Python Tutor 上のプログラム実行

1. 「Next」でプログラムが1行実行され, 「Prev」で実行が1行戻ります
 - 実行された行は→, 次に実行される行は→で表示されます
2. 「First」でプログラムの実行前の状態に, 「Last」でプログラムの実行後の状態に遷移します
3. 「Edit this code」でプログラムを編集できます

The screenshot displays the Python Tutor interface for Python 3.6. On the left, a code editor shows a function `def swap(xs, i, j):` and its call `swap([1,2,3], 1, 2)`. Line 1 is marked with a green arrow (executed), and line 2 is marked with a red arrow (next to execute). A red box highlights the [Edit this code](#) link. Below the code, a legend indicates the green arrow for 'line that just executed' and the red arrow for 'next line to execute'. At the bottom, a navigation bar includes buttons for '<< First', '< Prev', 'Next >', and 'Last >>', with 'Step 4 of 7' shown. On the right, the 'Frames' and 'Objects' panels are visible. The 'Global frame' contains a reference to the `swap` function. The 'swap' frame shows local variables `xs` (pointing to a list object), `i` (1), and `j` (2). The 'list' object is shown as a 2x3 grid with values 0, 1, 2 in the first row and 1, 2, 3 in the second row.

課題0

- Python Tutorを使って以下をそれぞれ実行してみましょう

```
xs = []  
for i in range(0, 10):  
    xs.append(i)  
    print(i)
```

- ※提出は不要です

```
import math  
class Point:  
    def __init__(self, x, y):  
        self.x = x  
        self.y = y  
    def distance(self, other):  
        xdiff = self.x - other.x  
        ydiff = self.y - other.y  
        return math.sqrt(xdiff**2 + ydiff**2)  
  
p1 = Point(2, 3)  
p2 = Point(4, 7)  
print(p1.distance(p2))
```