

# BÀI TẬP

## Cấu trúc dữ liệu cơ bản

*Mục tiêu: Sinh viên thực hành những bài tập cơ bản bằng ngôn ngữ Python, làm việc với dữ liệu kiểu chuỗi ký tự - String, kiểu Danh sách – List, kiểu Bộ - Tuple, kiểu tập hợp – Set, kiểu Từ điển - Dictionary. Sinh viên tham khảo các bài tập mẫu để làm các bài tập được yêu cầu.*

## Bài tập mẫu

Bài tập mẫu: Nhập danh sách các số nguyên từ bàn phím, trên 1 dòng, mỗi số cách nhau 1 khoảng trắng (dấu cách – space). Thực hiện sắp xếp và in lại danh sách sau khi sắp xếp.

```
def keySort(ele):
    return ele*(ele%2)

aList = list(map(int, input('Nhập vào dãy số: ').split(' ')))
#aList = [int(i) for i in input('Nhập vào dãy số: ').split(' ')]

print(aList)
#Sắp xếp dãy tăng dần
aList.sort(key=None, reverse=False)

print(aList)
#Sắp xếp dãy giảm dần
aList.sort(reverse=True)

print(aList)
#Sắp xếp dãy theo thứ tự chẵn lẻ (Chẵn trước lẻ sau)
aList.sort(key=keySort)

print(aList)
```

Bài tập mẫu: Viết chương trình sắp xếp tuple (name, age, score) theo thứ tự tăng dần, name là string, age và height là number. Tuple được nhập vào bởi người dùng. Tiêu chí sắp xếp là:

Sắp xếp theo name sau đó sắp xếp theo age, sau đó sắp xếp theo score. Ưu tiên là tên > tuổi > điểm.

```
from _operator import itemgetter
aList = []

print('Nhập vào danh sách theo bộ, Tên, Tuổi, Điểm')

while True:
    t = input('Thêm bộ: ').strip()
    if not t:
        break
    aList.append(tuple(t.split(',')))

aList.sort(key=itemgetter(0,1,2), reverse=False);

print(aList)
```

Viết chương trình Python dùng map() và filter() để tạo list chứa giá trị bình phương của các số chẵn trong [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Gợi ý:

- Dùng map() để tạo list.
- Dùng filter() để lọc thành phần trong list.
- Dùng lambda để định nghĩa hàm chưa biết.

```
li = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
squareOfEvenNumbers = list (map (lambda x: x ** 2, filter (lambda x: x% 2 == 0, li)))
print (squareOfEvenNumbers)
```

Kết quả:

[4, 16, 36, 64, 100]

Bài tập mẫu: Cho 2 danh sách listA và listB, viết chương trình tìm các phần tử có trong cả 2 danh sách, chỉ có trong 1 danh sách này không có trong danh sách kia, và hợp các phần tử của hai danh sách.

```
listA = [1,2,1,3,4,1,2,4,5,7,8,4,9]
listB = [2,5,6,7,2,1,3,9,0]
setA = set(listA)
setB = set(listB)

print('Các phần tử chung giữa 2 danh sách')
print(setA.intersection(setB))
print('Các phần tử chỉ có trong A mà không có trong B')
print(setA.difference(setB))
print('Các phần tử chỉ có trong B mà không có trong A')
print(setB.difference(setA))
print('Hợp các phần tử giữa hai danh sách')
print(setA.union(setB))
```

Bài tập mẫu: Đếm số từ trong văn bản

```
text = "Lúa nếp Là Lúa nếp Làng Lúa Lên Lớ Lớ Lòng nàng  
Lâng Lâng"

wordCount = {}

for w in text.split(" "):
    wordCount[w] = wordCount.get(w,0)+1
print(wordCount)
```

## Bài tập thực hành

### Bài 1:

1. Viết chương trình nhập vào danh sách các số nguyên, nhập cho đến khi gặp dòng trống thì dừng việc nhập.
2. Sắp xếp danh sách theo thứ tự số chẵn bên trái, số lẻ bên phải, số chẵn tăng dần, số lẻ giảm dần

### Bài 2:

Viết chương trình sinh ngẫu nhiên danh sách các số nguyên trong khoảng từ 0 đến N, với N nhập từ bàn phím. Tìm và in ra giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trong danh sách. In ra phần tử xuất hiện nhiều nhất trong danh sách và số lần xuất hiện của phần tử đó.

### Bài 3:

Nhập vào một chuỗi, in ra số lượng chữ cái, số lượng chữ số, số lượng các ký tự khác (không phải chữ cái – không phải số) trong chuỗi vừa nhập.

### Bài 4:

Một mật khẩu của một tài khoản trên trang web môn học được coi là hợp lệ nếu có đủ các yếu tố sau:

1. Độ dài từ 8 đến 100 ký tự
2. Có chữ cái in hoa
3. Có chữ cái thường
4. Có số
5. Có ký tự đặc biệt là một trong các ký tự sau: ~!@#\$%^&\*

Viết chương trình nhập vào một mật khẩu, kiểm tra xem mật khẩu đó có hợp lệ theo quy tắc ở trên hay không

### Bài 5:

Nhập vào một danh sách gồm N (họ tên, và điểm) viết hàm tách tên và họ đệm từ một chuỗi họ tên, sắp xếp danh sách N họ tên theo tên, nếu tên trùng nhau thì sắp theo họ đệm.

Viết hàm sắp xếp danh sách theo điểm.

### Bài 6:

Viết chương trình tìm từ xuất hiện nhiều nhất trong văn bản

### Bài 7:

Viết chương trình đếm các ký tự trong văn bản sử dụng Cấu trúc dữ liệu Từ điển.

### Bài 8:

Nhập vào N xâu ký tự, tìm ký tự xuất hiện nhiều nhất trong các xâu (mỗi xâu tính 1 lần xuất hiện của 1 ký tự).

Tìm tập hợp tất cả các ký tự xuất hiện trong tất cả các xâu.

### Bài 9:

Viết chương trình nhập vào một Danh sách các số thực, tính giá trị trung bình phương sai, độ lệch chuẩn.

1. Giá trị trung bình là trung bình cộng của các giá trị trong danh sách
2. Phương sai tính bằng công thức  $\delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - e)^2$  trong đó e là giá trị trung bình,  $x_i$  là giá trị thứ i của danh sách.

### Bài 10:

Nhập vào số nguyên N, sinh ngẫu nhiên N danh sách số nguyên độ dài 15. Ta coi mỗi danh sách là một vector biểu diễn tọa độ của một điểm trên không gian 15 chiều. Tìm và in ra 2 vector có giá trị Cosine của góc giữa hai vector là nhỏ nhất, lớn nhất. Cosine của góc giữa hai vector được tính theo công thức sau:

$$\cos(\vec{u}, \vec{v}) = \frac{(\vec{u} \cdot \vec{v})}{(||\vec{u}|| \times ||\vec{v}||)}$$

Trong đó  $(\vec{u} \cdot \vec{v}) = u_1v_1 + u_2v_2$ , trong đó,  $u = (u_1, u_2)$ ,  $v = (v_1, v_2)$ . Nếu véc-tơ có nhiều hơn hai thành phần, bạn chỉ việc thêm tiếp  $+ u_3v_3 + u_4v_4 \dots$

$$||\vec{u}|| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$$