

课程专业实践报告

学号					
实验题目	实验二 numpy 模块使用				
一 . 程序代码					
<pre>import numpy as np # 创建从 0 到 19 的一维数组 arr arr = np.arange(20) print('创建从 0 到 19 的一维数组 arr:') print(arr) # (1) 将 arr 中的所有奇数替换为-1 s = slice(1, 20, 2) # 从索引 1 开始到索引 20 停止, 间隔为 2 arr[s] = -1 print(' (1) 将 arr 中的所有奇数替换为-1:') print(arr) # 将 arr 转换为 4 行的二维数组 arr = arr.reshape(4, 5) print(' (2) 将 arr 转换为 4 行的二维数组:') print(arr) # (3) 在数组 arr 中交换列 1 和 2; arr[:, [0, 1]] = arr[:, [1, 0]] print(' ((3) 在数组 arr 中交换列 1 和 2:') print(arr) # (4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据 print(' (4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据:') print('第二行第一列:', arr[1, 0]) print('第三行第二列:', arr[2, 1]) # (5) 使用切片的方式获取 7 题中数组的 1,2 行和第 2,3 列的数据 print(' (5) 使用切片的方式获取 7 题中数组的 1,2 行和第 2,3 列的数据:') s1 = slice(0, 2, 1) s2 = slice(1, 3, 1) print(arr[s1, s2]) # (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第 2、3 列数据 print(' (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第 2、3 列数据:') s3 = slice(1, 3, 1) print(arr[1, s2])</pre>					

```

# (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素
print(' (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素:')
print(arr[[2, 1], [2, 3]])

#####
print('#####')
# 2.已知数据集 iris.data (参考百度文库), 完成下列操作:
# (1) 使用 genfromtxt 函数导入鸢尾植物数据集
url = 'https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/iris.data'
iris = np.genfromtxt(url, delimiter=',', dtype=None, encoding='utf-8')

# (2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种
print(' (2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种:')
species = np.array([row[4] for row in iris])
print(np.unique(species))

# (3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第 1 列)
print(' (3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第 1 列):')
length = np.array([row[0] for row in iris])
print('鸢尾植物萼片长度的平均值为: ', np.mean(length))
print('鸢尾植物萼片长度的中位数为: ', np.median(length))
print('鸢尾植物萼片长度的标准差为: ', np.std(length))

# (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物间隔长度, 其值正好介于 0 和 1 之间, 这样最小值为 0, 最大值为 1
print(' (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物间隔长度, 其值正好介于 0 和 1 之间, 这样最小值为 0, 最大值为 1:')

width = np.array([row[1] for row in iris])
WIDTH_MAX = np.max(width)
WIDTH_MIN = np.min(width)
i = 0
for w in width:
    width[i] = (w - WIDTH_MIN) / (WIDTH_MAX - WIDTH_MIN)
    i = i + 1
print(width)

# (5) 在数据集中的 20 个随机位置插入 np.nan 值
print(' (5) 在数据集中的 20 个随机位置插入 np.nan 值:')
INDEXI_i = np.random.randint(0, 150, size=20)
INDEXI_j = np.random.randint(0, 5, size=20)
for i in range(20):
    iris[INDEXI_i[i]][INDEXI_j[i]] = np.nan
print(iris)

```

```

# (6) 在完成问题 (5) 的基础上的 sepallength 中查找缺失值的数量和位置
print(' (6) 在完成问题 (5) 的基础上的 sepallength 中查找缺失值的数量和位置:')
count = 0
for i in range(150):
    for j in range(4):
        if np.isnan(iris[i][j]):
            print('第', i, '行, 第', j + 1, '列为 null 值')
            count = count + 1
    if iris[i][4] == 'nan':
        print('第', i, '行, 第 5 列为 null 值')
        count = count + 1
print('共有', count, '个 null 值')

# (7) 选择没有任何 nan 值的行
print(' (7) 选择没有任何 nan 值的行:')
for i in range(150):
    for j in range(4):
        if np.isnan(iris[i][j]):
            continue
    if iris[i][4] == 'nan':
        continue
    print('第', i + 1, '行没有任何 nan 值')

# (8) 在数据集中将所有出现的 nan 替换为 0
print(' (8) 在数据集中将所有出现的 nan 替换为 0:')
for i in range(150):
    for j in range(4):
        if np.isnan(iris[i][j]):
            iris[i][j] = 0
    if iris[i][4] == 'nan':
        iris[i][4] = 0
print(iris)

```

二 . 运行结果

第五周 Version control demo1 iris.data test.py

Project demo1.py iris.data test.py

第五周 D:\CODE\python\archive.ics.uci.edu\ml\machine-learning\iris\iris.data demo1.py iris.txt test.py

-\$专业实践报告格式
课程专业实践报告模板
External Libraries
Scratches and Console

```
1 import numpy as np
2
3 # 创建从0到19的一维数组arr
4 arr = np.arange(20)  arr: [ 0 -1  2 -1  4 -1  6 -1  8 -1 10 -1 12 -1 14 -1 16 -1 18 -1]
5 print('创建从0到19的一维数组arr:')
6 print(arr)
7
8 # (1) 将arr中的所有奇数替换为-1
9 s = slice(1, 20, 2) # 从索引 1 开始到索引 20 停止, 间隔为2  s: slice(1, 20, 2)
10 arr[s] = -1
11 print(' (1) 将arr中的所有奇数替换为-1:')
12 print(arr)
13
14 # (2) 将arr转换为4行的二维数组
15 arr = arr.reshape(4, 5)
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

Connected to pydev debugger (build 232.9559.58)

创建从0到19的一维数组arr:
[0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19]

(1) 将arr中的所有奇数替换为-1:
[0 -1 2 -1 4 -1 6 -1 8 -1 10 -1 12 -1 14 -1 16 -1 18 -1]

>>>

第五周 demo1.py 11:19 CRLF UTF-8 4 spaces Pyth

第五周 Version control demo1 iris.data test.py

Project demo1.py iris.data test.py

第五周 D:\CODE\python\archive.ics.uci.edu\ml\machine-learning\iris\iris.data demo1.py iris.txt test.py

-\$专业实践报告格式
课程专业实践报告模板
External Libraries
Scratches and Console

```
10 arr[s] = -1
11 print(' (1) 将arr中的所有奇数替换为-1:')
12 print(arr)
13
14 # (2) 将arr转换为4行的二维数组
15 arr = arr.reshape(4, 5)
16 print(' (2) 将arr转换为4行的二维数组:')
17 print(arr)
18
19 # (3) 在数组arr中交换列1和2:
20 arr[:, [0, 1]] = arr[:, [1, 0]]
21 print(' (3) 在数组arr中交换列1和2:')
22 print(arr)
23
24 # (4) 使用索引的方式获取第一行第一列和第三行第二列的数据
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

(2) 将arr转换为4行的二维数组:
[[0 -1 2 -1 4]
 [1 -1 6 -1 8]
 [10 -1 12 -1 14]
 [-1 16 -1 18 -1]]

>>>

第五周 demo1.py 20:1 CRLF UTF-8 4 spaces Pyth

The screenshot shows a Python IDE with a project named '第五周' (Week 5). The file explorer on the left shows a directory structure with files like 'demo1.py', 'iris.txt', and 'test.py'. The main editor displays the code in 'demo1.py'.

```
17 print(arr)
18
19 # (3) 在数组arr中交换列1和2:
20 arr[:, [0, 1]] = arr[:, [1, 0]]
21 print(' (3) 在数组arr中交换列1和2:')
22 print(arr)
23
24 # (4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据
25 print(' (4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据:')
26 print('第二行第一列:', arr[1, 0])
27 print('第三行第二列:', arr[2, 1])
28
29 # (5) 使用切片的方式获取7题中数组的1,2行和第2,3列的数据
30 print(' (5) 使用切片的方式获取7题中数组的1,2行和第2,3列的数据:')
31 s1 = slice(0, 2, 1)
```

The Debug console shows the output of the code:

```
(3) 在数组arr中交换列1和2:
[[ -1  0  2 -1  4]
 [ 6 -1 -1  8 -1]
 [-1 10 12 -1 14]
 [16 -1 -1 18 -1]]
>>>
```

This screenshot shows the same Python IDE with the same code in 'demo1.py'. The Debug console shows a different output, indicating that the code has been executed again.

```
[ 6 -1 -1  8 -1]
[-1 10 12 -1 14]
[16 -1 -1 18 -1]]
(4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据:
第二行第一列: 6
第三行第二列: 10
>>>
```

```
Project ▾ demo1.py iris.data test.py
  26 print('第二行第一列:', arr[1, 0])
  27 print('第二行第二列:', arr[2, 1])
  28
  29 # (5) 使用切片的方式获取7趟中数组的1,2行和第2,3列的数据
  30 print(' (5) 使用切片的方式获取7趟中数组的1,2行和第2,3列的数据:')
  31 s1 = slice(0, 2, 1) s2: slice(0, 2, 1)
  32 s2 = slice(1, 3, 1) s2: slice(1, 3, 1)
  33 print(arr[s1, s2])
  34
  35 # (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第2、3列数据
  36 print(' (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第2、3列数据:')
  37 s3 = slice(1, 3, 1)
  38 print(arr[1, s2])
  39
  40 # (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

(5) 使用切片的方式获取7趟中数组的1,2行和第2,3列的数据:
[[0 2]
[-1 -1]]

第五周 demo1.py 36:1 CRLF UTF-8 4 spaces Pyth

```
Project ▾ demo1.py iris.data test.py
  36 print(' (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第2、3列数据:')
  37 s3 = slice(1, 3, 1) s3: slice(1, 3, 1)
  38 print(arr[1, s2])
  39
  40 # (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素
  41 print(' (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素:')
  42 print(arr[[2, 1], [2, 3]])
  43
  44 #####
  45 print('#####')
  46 # 2. 已知数据集iris.data (参考百度文库), 完成下列操作:
  47 # (1) 使用genfromtxt函数导入为尾随物数据集
  48 url = 'https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/iris.data'
  49 iris = np.genfromtxt(url, delimiter=',', dtype=None, encoding='utf-8')
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

(6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第2、3列数据:
[-1 -1]

第五周 demo1.py 41:1 CRLF UTF-8 4 spaces Pyth

```
Project demo1.py iris.data test.py
第五周 D:\CODE\python
archive.ics.uci.edu
ml
machine-learning
iris
demo1.py
iris.txt
test.py
-$专业实践报告格式
课程专业实践报告模板
External Libraries
Scratches and Console

demo1.py
36 print(' (6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第2、3列数据:')
37 s3 = slice(1, 3, 1) s3: slice(1, 3, 1)
38 print(arr[1, s2])
39
40 # (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素
41 print(' (7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素:')
42 print(arr[[2, 1], [2, 3]])
43
44 #####
45 print('#####')
46 # 2. 已知数据集iris.data (参考百度文库), 完成下列操作:
47 # (1) 使用genfromtxt函数导入鸢尾植物数据集
48 url = 'https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/iris.data'
49 iris = np.genfromtxt(url, delimiter=',', dtype=None, encoding='utf-8')
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

(7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素:
[[12. 8.]

>>>

48:1 CRLF UTF-8 4 spaces Python

```
Project demo1.py npyio.py iris.data test.py
第五周 D:\CODE\python
archive.ics.uci.edu
ml
machine-learning
iris
demo1.py
iris.txt
test.py
-$专业实践报告格式
课程专业实践报告模板
External Libraries
Scratches and Console

demo1.py
50 # (2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种
51 print(' (2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种:')
52 species = np.array([row[4] for row in iris]) species: ['Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa']
53 print(np.unique(species))
54
55 # (3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第1列)
56 print(' (3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第1列):')
57 length = np.array([row[0] for row in iris]) length: [5.1 4.9 4.7 4.6 5. 5.4 4.6 5. 4.4 4.9 5.4 4.8 4.8 4.3 5.8 5.7]
58 print(' 鸢尾植物萼片长度的平均值为: ', np.mean(length))
59 print(' 鸢尾植物萼片长度的中位数为: ', np.median(length))
60 print(' 鸢尾植物萼片长度的标准差为: ', np.std(length))
61
62 # (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物萼片长度, 其值正好介于0和1之间, 这样最小值为0, 最大值为1
63 print(' (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物萼片长度, 其值正好介于0和1之间, 这样最小值为0, 最大值为1:')
```

Debug demo1

Threads & Variables Console

(2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种:
['Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa' 'Iris-setosa']
(3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第1列):
鸢尾植物萼片长度的平均值为: 5.013333333333334
鸢尾植物萼片长度的中位数为: 5.0
鸢尾植物萼片长度的标准差为: 0.8253812917881469
>>>

64:1 CRLF UTF-8 4 spaces Python


```
Project demo1.py x npyio.py iris.data test.py
第五周 D:\CODE\python
  archive.ics.uci.edu
  ml
  machine-learn
  iris
  demo1.py
  iris.txt
  test.py
  -专业实践报告格式
  课程专业实践报告格式
  External Libraries
  Scratches and Console

demo1.py
63 # (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物间隔长度，其值正好介于0和1之间，这样最小值为0，最大值为1
64 print(' (4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物间隔长度，其值正好介于0和1之间，这样最小值为0，最大值为1:')
65
66 width = np.array([row[1] for row in iris]) width: [0.625 0.41666667 0.5 0.45833333 0.66666667 0.79166667,
67 WIDTH_MAX = np.max(width) WIDTH_MAX: 4.4
68 WIDTH_MIN = np.min(width) WIDTH_MIN: 2.0
69 i = 0 i: 150
70 for w in width: w: 3.0
71     width[i] = (w - WIDTH_MIN) / (WIDTH_MAX - WIDTH_MIN)
72     i = i + 1
73 print(width)
74
75 # (5) 在数据集中的20个随机位置插入np.nan值
76 print(' (5) 在数据集中的20个随机位置插入np.nan值:')

Debug demo1
Threads & Variables Console
0.33333333 0.5 0.41666667 0.75 0.25 0.08333333
0.5 0.33333333 0.33333333 0.29166667 0.94166667 0.5
0.33333333 0.41666667 0.33333333 0.41666667 0.33333333 0.75
0.33333333 0.33333333 0.25 0.41666667 0.58333333 0.45833333
0.41666667 0.45833333 0.45833333 0.58333333 0.29166667 0.5
0.54166667 0.41666667 0.20833333 0.41666667 0.58333333 0.41666667
>>>
```

```
Project demo1.py x npyio.py iris.data test.py
第五周 D:\CODE\python
  archive.ics.uci.edu
  ml
  machine-learn
  iris
  demo1.py
  iris.txt
  test.py
  -专业实践报告格式
  课程专业实践报告格式
  External Libraries
  Scratches and Console

demo1.py
71 width[i] = (w - WIDTH_MIN) / (WIDTH_MAX - WIDTH_MIN)
72 i = i + 1
73 print(width)
74
75 # (5) 在数据集中的20个随机位置插入np.nan值
76 print(' (5) 在数据集中的20个随机位置插入np.nan值:')
77 INDEX_I = np.random.randint(0, 150, size=20) INDEX_I: [ 33 114 99 38 87 31 108 101 51 26 74 112 7 0 85
78 INDEX_J = np.random.randint(0, 5, size=20) INDEX_J: [2 3 0 3 3 3 0 4 0 1 2 1 2 3 2 3 1 0 0 3]
79 for i in range(20):
80     iris[INDEX_I[i]][INDEX_J[i]] = np.nan
81 print(iris)
82
83 # (6) 在完成问题 (5) 的基础上在sepal.length中查找缺失值的数量和位置
84 print(' (6) 在完成问题 (5) 的基础上在sepal.length中查找缺失值的数量和位置:')
85 count = 0

Debug demo1
(6.7, 3.3, 5.7, 2.5, 'Iris-virginica')
(6.7, 3. , 5.2, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.5, 5. , 1.9, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.2, 2. , 'Iris-virginica')
(6.2, 3.4, 5.4, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.9, 3. , 5.1, nan, 'Iris-virginica')
>>>
```



```
demo1.py 17 # (6) 在完成问题(5)的基础上,在sepal.length中查找缺失值的数量和位置
18 print('(6) 在完成问题(5)的基础上,在sepal.length中查找缺失值的数量和位置:')
19 count = 0    count: 28
20 for i in range(150):
21     for j in range(4):    j: 3
22         if np.isnan(iris[i][j]):
23             print('第', i, '行, 第', j + 1, '列为null值')
24             count = count + 1
25
26     if iris[i][4] == 'nan':
27         print('第', i, '行, 第5列为null值')
28         count = count + 1
29
30 print('共有', count, '个null值')
31
32 # (7) 选择没有任何nan值的行
33 print('(7) 选择没有任何nan值的行:')
```

第 181 行, 第5列为null值
第 198 行, 第 1 列为null值
第 112 行, 第 2 列为null值
第 114 行, 第 4 列为null值
第 149 行, 第 4 列为null值
共有 28 个null值

```
demo1.py 17 # (7) 选择没有任何nan值的行
18 print('(7) 选择没有任何nan值的行:')
19 for i in range(150):
20     for j in range(4):
21         if np.isnan(iris[i][j]):
22             continue
23         if iris[i][4] == 'nan':
24             continue
25         print('第', i + 1, '行没有任何nan值')
26
27 # (8) 在数据集中将所有出现的nan替换为0
28 print('(8) 在数据集中将所有出现的nan替换为0:')
29 for i in range(150):
30     for j in range(4):
```

第 145 行没有任何nan值
第 146 行没有任意nan值
第 147 行没有任意nan值
第 148 行没有任意nan值
第 149 行没有任意nan值
第 150 行没有任意nan值

D:\Anaconda\Anaconda3\python.exe D:\CODE\python\大四\第五周\demo1.py

创建从 0 到 19 的一维数组 arr:

```
[0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19]
```

(1) 将 arr 中的所有奇数替换为-1:

```
[0 -1 2 -1 4 -1 6 -1 8 -1 10 -1 12 -1 14 -1 16 -1 18 -1]
```

(2) 将 arr 转换为 4 行的二维数组:

```
[[0 -1 2 -1 4]
```

```
[-1 6 -1 8 -1]
```

```
[10 -1 12 -1 14]
```

```
[-1 16 -1 18 -1]]
```

(3) 在数组 arr 中交换列 1 和 2:

```
[[-1 0 2 -1 4]
```

```
[6 -1 -1 8 -1]
```

```
[-1 10 12 -1 14]]
```

```
[16 -1 -1 18 -1]]
```

(4) 使用索引的方式获取第二行第一列和第三行第二列的数据:

第二行第一列: 6

第三行第二列: 10

(5) 使用切片的方式获取 7 题中数组的 1,2 行和第 2,3 列的数据:

```
[[ 0  2]
```

```
[-1 -1]]
```

(6) 使用切片与整数混合使用的方法, 获取数组中第二行第 2、3 列数据:

```
[-1 -1]
```

(7) 使用花式索引获取数组中索引为 (2,2) 和 (1,3) 的元素:

```
[12  8]
```

```
#####
```

(2) 从问题 (1) 中导入的一维鸢尾植物数据集中提取文本列的物种:

```
['Iris-setosa' 'Iris-versicolor' 'Iris-virginica']
```

(3) 求出鸢尾植物萼片长度的平均值、中位数和标准差 (第 1 列):

鸢尾植物萼片长度的平均值为: 5.843333333333334

鸢尾植物萼片长度的中位数为: 5.8

鸢尾植物萼片长度的标准差为: 0.8253012917851409

(4) 创建一种标准化形式的鸢尾植物间隔长度, 其值正好介于 0 和 1 之间, 这样最小值为 0, 最大值为 1:

```
[0.625      0.41666667 0.5      0.45833333 0.66666667 0.79166667
 0.58333333 0.58333333 0.375      0.45833333 0.70833333 0.58333333
 0.41666667 0.41666667 0.83333333 1.      0.79166667 0.625
 0.75      0.75      0.58333333 0.70833333 0.66666667 0.54166667
 0.58333333 0.41666667 0.58333333 0.625      0.58333333 0.5
 0.45833333 0.58333333 0.875      0.91666667 0.45833333 0.5
 0.625      0.45833333 0.41666667 0.58333333 0.625      0.125
 0.5      0.625      0.75      0.41666667 0.75      0.5
 0.70833333 0.54166667 0.5      0.5      0.45833333 0.125
 0.33333333 0.33333333 0.54166667 0.16666667 0.375      0.29166667
 0.      0.41666667 0.08333333 0.375      0.375      0.45833333
 0.41666667 0.29166667 0.08333333 0.20833333 0.5      0.33333333
 0.20833333 0.33333333 0.375      0.41666667 0.33333333 0.41666667
 0.375      0.25      0.16666667 0.16666667 0.29166667 0.29166667
 0.41666667 0.58333333 0.45833333 0.125      0.41666667 0.20833333
 0.25      0.41666667 0.25      0.125      0.29166667 0.41666667
 0.375      0.375      0.20833333 0.33333333 0.54166667 0.29166667
 0.41666667 0.375      0.41666667 0.41666667 0.20833333 0.375
 0.20833333 0.66666667 0.5      0.29166667 0.41666667 0.20833333
 0.33333333 0.5      0.41666667 0.75      0.25      0.08333333
 0.5      0.33333333 0.33333333 0.29166667 0.54166667 0.5
 0.33333333 0.41666667 0.33333333 0.41666667 0.33333333 0.75
 0.33333333 0.33333333 0.25      0.41666667 0.58333333 0.45833333
 0.41666667 0.45833333 0.45833333 0.45833333 0.29166667 0.5]
```

0.54166667 0.41666667 0.20833333 0.41666667 0.58333333 0.41666667]

(5) 在数据集中的 20 个随机位置插入 np.nan 值:

```
[(5.1, 3.5, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3. , 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.7, 3.2, 1.3, 0.2, 'Iris-setosa') (4.6, 3.1, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')
(5. , 3.6, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (5.4, 3.9, 1.7, 0.4, 'Iris-setosa')
(4.6, 3.4, 1.4, 0.3, 'Iris-setosa') (5. , 3.4, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.4, 2.9, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa')
(5.4, 3.7, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa') (4.8, 3.4, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.8, 3. , 1.4, 0.1, 'Iris-setosa') (4.3, 3. , 1.1, 0.1, 'Iris-setosa')
(5.8, 4. , 1.2, 0.2, 'Iris-setosa') (5.7, 4.4, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')
(5.4, 3.9, 1.3, 0.4, 'Iris-setosa') (5.1, 3.5, 1.4, 0.3, 'Iris-setosa')
(nan, 3.8, 1.7, 0.3, 'Iris-setosa') (5.1, 3.8, 1.5, 0.3, 'Iris-setosa')
(5.4, 3.4, 1.7, 0.2, 'Iris-setosa') (nan, 3.7, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')
(4.6, 3.6, 1. , 0.2, 'Iris-setosa') (5.1, 3.3, 1.7, nan, 'Iris-setosa')
(4.8, 3.4, 1.9, 0.2, 'Iris-setosa') (5. , 3. , 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')
(5. , 3.4, 1.6, 0.4, 'Iris-setosa') (5.2, 3.5, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')
(5.2, 3.4, 1.4, nan, 'Iris-setosa') (4.7, 3.2, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.8, 3.1, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa') (5.4, 3.4, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')
(5.2, 4.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa') (5.5, 4.2, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa') (5. , 3.2, 1.2, 0.2, 'Iris-setosa')
(5.5, 3.5, nan, 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa')
(4.4, 3. , 1.3, 0.2, 'Iris-setosa') (5.1, 3.4, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')
(5. , 3.5, 1.3, 0.3, 'Iris-setosa') (4.5, 2.3, 1.3, 0.3, 'Iris-setosa')
(4.4, 3.2, 1.3, 0.2, 'nan') (5. , 3.5, 1.6, 0.6, 'Iris-setosa')
(5.1, 3.8, 1.9, 0.4, 'Iris-setosa') (4.8, 3. , 1.4, 0.3, 'Iris-setosa')
(5.1, 3.8, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa') (4.6, 3.2, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(5.3, 3.7, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa') (5. , 3.3, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(7. , 3.2, 4.7, 1.4, 'Iris-versicolor') (6.4, 3.2, 4.5, 1.5, 'nan')
(6.9, 3.1, 4.9, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.3, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(nan, nan, 4.6, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.8, 4.5, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, 3.3, 4.7, 1.6, 'Iris-versicolor')
(4.9, 2.4, 3.3, 1. , 'Iris-versicolor')
(6.6, 2.9, 4.6, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.2, nan, 3.9, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5. , 2. , nan, 1. , 'Iris-versicolor')
(5.9, 3. , 4.2, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.2, 4. , 1. , 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.9, 4.7, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.9, 3.6, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.7, 3.1, 4.4, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.6, 3. , 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.8, 2.7, 4.1, 1. , 'Iris-versicolor')]
```

(6.2, 2.2, 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.5, 3.9, 1.1, 'Iris-versicolor')
(5.9, 3.2, 4.8, 1.8, 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.8, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, nan, 4.9, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.8, 4.7, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6.4, 2.9, 4.3, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.6, 3. , 4.4, 1.4, 'Iris-versicolor')
(6.8, 2.8, 4.8, 1.4, 'Iris-versicolor')
(6.7, 3. , 5. , 1.7, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.9, 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.6, 3.5, 1. , 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.4, 3.8, 1.1, 'Iris-versicolor') (5.5, 2.4, 3.7, 1. , 'nan')
(5.8, 2.7, 3.9, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.7, 5.1, 1.6, 'Iris-versicolor')
(5.4, 3. , 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6. , 3.4, 4.5, 1.6, 'Iris-versicolor')
(6.7, nan, 4.7, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6.3, 2.3, 4.4, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.6, 3. , 4.1, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.5, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.6, 4.4, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6.1, 3. , 4.6, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.8, 2.6, 4. , 1.2, 'Iris-versicolor')
(5. , 2.3, 3.3, 1. , 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.7, 4.2, 1.3, 'Iris-versicolor') (5.7, 3. , 4.2, 1.2, 'nan')
(5.7, 2.9, 4.2, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.2, 2.9, 4.3, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.1, 2.5, 3. , 1.1, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.8, 4.1, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, 3.3, 6. , nan, 'Iris-virginica')
(5.8, 2.7, 5.1, 1.9, 'Iris-virginica')
(7.1, 3. , 5.9, 2.1, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.9, 5.6, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.8, 2.2, 'Iris-virginica')
(7.6, 3. , 6.6, nan, 'Iris-virginica')
(4.9, 2.5, 4.5, 1.7, 'Iris-virginica')
(7.3, 2.9, 6.3, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.7, 2.5, 5.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(7.2, 3.6, 6.1, 2.5, 'Iris-virginica')
(6.5, 3.2, 5.1, 2. , 'Iris-virginica')
(6.4, 2.7, 5.3, 1.9, 'Iris-virginica')
(6.8, 3. , 5.5, 2.1, 'Iris-virginica')
(5.7, nan, 5. , 2. , 'Iris-virginica')

(5.8, 2.8, 5.1, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.4, 3.2, 5.3, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.5, 1.8, 'Iris-virginica')
(7.7, 3.8, 6.7, 2.2, 'Iris-virginica')
(7.7, 2.6, 6.9, 2.3, 'Iris-virginica')
(6. , nan, 5. , 1.5, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.2, 5.7, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.6, 2.8, 4.9, 2. , 'Iris-virginica')
(7.7, 2.8, 6.7, 2. , 'Iris-virginica')
(6.3, 2.7, 4.9, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.3, 5.7, 2.1, 'Iris-virginica')
(7.2, 3.2, 6. , 1.8, 'Iris-virginica')
(6.2, 2.8, 4.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.1, 3. , 4.9, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.4, 2.8, 5.6, 2.1, 'Iris-virginica')
(7.2, 3. , 5.8, 1.6, 'Iris-virginica')
(7.4, 2.8, 6.1, 1.9, 'Iris-virginica')
(7.9, 3.8, 6.4, 2. , 'Iris-virginica')
(6.4, 2.8, 5.6, 2.2, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.8, 5.1, 1.5, 'Iris-virginica')
(6.1, 2.6, 5.6, 1.4, 'Iris-virginica')
(7.7, 3. , 6.1, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.3, 3.4, 5.6, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.4, 3.1, 5.5, 1.8, 'Iris-virginica')
(6. , 3. , 4.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.1, 5.4, 2.1, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.1, 5.6, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.1, 5.1, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.8, 2.7, nan, 1.9, 'Iris-virginica')
(6.8, 3.2, 5.9, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.3, 5.7, 2.5, 'Iris-virginica')
(6.7, 3. , 5.2, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.5, 5. , 1.9, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.2, 2. , 'Iris-virginica')
(6.2, 3.4, 5.4, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.9, 3. , 5.1, 1.8, 'Iris-virginica')]

(6) 在完成问题 (5) 的基础上的 sepallength 中查找缺失值的数量和位置:

第 18 行, 第 1 列为 null 值
第 21 行, 第 1 列为 null 值
第 23 行, 第 4 列为 null 值
第 28 行, 第 4 列为 null 值
第 36 行, 第 3 列为 null 值
第 42 行, 第 5 列为 null 值
第 51 行, 第 5 列为 null 值

第 54 行, 第 1 列为 null 值
第 54 行, 第 2 列为 null 值
第 59 行, 第 2 列为 null 值
第 60 行, 第 3 列为 null 值
第 72 行, 第 2 列为 null 值
第 81 行, 第 5 列为 null 值
第 86 行, 第 2 列为 null 值
第 95 行, 第 5 列为 null 值
第 100 行, 第 4 列为 null 值
第 105 行, 第 4 列为 null 值
第 113 行, 第 2 列为 null 值
第 119 行, 第 2 列为 null 值
第 142 行, 第 3 列为 null 值
共有 20 个 null 值

(7) 选择没有任何 nan 值的行:

第 1 行没有任何 nan 值
第 2 行没有任何 nan 值
第 3 行没有任何 nan 值
第 4 行没有任何 nan 值
第 5 行没有任何 nan 值
第 6 行没有任何 nan 值
第 7 行没有任何 nan 值
第 8 行没有任何 nan 值
第 9 行没有任何 nan 值
第 10 行没有任何 nan 值
第 11 行没有任何 nan 值
第 12 行没有任何 nan 值
第 13 行没有任何 nan 值
第 14 行没有任何 nan 值
第 15 行没有任何 nan 值
第 16 行没有任何 nan 值
第 17 行没有任何 nan 值
第 18 行没有任何 nan 值
第 19 行没有任何 nan 值
第 20 行没有任何 nan 值
第 21 行没有任何 nan 值
第 22 行没有任何 nan 值
第 23 行没有任何 nan 值
第 24 行没有任何 nan 值
第 25 行没有任何 nan 值
第 26 行没有任何 nan 值
第 27 行没有任何 nan 值
第 28 行没有任何 nan 值
第 29 行没有任何 nan 值

第 30 行没有任何 nan 值
第 31 行没有任何 nan 值
第 32 行没有任何 nan 值
第 33 行没有任何 nan 值
第 34 行没有任何 nan 值
第 35 行没有任何 nan 值
第 36 行没有任何 nan 值
第 37 行没有任何 nan 值
第 38 行没有任何 nan 值
第 39 行没有任何 nan 值
第 40 行没有任何 nan 值
第 41 行没有任何 nan 值
第 42 行没有任何 nan 值
第 44 行没有任何 nan 值
第 45 行没有任何 nan 值
第 46 行没有任何 nan 值
第 47 行没有任何 nan 值
第 48 行没有任何 nan 值
第 49 行没有任何 nan 值
第 50 行没有任何 nan 值
第 51 行没有任何 nan 值
第 53 行没有任何 nan 值
第 54 行没有任何 nan 值
第 55 行没有任何 nan 值
第 56 行没有任何 nan 值
第 57 行没有任何 nan 值
第 58 行没有任何 nan 值
第 59 行没有任何 nan 值
第 60 行没有任何 nan 值
第 61 行没有任何 nan 值
第 62 行没有任何 nan 值
第 63 行没有任何 nan 值
第 64 行没有任何 nan 值
第 65 行没有任何 nan 值
第 66 行没有任何 nan 值
第 67 行没有任何 nan 值
第 68 行没有任何 nan 值
第 69 行没有任何 nan 值
第 70 行没有任何 nan 值
第 71 行没有任何 nan 值
第 72 行没有任何 nan 值
第 73 行没有任何 nan 值
第 74 行没有任何 nan 值
第 75 行没有任何 nan 值

第 76 行没有任何 nan 值
第 77 行没有任何 nan 值
第 78 行没有任何 nan 值
第 79 行没有任何 nan 值
第 80 行没有任何 nan 值
第 81 行没有任何 nan 值
第 83 行没有任何 nan 值
第 84 行没有任何 nan 值
第 85 行没有任何 nan 值
第 86 行没有任何 nan 值
第 87 行没有任何 nan 值
第 88 行没有任何 nan 值
第 89 行没有任何 nan 值
第 90 行没有任何 nan 值
第 91 行没有任何 nan 值
第 92 行没有任何 nan 值
第 93 行没有任何 nan 值
第 94 行没有任何 nan 值
第 95 行没有任何 nan 值
第 97 行没有任何 nan 值
第 98 行没有任何 nan 值
第 99 行没有任何 nan 值
第 100 行没有任何 nan 值
第 101 行没有任何 nan 值
第 102 行没有任何 nan 值
第 103 行没有任何 nan 值
第 104 行没有任何 nan 值
第 105 行没有任何 nan 值
第 106 行没有任何 nan 值
第 107 行没有任何 nan 值
第 108 行没有任何 nan 值
第 109 行没有任何 nan 值
第 110 行没有任何 nan 值
第 111 行没有任何 nan 值
第 112 行没有任何 nan 值
第 113 行没有任何 nan 值
第 114 行没有任何 nan 值
第 115 行没有任何 nan 值
第 116 行没有任何 nan 值
第 117 行没有任何 nan 值
第 118 行没有任何 nan 值
第 119 行没有任何 nan 值
第 120 行没有任何 nan 值
第 121 行没有任何 nan 值

第 122 行没有任何 nan 值
第 123 行没有任何 nan 值
第 124 行没有任何 nan 值
第 125 行没有任何 nan 值
第 126 行没有任何 nan 值
第 127 行没有任何 nan 值
第 128 行没有任何 nan 值
第 129 行没有任何 nan 值
第 130 行没有任何 nan 值
第 131 行没有任何 nan 值
第 132 行没有任何 nan 值
第 133 行没有任何 nan 值
第 134 行没有任何 nan 值
第 135 行没有任何 nan 值
第 136 行没有任何 nan 值
第 137 行没有任何 nan 值
第 138 行没有任何 nan 值
第 139 行没有任何 nan 值
第 140 行没有任何 nan 值
第 141 行没有任何 nan 值
第 142 行没有任何 nan 值
第 143 行没有任何 nan 值
第 144 行没有任何 nan 值
第 145 行没有任何 nan 值
第 146 行没有任何 nan 值
第 147 行没有任何 nan 值
第 148 行没有任何 nan 值
第 149 行没有任何 nan 值
第 150 行没有任何 nan 值

(8) 在数据集中将所有出现的 nan 替换为 0:

```
[(5.1, 3.5, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3. , 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')  
(4.7, 3.2, 1.3, 0.2, 'Iris-setosa') (4.6, 3.1, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')  
(5. , 3.6, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (5.4, 3.9, 1.7, 0.4, 'Iris-setosa')  
(4.6, 3.4, 1.4, 0.3, 'Iris-setosa') (5. , 3.4, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')  
(4.4, 2.9, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa')  
(5.4, 3.7, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa') (4.8, 3.4, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')  
(4.8, 3. , 1.4, 0.1, 'Iris-setosa') (4.3, 3. , 1.1, 0.1, 'Iris-setosa')  
(5.8, 4. , 1.2, 0.2, 'Iris-setosa') (5.7, 4.4, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')  
(5.4, 3.9, 1.3, 0.4, 'Iris-setosa') (5.1, 3.5, 1.4, 0.3, 'Iris-setosa')  
(0. , 3.8, 1.7, 0.3, 'Iris-setosa') (5.1, 3.8, 1.5, 0.3, 'Iris-setosa')  
(5.4, 3.4, 1.7, 0.2, 'Iris-setosa') (0. , 3.7, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')  
(4.6, 3.6, 1. , 0.2, 'Iris-setosa') (5.1, 3.3, 1.7, 0. , 'Iris-setosa')  
(4.8, 3.4, 1.9, 0.2, 'Iris-setosa') (5. , 3. , 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')  
(5. , 3.4, 1.6, 0.4, 'Iris-setosa') (5.2, 3.5, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')]
```

(5.2, 3.4, 1.4, 0. , 'Iris-setosa') (4.7, 3.2, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.8, 3.1, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa') (5.4, 3.4, 1.5, 0.4, 'Iris-setosa')
(5.2, 4.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa') (5.5, 4.2, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa') (5. , 3.2, 1.2, 0.2, 'Iris-setosa')
(5.5, 3.5, 0. , 0.2, 'Iris-setosa') (4.9, 3.1, 1.5, 0.1, 'Iris-setosa')
(4.4, 3. , 1.3, 0.2, 'Iris-setosa') (5.1, 3.4, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa')
(5. , 3.5, 1.3, 0.3, 'Iris-setosa') (4.5, 2.3, 1.3, 0.3, 'Iris-setosa')
(4.4, 3.2, 1.3, 0.2, '0') (5. , 3.5, 1.6, 0.6, 'Iris-setosa')
(5.1, 3.8, 1.9, 0.4, 'Iris-setosa') (4.8, 3. , 1.4, 0.3, 'Iris-setosa')
(5.1, 3.8, 1.6, 0.2, 'Iris-setosa') (4.6, 3.2, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(5.3, 3.7, 1.5, 0.2, 'Iris-setosa') (5. , 3.3, 1.4, 0.2, 'Iris-setosa')
(7. , 3.2, 4.7, 1.4, 'Iris-versicolor') (6.4, 3.2, 4.5, 1.5, '0')
(6.9, 3.1, 4.9, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.3, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(0. , 0. , 4.6, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.8, 4.5, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, 3.3, 4.7, 1.6, 'Iris-versicolor')
(4.9, 2.4, 3.3, 1. , 'Iris-versicolor')
(6.6, 2.9, 4.6, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.2, 0. , 3.9, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5. , 2. , 0. , 1. , 'Iris-versicolor')
(5.9, 3. , 4.2, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.2, 4. , 1. , 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.9, 4.7, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.9, 3.6, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.7, 3.1, 4.4, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.6, 3. , 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.8, 2.7, 4.1, 1. , 'Iris-versicolor')
(6.2, 2.2, 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.5, 3.9, 1.1, 'Iris-versicolor')
(5.9, 3.2, 4.8, 1.8, 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.8, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, 0. , 4.9, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6.1, 2.8, 4.7, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6.4, 2.9, 4.3, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.6, 3. , 4.4, 1.4, 'Iris-versicolor')
(6.8, 2.8, 4.8, 1.4, 'Iris-versicolor')
(6.7, 3. , 5. , 1.7, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.9, 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.6, 3.5, 1. , 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.4, 3.8, 1.1, 'Iris-versicolor') (5.5, 2.4, 3.7, 1. , '0')
(5.8, 2.7, 3.9, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6. , 2.7, 5.1, 1.6, 'Iris-versicolor')
(5.4, 3. , 4.5, 1.5, 'Iris-versicolor')

(6. , 3.4, 4.5, 1.6, 'Iris-versicolor')
(6.7, 0. , 4.7, 1.5, 'Iris-versicolor')
(6.3, 2.3, 4.4, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.6, 3. , 4.1, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.5, 4. , 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.5, 2.6, 4.4, 1.2, 'Iris-versicolor')
(6.1, 3. , 4.6, 1.4, 'Iris-versicolor')
(5.8, 2.6, 4. , 1.2, 'Iris-versicolor')
(5. , 2.3, 3.3, 1. , 'Iris-versicolor')
(5.6, 2.7, 4.2, 1.3, 'Iris-versicolor') (5.7, 3. , 4.2, 1.2, '0')
(5.7, 2.9, 4.2, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.2, 2.9, 4.3, 1.3, 'Iris-versicolor')
(5.1, 2.5, 3. , 1.1, 'Iris-versicolor')
(5.7, 2.8, 4.1, 1.3, 'Iris-versicolor')
(6.3, 3.3, 6. , 0. , 'Iris-virginica')
(5.8, 2.7, 5.1, 1.9, 'Iris-virginica')
(7.1, 3. , 5.9, 2.1, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.9, 5.6, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.8, 2.2, 'Iris-virginica')
(7.6, 3. , 6.6, 0. , 'Iris-virginica')
(4.9, 2.5, 4.5, 1.7, 'Iris-virginica')
(7.3, 2.9, 6.3, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.7, 2.5, 5.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(7.2, 3.6, 6.1, 2.5, 'Iris-virginica')
(6.5, 3.2, 5.1, 2. , 'Iris-virginica')
(6.4, 2.7, 5.3, 1.9, 'Iris-virginica')
(6.8, 3. , 5.5, 2.1, 'Iris-virginica')
(5.7, 0. , 5. , 2. , 'Iris-virginica')
(5.8, 2.8, 5.1, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.4, 3.2, 5.3, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.5, 1.8, 'Iris-virginica')
(7.7, 3.8, 6.7, 2.2, 'Iris-virginica')
(7.7, 2.6, 6.9, 2.3, 'Iris-virginica')
(6. , 0. , 5. , 1.5, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.2, 5.7, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.6, 2.8, 4.9, 2. , 'Iris-virginica')
(7.7, 2.8, 6.7, 2. , 'Iris-virginica')
(6.3, 2.7, 4.9, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.3, 5.7, 2.1, 'Iris-virginica')
(7.2, 3.2, 6. , 1.8, 'Iris-virginica')
(6.2, 2.8, 4.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.1, 3. , 4.9, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.4, 2.8, 5.6, 2.1, 'Iris-virginica')
(7.2, 3. , 5.8, 1.6, 'Iris-virginica')

```
(7.4, 2.8, 6.1, 1.9, 'Iris-virginica')
(7.9, 3.8, 6.4, 2. , 'Iris-virginica')
(6.4, 2.8, 5.6, 2.2, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.8, 5.1, 1.5, 'Iris-virginica')
(6.1, 2.6, 5.6, 1.4, 'Iris-virginica')
(7.7, 3. , 6.1, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.3, 3.4, 5.6, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.4, 3.1, 5.5, 1.8, 'Iris-virginica')
(6. , 3. , 4.8, 1.8, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.1, 5.4, 2.1, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.1, 5.6, 2.4, 'Iris-virginica')
(6.9, 3.1, 5.1, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.8, 2.7, 0. , 1.9, 'Iris-virginica')
(6.8, 3.2, 5.9, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.7, 3.3, 5.7, 2.5, 'Iris-virginica')
(6.7, 3. , 5.2, 2.3, 'Iris-virginica')
(6.3, 2.5, 5. , 1.9, 'Iris-virginica')
(6.5, 3. , 5.2, 2. , 'Iris-virginica')
(6.2, 3.4, 5.4, 2.3, 'Iris-virginica')
(5.9, 3. , 5.1, 1.8, 'Iris-virginica')]
```

Process finished with exit code 0