

Tuần 9: Kiểu dữ liệu danh sách (List)

Review: Nguyễn Tiến Đạt (DTN)

I. Một số lưu ý

Nhập danh sách

1. Input của danh sách có trên nhiều dòng.

Có n là phần tử của danh sách, n dòng tiếp là các phần tử trong danh sách đó

Ví dụ:

$n = 3$

Input

3

11

12

15

Một số cách nhập

Cách 1: Nhập gián tiếp

Tạo danh sách

```
Danh_sách = []
```

Nhập lần lượt từng phần tử trong danh sách

```
for i in range(n):
```

```
    temp = Kiểu_dữ_liệu(input())
```

```
    Danh_sách.append(temp)
```

```
n = int(input())
```

```
lis = []
```

```
for i in range(n):
```

```
    temp = int(input())
```

```
    lis.append(temp)
```

| | |
|---|--|
| | <p>Cách 2: Nhập trực tiếp (comprehension list)</p> <pre>Danh_sách = [Kiểu_dữ_liệu(input()) for i in range(n)]</pre> <pre>n = int(input()) lis = [int(input()) for i in range(n)]</pre> |
| <p>2. Input của danh sách có trên một dòng Có m phần tử của danh sách cùng nằm trên một dòng Ví dụ:</p> <pre>2 3 4 5 6 7 8 9</pre> <pre>11 12 13 67 45 12 423 234</pre> | <p>Đầu tiên ta chia xâu thành một danh sách gồm các số xâu không chứa dấu cách</p> <pre>Danh_sách_xâu = Xâu_cân_tách.split()</pre> <p>Sau đó ta biến đổi danh sách đó theo kiểu dữ liệu cần dùng trong bài toán, nếu bài toán yêu cầu xâu thì không cần biến đổi</p> <pre>Danh_sách_có_kiểu_dữ_liệu_cần_dùng = [Kiểu_dữ_liệu(i) for i in Danh_sách_xâu]</pre> <pre>n = input() lis = n.split() lis_cov = [int(i) for i in lis]</pre> |

II. Bài thực hành cơ bản

1. Chỉ số BMI (BMI)

Trong đợt kiểm tra sức khỏe của cán bộ khoa CNTT, mỗi cán bộ sẽ có 2 chỉ số được xác định là chiều cao (m) và cân nặng (kg). Giúp bệnh viện viết chương trình cho phép thực hiện các công việc sau:

- Nhập vào số lượng cán bộ của khoa và các chỉ số chiều cao, cân nặng tương ứng

- Tính chỉ số BMI của từng cái bộ theo công thức: cân nặng (kg) chia cho bình phương của chiều cao (mét).
- Cách đánh giá chỉ số BMI được xác định như sau:
 - o BMI <18.5: Gầy
 - o $18.5 \leq \text{BMI} < 25$: Bình thường
 - o $25 \leq \text{BMI} < 30$: Thừa cân
 - o $30 \leq \text{BMI}$: Béo phì

Thống kê số lượng cán bộ béo phì của khoa CNTT

Input:

Dòng 1: số lượng cán bộ của khoa CNTT

Cứ 2 dòng tiếp theo là chỉ số chiều cao và cân nặng tương ứng của các cán bộ

Output: Số lượng cán bộ béo phì của khoa CNTT

For example:

| Input | Result |
|-------|--------|
| 3 | 1 |
| 1.5 | |
| 70 | |
| 1.55 | |
| 45 | |
| 1.6 | |
| 60 | |

**Hướng dẫn:*

Từ input và ví dụ ta có thể thấy cần xây dựng một list để chứa chỉ số BMI từ input.

Dòng đầu tiên của input n là số nhân viên

Ta có $2 \cdot n$ dòng tiếp theo lần lượt là h_i (chiều cao) và w_i (cân nặng) của từng người.

Vậy ta cần tính $bmi_i = \frac{w_i}{h_i^2}$ của từng người

Sau đó đếm số lượng những người có $bmi \geq 30$ theo yêu cầu của đề bài

Code mẫu

```
n = int(input())
bmi = []
# Tính số chỉ BMI của từng người rồi đưa vào list BMI
for _ in range(n):
    h = float(input())
    w = float(input())
    bmi.append(w/(h*h))
# Đặt biến đếm béo phì ban đầu bằng fat = 0
fat = 0
for i in bmi:
    if i >= 30: fat+= 1
print(fat)
```

2. Tính tiền học bổng (HB)

Để xét học bổng cho sinh viên, nhà trường sẽ dựa vào điểm trung bình tất cả các môn có trong học kỳ. Các mức học bổng được tính như sau:

- Mức 1: Loại khá, 1.200.000 nếu điểm trung bình trong khoảng [7, 8)
- Mức 2: Loại giỏi, 1.400.000 nếu điểm trung bình trong khoảng [8, 9)
- Mức 3: Loại xuất sắc, 1.800.000 nếu điểm trung bình trong khoảng [9, 10]

Hãy viết chương trình giúp nhà trường thực hiện các công việc sau:

- Nhập vào n sinh viên và danh sách các điểm trung bình tương ứng

- Tính tổng tiền học bổng mà nhà trường phải trả.

Input:

- Dòng 1: n sinh viên
- Dòng 2: Danh sách các điểm trung bình tương ứng

Output: Tổng tiền học bổng mà nhà trường phải trả

For example:

| Input | Result |
|-------|---------|
| 6 | 5600000 |
| 7.9 | |
| 6.5 | |
| 8.2 | |
| 9.1 | |
| 4.5 | |
| 7.2 | |

**Hướng dẫn:*

Theo đề cho ta chỉ cần nhập một mảng chứa danh sách điểm của học sinh là ds.

Và xét list ds với từng điều kiện của điểm ta cộng thêm tiền vào biến hb (học bổng)

Code mẫu

```
n = int(input())  
#Nhập danh sách học sinh  
ds = []  
for i in range(n):
```

```

    temp = float(input())
    ds.append(temp)
hb = 0
for i in ds:
    if i>=9:    hb += 1800000
    elif i>=8:  hb += 1400000
    elif i>=7:  hb += 1200000
print(hb)

```

3. Tổng điểm (Diem)

Trong kỳ thi vào lớp 10 trường CG có n thí sinh dự thi. Mỗi thí sinh sẽ thi ba môn. Viết chương trình xét tuyển cho trường CG như sau:

- Nhập vào n thí sinh và danh sách điểm thi 3 môn tương ứng
- Hiện thị danh sách tổng điểm của n thí sinh

Input:

- Dòng 1: n thí sinh
- Dòng 2: Danh sách điểm thi 3 môn tương ứng của các thí sinh

Output: Danh sách tổng điểm của n thí sinh

For example:

| Input | Result |
|-------|----------|
| 3 | 21 18 20 |
| 6 7 8 | |
| 8 5 5 | |
| 7 7 6 | |

*Hướng dẫn:

Theo input dòng 1 có n học sinh

Tiếp n dòng tiếp theo là m điểm của từng học sinh. Ta biết cách tính điểm của từng học sinh là

$\sum_{j=1}^m hs_{ij}$ trong đó i là số chỉ của học sinh, còn j là điểm môn học của học sinh

Với n dòng là điểm thi, thì đối với n dòng ta coi nó là một xâu, rồi tiến hành tách xâu, ta được một list gồm m điểm của học sinh i. Sau đó cộng lần lượt các giá trị trong list vừa có ta được điểm thi của từng học sinh

Code mẫu

```
n = int(input())
hs = []
for _ in range(n):
    # tách một dòng điểm thi thành một list chứa các dt
    dt = input().split()
    # Đặt điểm ban đầu là 0 tiến hành tính tổng điểm của thí sinh
    diem = 0
    for i in dt:
        diem += int(i)
    hs.append(diem)
#In ra điểm của từng thí sinh
for i in hs:
    print(f"{i}",end=' ')
```

4. Điểm chuẩn (Dc)

Trong kỳ thi vào lớp 10 trường NTT có n thí sinh dự thi. Mỗi thí sinh sẽ thi ba môn và có tổng điểm các môn thi. Viết chương trình xét tuyển cho trường NTT như sau:

- Nhập vào n thí sinh và danh sách các tổng điểm của các thí sinh

- Nhập vào điểm trúng tuyển của trường NTT
- Hiển thị danh sách các thí sinh trúng tuyển.

Input:

- Dòng 1: n thí sinh
- Dòng 2: Điểm trúng tuyển của trường NTT
- Các dòng tiếp theo là danh sách giá tổng điểm của các thí sinh

Output: Danh sách thí sinh trúng tuyển

For example:

| Input | Result |
|-------|---------------------|
| 8 | 29.0 28.0 20.0 24.0 |
| 19 | |
| 10 | |
| 15.5 | |
| 29 | |
| 28 | |
| 7 | |
| 15.5 | |
| 20 | |
| 24 | |

***Hướng dẫn:**

Theo input dòng 1 có n học sinh, dòng 2 là điểm chuẩn dc của trường

Tiếp n dòng tiếp theo là điểm của từng học sinh.

Xét list ds chứa n điểm của học sinh, ta xét lần lượt các phần tử trong ds nếu lớn hơn bằng điểm chuẩn thì in ra ngoài màn hình

Code mẫu


```
n = int(input())
dc = float(input())
ds = []
for i in range(n):
    temp = float(input())
    ds.append(temp)
for i in ds:
    if i >= dc:
        print(f"{i}", end = " ")
```

5. Giá của cá (FISH)

Trong cửa hàng cá có nhiều loại cá khác nhau. Mỗi loại cá có giá khác nhau. Viết chương trình cho phép thực hiện các công việc sau:

- Nhập vào n loại cá và danh sách giá cho từng loại cá
- Tìm loại cá có giá đắt nhất và rẻ nhất.
- Tính tổng giá các loại cá

Input:

- Dòng 1: n loại cá
- Các dòng tiếp theo là danh sách giá cho từng loại cá

Output:

- Dòng 1: Loại cá có giá đắt nhất
- Dòng 2: Loại cá có giá rẻ nhất
- Dòng 3: Tổng giá các loại cá

For example:

| Input | Result |
|-------|--------|
| 6 | 956 |
| 956 | 53 |
| 705 | 3317 |
| 783 | |
| 53 | |
| 445 | |
| 375 | |

*Hướng dẫn:

Đây là một bài cơ bản làm đúng theo yêu cầu của đề là được.

Dòng 1 ta nhập n là số loại cá, tiếp đó ta nhập n số tiền các loại cá.

Dùng các hàm sẵn trong python là:

- max tìm số lớn nhất của list
- min tìm số nhỏ nhất của list
- sum tìm tổng của list

Code mẫu

```
n = int(input())
fish = []
for i in range(n):
    temp = float(input())
    ds.append(temp)
print(max(fish))
```

```
print(min(fish))
print(sum(fish))
```

6. Hóa đơn liên hoan (HD)

Nhân dịp nghỉ lễ, công ty X tổ chức liên hoan ở khách sạn. Khi kết thúc bữa liên hoan, khách sạn cần tính tiền thanh toán. Viết chương trình giúp khách sạn tính tiền biết:

- Tổng số lượng các món ăn mà công ty đã ăn
- Với mỗi món ăn, biết số lượng và giá tiền
- Tiền thuế cho toàn bộ hóa đơn.

Ví dụ: Số lượng món đã ăn là 3, thuế là 10%. Trong đó

- Món 1: số lượng 5, giá tiền 100
- Món 2: số lượng 3, giá tiền 150
- Món 3: số lượng 2, giá tiền 200

Tổng tiền thanh toán các món ăn: $(5*100 + 3*150 + 2*200)*1.1 = 1485.0$

Input:

- Dòng 1: Tổng số các món ăn (n)
- Dòng 2: Tỷ lệ thuế (t)
- Dòng 3: Số lượng món ăn thứ nhất
- Dòng 4: Số lượng món ăn thứ hai
- ...
- Dòng n+2: Số lượng món ăn thứ n
- Dòng n+3: Giá tiền món ăn thứ nhất
- Dòng n+4: Giá tiền món ăn thứ hai
- ...

Output:

Dòng 1: Kết quả tương ứng (với 1 chữ số sau dấu phẩy)

For example:

| Input | Result |
|-------|--------|
| 3 | 2750.0 |
| 10 | |
| 5 | |
| 4 | |
| 7 | |
| 100 | |
| 150 | |
| 200 | |

*Hướng dẫn:

Theo input dòng 1 có n món ăn, dòng 2 là t: tỷ lệ thuế.

Tiếp n dòng tiếp theo là số lượng từng món ăn, ta tạo list sl chứ số lượng các món ăn

Tiếp n dòng cuối cùng là giá tiền từng món ăn, ta tạo list gt chứ giá tiền từng món ăn

Ta có công thức tính hóa đơn là

$$\sum_{i=1}^n sl_i * gt_i * (1 + \frac{t}{100})$$

Code mẫu

```
def cr_arr(n):
    arr = []
    for _ in range(n):
        temp = int(input())
        arr.append(temp)
```

```

        return arr
n = int(input())
t = float(input())
# nhập list sl số lượng món ăn
sl = cr_arr(n)
# nhập list gt giá tiền món ăn
gt = cr_arr(n)
# đặt tiền hóa đơn ban đầu bằng 0
hd = 0
# tính tiền hóa đơn
for i in range(n):
    hd += gt[i]*sl[i]*(1+t/100)
print(f"{hd:.1f}")

```

III. Bài thực hành nâng cao

7. Báo các kế toán (SORTED)

Giám đốc công ty A yêu cầu kế toán trưởng làm báo cáo gồm danh sách lương của nhân viên được xếp theo thứ tự giảm dần từ cao xuống thấp. Khi kế toán trưởng gửi báo cáo, giám đốc nghi ngờ rằng kế toán đã làm sai. Hãy viết chương trình giúp giám đốc kiểm tra danh sách lương xem đã được sắp xếp hay chưa?

- Nhập vào n nhân viên cùng mức lương tương ứng của họ
- Kiểm tra xem danh sách lương đã được sắp xếp theo thứ tự giảm dần hay chưa? Nếu đã sắp xếp hiển thị chữ "SORTED", ngược lại, hiển thị vị trí đầu tiên mà không được sắp xếp.

Input:

- Dòng 1: n nhân viên
- Các dòng tiếp theo là mức lương của n nhân viên tương ứng

Output: Hiển thị chữ “SORTED” nếu danh sách lương của nhân viên đã được sắp xếp, ngược lại, hiển thị vị trí đầu tiên mà không được sắp xếp. (Lưu ý: Chỉ số danh sách lương tính bắt đầu từ 0)

For example:

| Input | Result |
|---------------------------------------|--------|
| 6 80 50 30 40 20 30 | 3 |
| 4 80 50 50 20 | SORTED |

**Hướng dẫn:*

Theo input dòng 1 có n là số phần tử trong list, tiếp n dòng tiếp theo là các phần trong list.

Ta viết hàm kiểm tra giảm dần các phần tử trong list, nếu như phần tử sau đó lớn hơn phần tử trước đó thì mảng không giảm, trả về số chỉ của giá trị đó. Nếu kiểm tra hết list mà mà hàm chưa kết thúc, thì list đó là list giảm dần trả về giá trị ‘SORTED’ như bài đã nêu

Code mẫu

```
# hàm kiểm tra list được sắp xếp giảm dần chưa  
def check(lis):
```

```

for i in range(1,len(lis)):
    # nếu lis[i] lớn hơn lis[i-1] trả về i
    if(lis[i] > lis[i-1] ):
        return i

#kiểm tra hết lis thì trả về "SORTED"
return "SORTED"

n = int(input())
#Tạo lis chứa n phần tử của lis
lis = []
for i in range(n):
    temp = int(input())
    lis.append(temp)
print(check(lis))

```

8. Tín hiệu vũ trụ (ARTIFICIAL)

Một tín hiệu số là một dãy n số thực liên tiếp nhau. Các nhà khoa học định nghĩa tín hiệu là “nhân tạo” nếu nó có dạng sóng chuẩn. Một tín hiệu số được gọi là dạng sóng chuẩn nếu tất cả các giá trị của nó lớn hơn hoặc nhỏ hơn hai giá trị ngay trước và ngay sau nó (không tính giá trị đầu tiên và cuối cùng). Hãy viết chương trình cho phép các nhà khoa học kiểm tra một tín hiệu thu được ngoài vũ trụ có phải là nhân tạo hay không?

- Nhập tín hiệu thu được ngoài vũ trụ ($5 < n < 100000$)
- Kiểm tra xem tín hiệu này có phải là nhân tạo hay không? Nếu đúng thì hiển thị chữ “ARTIFICIAL”, nếu sai hiển thị vị trí đầu tiên mà nó không có dạng sóng chuẩn.

Input: Tín hiệu vũ trụ

Output: Hiển thị chữ “ARTIFICIAL” nếu là sóng nhân tạo, nếu sai hiển thị vị trí đầu tiên mà nó không có dạng sóng chuẩn. (Lưu ý: tín hiệu vũ trụ tính chỉ số bắt đầu từ 0)

For example:

| Input | Result |
|------------------|------------|
| 1 6 3 7 2 9 5 10 | ARTIFICIAL |
| 1 6 3 1 2 9 5 10 | 2 |

*Hướng dẫn:

Tín hiệu được viết trên một dòng, ta cần tách input đầu vào thành một danh sách gồm các số để giải quyết.

Đầu tiên ta chia xâu thành một danh sách gồm các số xâu không chứa dấu cách

Danh_sách_xâu = Xâu_cân_tách.split()

Sau đó ta biến đổi danh sách đó theo kiểu dữ liệu mà danh sách yêu cầu, trong bài này là số thực)

Danh_sách_có_kiểu_dữ_liệu_cần_dùng = [Kiểu_dữ_liệu(i) for i in Danh_sách_xâu]

Ta viết một hàm theo yêu cầu của đề bài, xét từ vị trí 1 đến vị trí n-1 của xâu ta xét lần lượt nếu:

$$\{lis_i > lis_{i-1} \quad lis_i > lis_{i+1} \text{ or } \{lis_i < lis_{i-1} \quad lis_i < lis_{i+1}$$

Có trường hợp sai với điều kiện trên thì hàm trả về vị trí i đang xét.

Nếu hàm xét hết độ dài của lis thì trả về kết quả đúng.

Code mẫu

```
def check (lis):
    for i in range(1,len(lis)-1):
        if not(lis[i+1] < lis[i] > lis[i-1] or lis[i+1] >lis[i]< lis[i-1] ):
            return i
    return 'ARTIFICIAL'

# Nhập xâu đầu vào rồi chuyển thành một danh sách gồm toàn xâu được chia bởi dấu cách
```



```
lis = input().split()
# Chuyển danh sách lis gồm toàn các xâu thành một danh sách num gồm các số thực
num = []
for i in lis:
    num.append(float(i))
print(check(num))
```