

BÀI TẬP THỰC HÀNH

Bài 5:

Sử dụng thư viện NumPy làm việc với ma trận (Phần 2)

Thực hành 1



Yêu cầu: Tạo một vector gồm 30 phần tử, có giá trị tăng dần từ 1 đến 30.

Vector a:

```
[ 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24  
25 26 27 28 29 30]
```

Chỉ sử dụng các phương thức reshape, ravel, split...tách Vector a ở trên thành 3 vector con bao gồm:

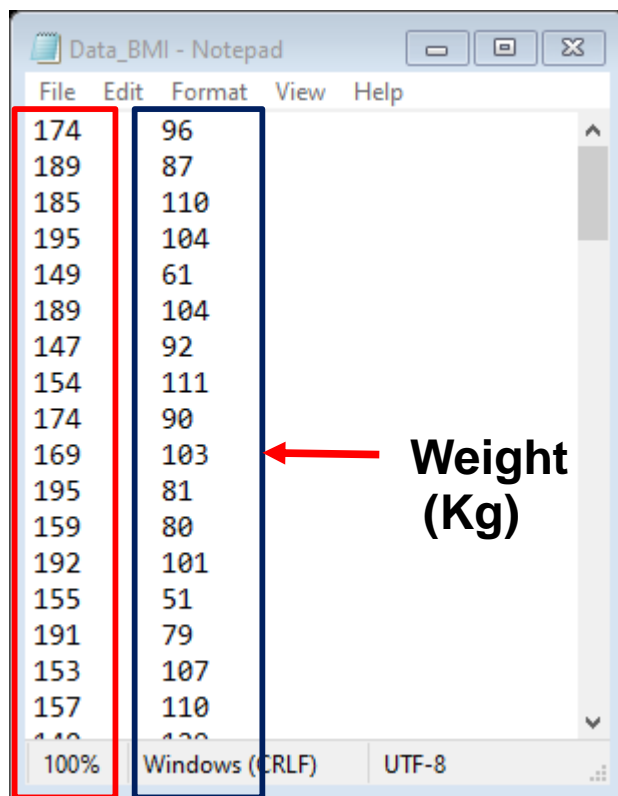
- **a_lẻ:** chứa các phần tử là số lẻ;
- **a_chẵn:** chứa các phần tử là số chẵn.
- **a_3:** chứa các phần tử chia hết cho 3

```
Vector a_le   : [ 1  3  5  7  9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29]  
Vector a_chan: [ 2  4  6  8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30]  
Vector a_3    : [ 3  6  9 12 15 18 21 24 27 30]
```

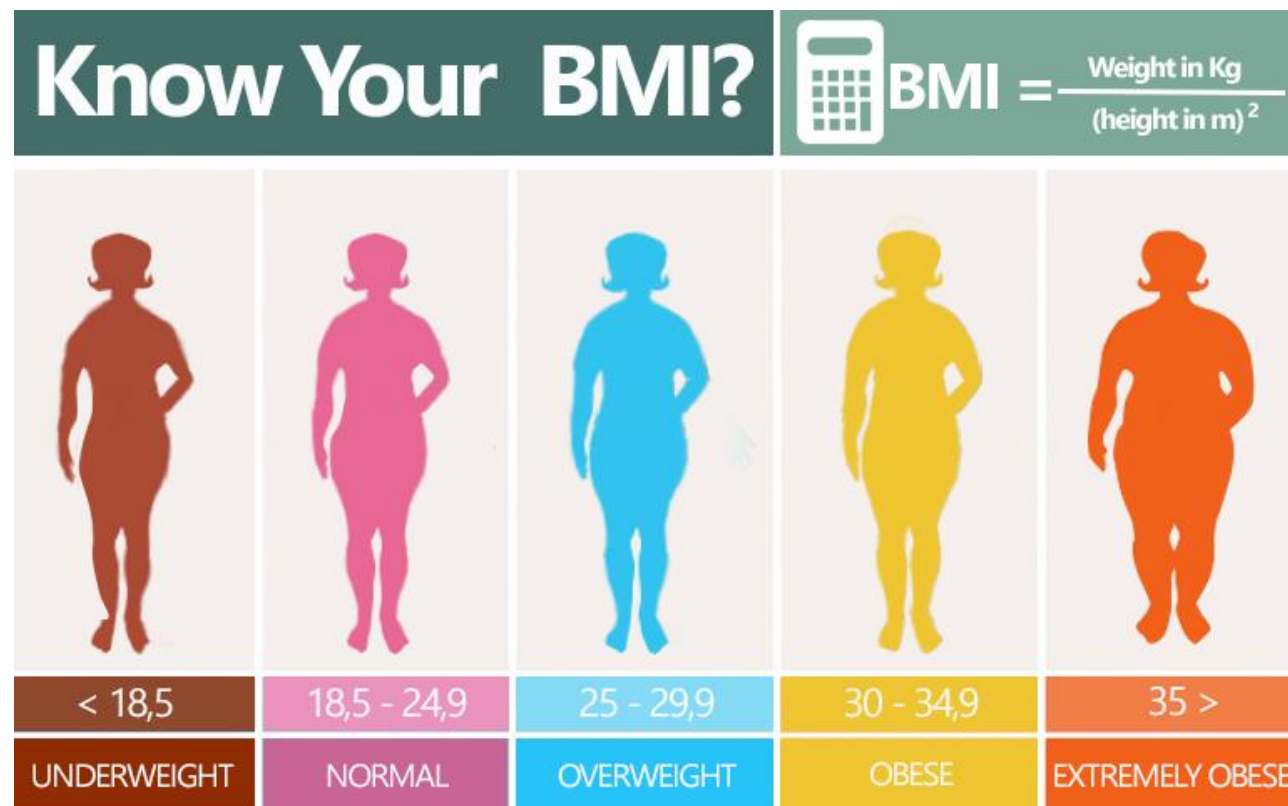
Thực hành 2



File dữ liệu Data_BMI.txt lưu trữ thông tin chiều cao, cân nặng của 100 người.



Height (cm)





Yêu cầu 2.1: Đọc dữ liệu từ file Data_BMI.txt vào 2 vector tương ứng.

- **v_height:** chứa dữ liệu chiều cao
- **v_weight:** Chứa dữ liệu cân nặng

Vector chiều cao:

```
[174 189 185 195 149 189 147 154 174 169 195 159 192 155 191 153 157 140  
144 172 157 153 169 185 172 151 190 187 163 179 153 178 195 160 157 189  
197 144 171 185 175 149 157 161 182 185 188 181 161 140 168 176 163 172  
196 187 172 178 164 143 191 141 193 190 175 179 172 168 164 194 153 178  
141 180 185 197 165 168 176 181 164 166 190 186 168 198 175 145 159 185  
178 183 194 177 197 170 142 160 195 190]
```

Vector cân nặng:

```
[ 96  87 110 104  61 104  92 111  90 103  81  80 101  51  79 107 110 129  
145 139 110 149  97 139  67  64  95  62 159 152 121  52  65 131 153 132  
114  80 152  81 120 108  56 118 126  76 122 111  72 152 135  54 110 105  
116  89  92 127  70  88  54 143  54  83 135 158  96  59  82 136  51 117  
 80  75 100 154 104  90 122  51  75 140 105 118 123  50 141 117 104 140  
154  96 111  61 119 156  69 139  69  50]
```





Yêu cầu 2.2: Tạo vector v_height_m2 từ vector v_height theo yêu cầu sau:

- Chuyển đổi đơn vị của các phần tử từ cm sang m
- Tính bình phương giá trị các phần tử

Vector v_height_m2 :

```
[3.0276 3.5721 3.4225 3.8025 2.2201 3.5721 2.1609 2.3716 3.0276 2.8561
3.8025 2.5281 3.6864 2.4025 3.6481 2.3409 2.4649 1.96 2.0736 2.9584
2.4649 2.3409 2.8561 3.4225 2.9584 2.2801 3.61 3.4969 2.6569 3.2041
2.3409 3.1684 3.8025 2.56 2.4649 3.5721 3.8809 2.0736 2.9241 3.4225
3.0625 2.2201 2.4649 2.5921 3.3124 3.4225 3.5344 3.2761 2.5921 1.96
2.8224 3.0976 2.6569 2.9584 3.8416 3.4969 2.9584 3.1684 2.6896 2.0449
3.6481 1.9881 3.7249 3.61 3.0625 3.2041 2.9584 2.8224 2.6896 3.7636
2.3409 3.1684 1.9881 3.24 3.4225 3.8809 2.7225 2.8224 3.0976 3.2761
2.6896 2.7556 3.61 3.4596 2.8224 3.9204 3.0625 2.1025 2.5281 3.4225
3.1684 3.3489 3.7636 3.1329 3.8809 2.89 2.0164 2.56 3.8025 3.61 ]
```





Yêu cầu 2.3: Tính chỉ số BMI của 100 người ngày theo công thức bên dưới, chỉ số BMI được làm tròn tới 1 số sau dấu “,”. Lưu kết quả vào vector `v_bmi`.

$$\text{BMI} = \frac{\text{Cân nặng (kg)}}{\text{Chiều cao} \times \text{chiều cao (m)}}$$

Chỉ số BMI:

```
[31.7 24.4 32.1 27.4 27.5 29.1 42.6 46.8 29.7 36.1 21.3 31.6 27.4 21.2
21.7 45.7 44.6 65.8 69.9 47.  44.6 63.7 34.  40.6 22.6 28.1 26.3 17.7
59.8 47.4 51.7 16.4 17.1 51.2 62.1 37.  29.4 38.6 52.  23.7 39.2 48.6
22.7 45.5 38.  22.2 34.5 33.9 27.8 77.6 47.8 17.4 41.4 35.5 30.2 25.5
31.1 40.1 26.  43.  14.8 71.9 14.5 23.  44.1 49.3 32.4 20.9 30.5 36.1
21.8 36.9 40.2 23.1 29.2 39.7 38.2 31.9 39.4 15.6 27.9 50.8 29.1 34.1
43.6 12.8 46.  55.6 41.1 40.9 48.6 28.7 29.5 19.5 30.7 54.  34.2 54.3
18.1 13.9]
```





Yêu cầu 2.4: Sắp xếp thứ tự các phần tử trong vector `v_bmi` theo chiều tăng dần, giảm dần.

1. Sắp xếp theo thứ tự tăng dần:

```
[12.8 13.9 14.5 14.8 15.6 16.4 17.1 17.4 17.7 18.1 19.5 20.9 21.2 21.3  
21.7 21.8 22.2 22.6 22.7 23. 23.1 23.7 24.4 25.5 26. 26.3 27.4 27.4  
27.5 27.8 27.9 28.1 28.7 29.1 29.1 29.2 29.4 29.5 29.7 30.2 30.5 30.7  
31.1 31.6 31.7 31.9 32.1 32.4 33.9 34. 34.1 34.2 34.5 35.5 36.1 36.1  
36.9 37. 38. 38.2 38.6 39.2 39.4 39.7 40.1 40.2 40.6 40.9 41.1 41.4  
42.6 43. 43.6 44.1 44.6 44.6 45.5 45.7 46. 46.8 47. 47.4 47.8 48.6  
48.6 49.3 50.8 51.2 51.7 52. 54. 54.3 55.6 59.8 62.1 63.7 65.8 69.9  
71.9 77.6]
```

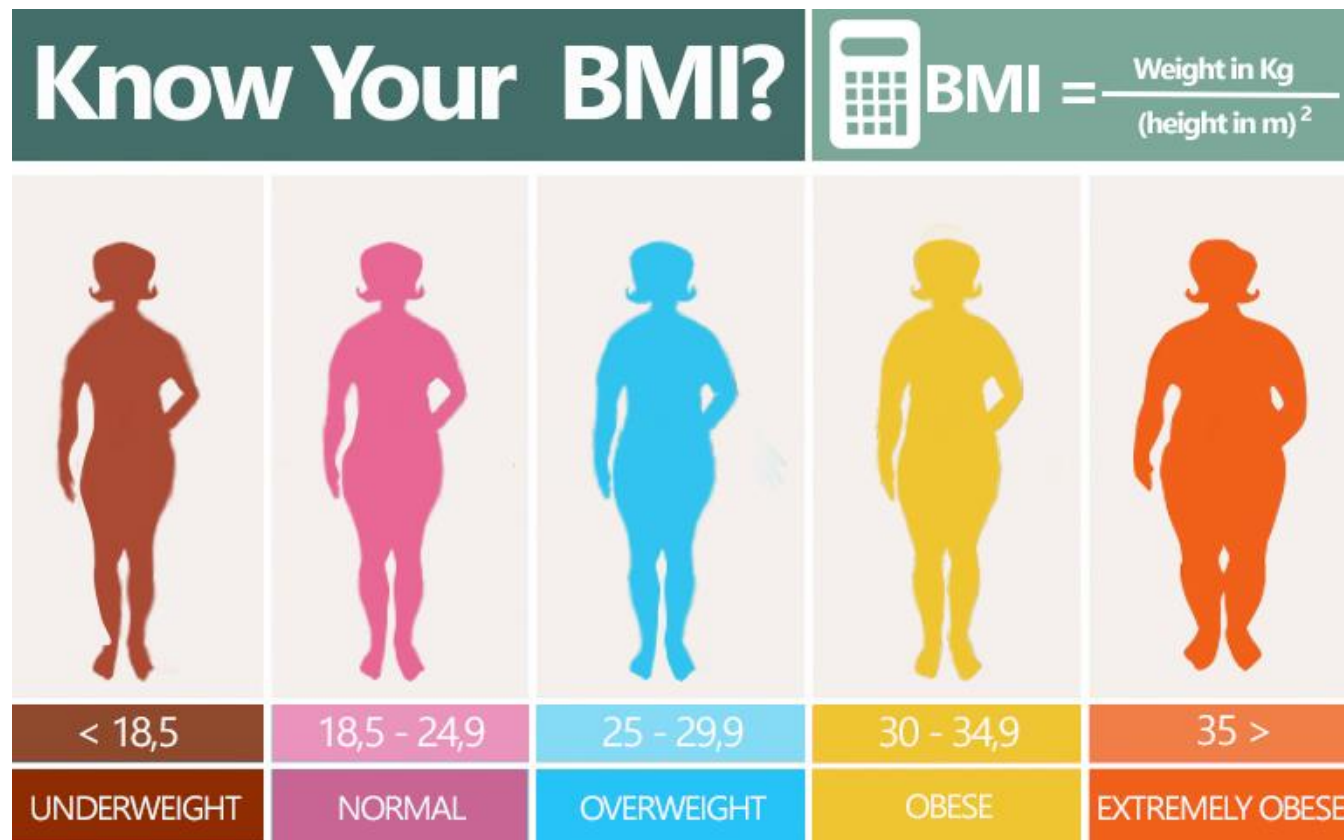
2. Sắp xếp theo thứ tự giảm dần:

```
[77.6 71.9 69.9 65.8 63.7 62.1 59.8 55.6 54.3 54. 52. 51.7 51.2 50.8  
49.3 48.6 48.6 47.8 47.4 47. 46.8 46. 45.7 45.5 44.6 44.6 44.1 43.6  
43. 42.6 41.4 41.1 40.9 40.6 40.2 40.1 39.7 39.4 39.2 38.6 38.2 38.  
37. 36.9 36.1 36.1 35.5 34.5 34.2 34.1 34. 33.9 32.4 32.1 31.9 31.7  
31.6 31.1 30.7 30.5 30.2 29.7 29.5 29.4 29.2 29.1 29.1 28.7 28.1 27.9  
27.8 27.5 27.4 27.4 26.3 26. 25.5 24.4 23.7 23.1 23. 22.7 22.6 22.2  
21.8 21.7 21.3 21.2 20.9 19.5 18.1 17.7 17.4 17.1 16.4 15.6 14.8 14.5  
13.9 12.8]
```





Yêu cầu 2.5: Thống kê số lượng người theo từng mức dựa vào phân loại theo hình.



Tổng số: 100

-
- | | | |
|---------------------|---|----|
| 1. Underweight | : | 10 |
| 2. Normal | : | 13 |
| 3. Overweight | : | 16 |
| 4. Obese | : | 14 |
| 5. Extremely Bbese: | : | 47 |

Thực hành 3



Yêu cầu 3.1: Sử dụng `vector_weight` trong bài thực hành 2 chuyển về ma trận kích thước 10 x 10.

Vector Weight:

```
[ 96  87 110 104  61 104  92 111  90 103  81  80 101  51  79 107 110 129
145 139 110 149  97 139  67  64  95  62 159 152 121  52  65 131 153 132
114  80 152  81 120 108  56 118 126  76 122 111  72 152 135  54 110 105
116  89  92 127  70  88  54 143  54  83 135 158  96  59  82 136  51 117
 80  75 100 154 104  90 122  51  75 140 105 118 123  50 141 117 104 140
154  96 111  61 119 156  69 139  69  50]
```

Ma trận Weight:

```
[[ 96  87 110 104  61 104  92 111  90 103]
 [ 81  80 101  51  79 107 110 129 145 139]
 [110 149  97 139  67  64  95  62 159 152]
 [121  52  65 131 153 132 114  80 152  81]
 [120 108  56 118 126  76 122 111  72 152]
 [135  54 110 105 116  89  92 127  70  88]
 [ 54 143  54  83 135 158  96  59  82 136]
 [ 51 117  80  75 100 154 104  90 122  51]
 [ 75 140 105 118 123  50 141 117 104 140]
 [154  96 111  61 119 156  69 139  69  50]]
```



Yêu cầu 3.2: Cho biết ma trận weight có tồn tại ma trận nghịch đảo không? Nếu có hãy xác định ma trận weight^{-1} ?

Yêu cầu 3.3: Tạo `vector_diagonal` chứa các phần tử trên đường chéo chính của ma trận weight, tính trace của ma trận weight.

a) Đường chéo chính của ma trận weight:

```
[ 96  80  97 131 126  89  96  90 104  50]
```

b) Trace của ma trận weight: 959



Yêu cầu 3.4: Tìm giá trị lớn nhất của ma trận đường chéo trên và ma trận đường chéo dưới không bao gồm các phần tử nằm trên đường chéo chính của ma trận weight?

```
[[ 0  87 110 104  61 104  92 111  90 103]
 [ 0   0 101  51  79 107 110 129 145 139]
 [ 0   0   0 139  67  64  95  62 159 152]
 [ 0   0   0   0 153 132 114  80 152  81]
 [ 0   0   0   0   0  76 122 111  72 152]
 [ 0   0   0   0   0   0  92 127  70  88]
 [ 0   0   0   0   0   0   0  59  82 136]
 [ 0   0   0   0   0   0   0   0 122  51]
 [ 0   0   0   0   0   0   0   0   0 140]
 [ 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0]]
```

Phần tử max: 159

```
[[ 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [ 81   0   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [110 149   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [121  52  65   0   0   0   0   0   0   0]
 [120 108  56 118   0   0   0   0   0   0]
 [135  54 110 105 116   0   0   0   0   0]
 [ 54 143  54  83 135 158   0   0   0   0]
 [ 51 117  80  75 100 154 104   0   0   0]
 [ 75 140 105 118 123  50 141 117   0   0]
 [154  96 111  61 119 156  69 139  69   0]]
```

Phần tử max: 158

Thực hành 4



Yêu cầu: Chuyển vector_height, vector_weight trong bài thực hành 1 về ma trận height, weight kích thước 10 x 10.

Thực hiện các phép toán: So sánh; Cộng; Trừ; Nhân hai ma trận height và weight

Ma trận height:

```
[[174 189 185 195 149 189 147 154 174 169]
 [195 159 192 155 191 153 157 140 144 172]
 [157 153 169 185 172 151 190 187 163 179]
 [153 178 195 160 157 189 197 144 171 185]
 [175 149 157 161 182 185 188 181 161 140]
 [168 176 163 172 196 187 172 178 164 143]
 [191 141 193 190 175 179 172 168 164 194]
 [153 178 141 180 185 197 165 168 176 181]
 [164 166 190 186 168 198 175 145 159 185]
 [178 183 194 177 197 170 142 160 195 190]]
```

Ma trận weight:

```
[[ 96  87 110 104  61 104  92 111  90 103]
 [ 81  80 101  51  79 107 110 129 145 139]
 [110 149  97 139  67  64  95  62 159 152]
 [121  52  65 131 153 132 114  80 152  81]
 [120 108  56 118 126  76 122 111  72 152]
 [135  54 110 105 116  89  92 127  70  88]
 [ 54 143  54  83 135 158  96  59  82 136]
 [ 51 117  80  75 100 154 104  90 122  51]
 [ 75 140 105 118 123  50 141 117 104 140]
 [154  96 111  61 119 156  69 139  69  50]]
```

Thực hành 5



Yêu cầu 5.1: Học viên tìm ma trận nghịch đảo và hạng của ma trận Height, Weight trong bài thực hành số 3:

Ma trận nghịch đảo height.T:

```
[[174 195 157 153 175 168 191 153 164 178]
 [189 159 153 178 149 176 141 178 166 183]
 [185 192 169 195 157 163 193 141 190 194]
 [195 155 185 160 161 172 190 180 186 177]
 [149 191 172 157 182 196 175 185 168 197]
 [189 153 151 189 185 187 179 197 198 170]
 [147 157 190 197 188 172 172 165 175 142]
 [154 140 187 144 181 178 168 168 145 160]
 [174 144 163 171 161 164 164 176 159 195]
 [169 172 179 185 140 143 194 181 185 190]]
```

Hạng của ma trận height: 10

Ma trận nghịch đảo weight.T:

```
[[ 96  81 110 121 120 135  54  51  75 154]
 [ 87  80 149  52 108  54 143 117 140  96]
 [110 101  97  65  56 110  54  80 105 111]
 [104  51 139 131 118 105  83  75 118  61]
 [ 61  79  67 153 126 116 135 100 123 119]
 [104 107  64 132  76  89 158 154  50 156]
 [ 92 110  95 114 122  92  96 104 141  69]
 [111 129  62  80 111 127  59  90 117 139]
 [ 90 145 159 152  72  70  82 122 104  69]
 [103 139 152  81 152  88 136  51 140  50]]
```

Hạng của ma trận weight: 10



Yêu cầu 5.2: Học viên thực hành và trả lời các câu hỏi sau:

1

The rank of matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ is equal to

A) 4

B) 3

C) 2

D) 1

2

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ and $\det(A)=0$ then rank of a matrix A is

A) Greater than or equal to 3

B) Strictly less than 3

C) Less than or equal to 3

D) Strictly greater than 3 .

3

The rank of matrix $\begin{bmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \end{bmatrix}$ is

A) 10

B) 5

C) 2

D) 1.

4

For matrix A of order $m \times n$, the rank r of matrix A is

A) $r \geq \min\{m, n\}$

B) $r \geq \max\{m, n\}$

C) $r \leq \min\{m, n\}$

D) $r \leq \max\{m, n\}$

5

A 5×7 matrix has all its entries equal to -1 , then rank of matrix is

A) 7

B) 5

C) 1

D) zero

6

The rank of the following matrix by determinant method $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ is

A) 2

B) 3

C) 1

D) 0

Thank you!