

## ▼ Chapter 3 - Exercise 1a:

### ▼ Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Tạo mảng (numpy array):

1. Tạo mảng có giá trị trong khoảng từ a đến b - 1:

```
biến_mảng = np.arange(a, b)
```

2. Tạo mảng từ 1 dãy số cho trước:

```
biến_mảng = np.array([dãy số])
```

3. Tạo mảng theo điều kiện từ mảng đã có:

```
biến_mảng_mới = biến_mảng[<điều kiện>]
```

ví dụ: `arr_even = arr[arr % 2 == 0]`

Các thao tác trên mảng:

Xem số phần tử có trong mảng: `biến_mảng.shape`

### ▼ Thực hiện các yêu cầu sau và đối chiếu với kết quả cho trước:

```
import numpy as np
```

```
# Câu 1: Tạo numpy array có giá trị từ 0-9 và lưu vào biến arr
```

```
arr = np.arange(0, 10)
```

```
# Hiển thị các phần tử có trong arr  
print(arr)
```

```
# Xem kiểu dữ liệu (type) của arr  
print(type(arr))
```

```
# Xem kích thước (shape) của arr  
print(arr.shape)
```

```
[0 1 2 3 4 5 6 7 8 9]  
<class 'numpy.ndarray'>  
(10,)
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Từ array arr ở câu 1 => tạo arr_odd và arr_even
```

```
arr_odd = arr[arr%2!=0]
arr_even = arr[arr%2==0]

# Hiển thị các phần tử có trong arr_odd và arr_even
print('Odd array: \n', arr_odd)
print('Even array: \n', arr_even)
```

```
Odd array:
[1 3 5 7 9]
Even array:
[0 2 4 6 8]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

# Câu 3: Từ array arr ở câu 1 => tạo arr\_update\_1 với các phần tử chẵn giữ nguyên, các phần tử lẻ nhân với 100

```
arr_update_1 = np.where(arr%2==0, arr, 100)
```

```
# Hiển thị các phần tử có trong arr_update_1
print(arr_update_1)
```

```
[  0 100   2 100   4 100   6 100   8 100]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

## ▼ Chapter 3 - Exercise 1b:

### ▼ Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Các thao tác trên mảng:

1. Lấy các phần tử (không trùng) xuất hiện trong cả 2 mảng a và b: hàm **np.intersect1d**
2. Lấy các phần tử chỉ xuất hiện trong mảng a và không có trong mảng b: hàm **np.setdiff1d**

### ▼ Thực hiện các yêu cầu sau và đối chiếu với kết quả cho trước:

```
import numpy as np
```

```
# Câu 1: Cho 2 array arr_a = [1,2,3,2,3,4,3,4,5,6] và arr_b = [7,2,10,2,7,4,9,4,9,8]  
# Tạo array mới arr_c chỉ lấy duy nhất các phần tử xuất hiện ở cả array arr_a và array arr_b
```

```
arr_a = np.array([1,2,3,2,3,4,3,4,5,6])  
arr_b = np.array([7,2,10,2,7,4,9,4,9,8])
```

```
arr_c = np.intersect1d(arr_a, arr_b)  
print(arr_c)
```

```
[2 4]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Từ 2 array arr_a và arr_b ở câu 1 => Tạo array mới arr_d chứa các phần tử chỉ xuất hiện ở arr_a và không có trong arr_b  
arr_d = np.setdiff1d(arr_a, arr_b)  
print(arr_d)
```

```
[1 3 5 6]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 3: Cho array arr_e = [2, 6, 1, 9, 10, 3, 27, 8, 6, 25, 16]  
# Tạo array arr_f chỉ chứa các phần tử có giá trị từ 5 đến 10 của arr_e
```

```
arr_e = np.array([2, 6, 1, 9, 10, 3, 27, 8, 6, 25, 16])  
arr_f = arr_e[(arr_e >= 5) * (arr_e <= 10)]  
print(arr_f)
```

```
[ 6  9 10  8  6]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !



## ▼ Chapter 3 - Exercise 1c:

### ▼ Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Tạo mảng (numpy array):

1. Tạo mảng là 1 dãy số bắt đầu từ a đến b - 1: hàm **arange**
2. Tạo mảng từ 1 dãy số cho trước
3. Tạo mảng với các phần tử là số 0: hàm **zeros**
4. Tạo mảng theo điều kiện từ mảng đã có

Các thao tác trên mảng:

1. Thêm phần tử vào cuối mảng đang có: hàm **append**
2. Chèn thêm phần tử vào vị trí bất kỳ trong mảng đang có: hàm **insert**
3. Xóa phần tử trong mảng: hàm **delete**

### ▼ Thực hiện các yêu cầu sau và đối chiếu với kết quả cho trước:

```
import numpy as np
```

```
# Câu 1: Tạo array arr_zeros có 10 phần tử 0, cập nhật phần tử ở vị trí thứ 5 là 1
arr_zeros = np.zeros(10)
print(arr_zeros)
```

```
arr_zeros[4] = 1
print(arr_zeros)
```

```
[0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.]
[0. 0. 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0.]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Tạo và in array arr_h có giá trị từ 10 đến 24
arr_h = np.arange(10, 25)
print(arr_h)
```

```
# In danh sách các phần tử theo tứ tự đảo ngược của arr_h vừa tạo
print(arr_h[::-1])
```

```
[10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24]
[24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 3: Cho array arr_k = [1, 2, 0, 8, 2, 0, 1, 3, 0, 5, 0]
```

```
# Tạo array arr_l từ arr_k với các phần tử khác 0
```

```
arr_k = np.array([1, 2, 0, 8, 2, 0, 1, 3, 0, 5, 0] )  
print(arr_k)
```

```
arr_l = arr_k[arr_k != 0]  
print(arr_l)
```

```
[1 2 0 8 2 0 1 3 0 5 0]  
[1 2 8 2 1 3 5]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 4: Từ array arr_l của câu 3, thêm 2 phần tử có giá trị là 10 và 20 vào cuối array
```

```
arr_l = np.append(arr_l, [10, 20])
```

```
print(arr_l)
```

```
[ 1  2  8  2  1  3  5 10 20]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 5: Từ array của câu 4, thêm phần tử có giá trị 100 vào vị trí có index = 5
```

```
arr_l = np.insert(arr_l, 5, 100)
```

```
print(arr_l)
```

```
[ 1  2  8  2  1 100  3  5 10 20]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 6: Từ array của câu 5, xóa các phần tử tại vị trí có index = 0, 1, 2
```

```
arr_l = np.delete(arr_l, [0, 1, 2])
```

```
print(arr_l)
```

```
[ 2  1 100  3  5 10 20]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !



## Chapter 3 - Exercise 2: Đọc và chuyển dữ liệu, sau đó tính BMI theo điều kiện, truy xuất dữ liệu

Dữ liệu được trích xuất từ

[http://wiki.stat.ucla.edu/socr/index.php/SOCR\\_Data\\_MLB\\_HeightsWeights](http://wiki.stat.ucla.edu/socr/index.php/SOCR_Data_MLB_HeightsWeights)

*Ghi chú:* Major League Baseball (MLB) là giải đấu bóng chày chuyên nghiệp. Major League Baseball có tổng cộng 30 đội bóng đến từ nhiều bang khác nhau của Mỹ và Canada (29 đội từ Mỹ và 1 đội từ Canada). MLB luôn được sự quan tâm lớn của hầu hết fan bóng chày trên toàn thế giới, và cũng được xem là giải đấu nổi tiếng và uy tín nhất, tập hợp những cầu thủ có trình độ cao nhất trong bộ môn này. Dữ liệu **heights** (tính theo inches) và **weights** (tính theo pounds) là chiều cao và cân nặng của các cầu thủ có tham gia 1 số giải của MLB.

Cho tập tin dữ liệu heights\_1.txt, weights\_1.txt

### ▼ Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

1. Sử dụng các phép toán số học trên mảng
2. Truy xuất phần tử của mảng thông qua chỉ số

### ▼ Thực hiện các yêu cầu sau, và đối chiếu với kết quả cho trước:

```
import numpy as np
```

```
# Đọc file
with open('data\heights_1.txt', 'r') as f:
    x = f.read()
x=x.replace('[', '')
x=x.replace(']', '')
height = x.split(sep=',')
height
arr_height = np.asarray(height, dtype=int)
arr_height
```

```
array([74, 74, 72, ..., 75, 75, 73])
```

```
# Chép dữ liệu từ tập tin heights_1.txt vào list height
height = [74, 74, 72, 72, 73, 69, 69, 71, 76, 71, 73, 73, 74, 74, 69, 70, 73, 75, 78, 79,
# Chép dữ liệu từ tập tin weights_1.txt vào list weight
weight = [180, 215, 210, 210, 188, 176, 209, 200, 231, 180, 188, 180, 185, 160, 180, 185,
```



```
print(len(height))
print(len(weight))
```

```
1015
1015
```

```
# Câu 1: Tạo numpy array arr_height từ list height
arr_height = np.asarray(height)
# In danh sách các phần tử của arr_height
print(arr_height)
# Cho biết kích thước (shape) của arr_height
print('Kích thước arr_height = ', arr_height.shape)
```

```
[74 74 72 ... 75 75 73]
Kích thước arr_height = (1015,)
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Tạo numpy array arr_weight từ list weight
arr_weight = np.asarray(weight)
# In danh sách các phần tử của arr_weight
print(arr_weight)
# Cho biết kích thước (shape) của arr_weight
print(arr_weight.shape)
```

```
[180 215 210 ... 205 190 195]
(1015,)
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 3: Cho hệ số quy đổi từ inch sang m là 0.0254
# Tạo array arr_height_m dựa trên công thức: arr_height * hệ số quy đổi
arr_height_m = arr_height * .0254
# In danh sách các phần tử của arr_height_m
print(arr_height_m)
```

```
[1.8796 1.8796 1.8288 ... 1.905 1.905 1.8542]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 4: Cho hệ số quy đổi từ pound sang kg là 0.453592
# Tạo array arr_weight_kg dựa trên công thức: arr_weight * hệ số quy đổi
arr_weight_kg = arr_weight * 0.453592
# In danh sách các phần tử của arr_weight_kg
print(arr_weight_kg)
```

```
[81.64656 97.52228 95.25432 ... 92.98636 86.18248 88.45044]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 5: Tính giá trị BMI (Body Mass Index) của arr_height_m và arr_weight_kg và lưu vào a
# Gợi ý: Tính theo công thức BMI = Cân nặng / (Chiều cao * Chiều cao)
arr_bmi = arr_weight_kg/(arr_height_m**2)
# In ra danh sách các phần tử của arr_bmi
print(arr_bmi)
```

```
[23.11037639 27.60406069 28.48080465 ... 25.62295933 23.74810865
 25.72686361]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 6: Cho biết giá trị cân nặng ở vị trí index = 50 trong arr_weight_kg
print(arr_weight_kg[50])
```

```
90.7184
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 7: Tạo array arr_height_m_100 bao gồm các phần tử có vị trí index từ 100 đến 110 (lấy)
arr_height_m_100 = arr_height_m[100:111]
print(arr_height_m_100)
```

```
[1.8542 1.8796 1.8288 1.8542 1.7526 1.8288 1.8542 1.905  1.905  1.8542
 1.8288]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 8: Tạo và in kết quả của biểu thức điều kiện dùng để lấy ra các cầu thủ bóng chày có bmi_less_21 = arr_bmi < 21
print(bmi_less_21)
# Áp dụng biểu thức điều kiện đã tạo để in ra các cầu thủ bóng chày có bmi < 21 trong arr_
print(arr_bmi[bmi_less_21])
```

```
[False False False ... False False False]
[20.54255679 20.54255679 20.69282047 20.69282047 20.34343189 20.34343189
 20.69282047 20.15883472 19.4984471  20.69282047 20.9205219 ]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 9: Cho biết chiều cao trung bình và cân nặng trung bình của các cầu thủ
avg_height = np.mean(arr_height_m)
print('Chiều cao trung bình:', avg_height)

avg_weight = np.mean(arr_weight_kg)
print('Cân nặng trung bình: ', avg_weight)
```

```
Chiều cao trung bình: 1.8717172413793102
Cân nặng trung bình: 91.33019058916256
```

# Câu 10: Cho biết chiều cao và cân nặng lớn nhất của các cầu thủ

```
max_height = np.max(arr_height_m)
print('Chiều cao lớn nhất: ', max_height)
```

```
max_weight = np.max(arr_weight_kg)
print('Cân nặng lớn nhất: ', max_weight)
```

```
Chiều cao lớn nhất:  2.1082
Cân nặng lớn nhất:  131.54167999999999
```

# Câu 11: Cho biết chiều cao và cân nặng nhỏ nhất của các cầu thủ

```
min_height = np.min(arr_height_m)
print('Chiều cao thấp nhất: ', min_height)
```

```
min_weight = np.min(arr_weight_kg)
print('Cân nặng bé nhất: ', min_weight)
```

```
Chiều cao thấp nhất:  1.7018
Cân nặng bé nhất:  68.0388
```

## ▼ Chapter 3 - Exercise 3

### Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Các xử lý trên mảng 2 chiều

1. Biến đổi chiều của mảng (vd; mảng 1 chiều --> mảng 2 chiều): **reshape**
2. Tạo mảng với tất cả các phần tử có giá trị là 1
3. Thay đổi thứ tự các dòng trong mảng
4. Thay đổi thứ tự các cột trong mảng
5. Đảo ngược các dòng trong mảng
6. Đảo ngược các cột trong mảng
7. Kiểm tra xem trong mảng có phần tử Nan (Null) hay không: **isnan**

### ▼ Thực hiện các yêu cầu sau đây và đối chiếu với kết quả cho trước:

```
import numpy as np
```

```
# Câu 1: Tạo array arr có kích thước 3x3 với tất cả các giá trị đều là True.  
array_arr=np.ones([3,3],dtype=bool)
```

```
# Hiển thị các phần tử của array arr  
print(array_arr)
```

```
[[ True  True  True]  
 [ True  True  True]  
 [ True  True  True]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Cho array arr_1D = np.array([0 1 2 3 4 5 6 7 8]).
```

```
arr_1D = np.arange(0,9)
```

```
print('Arr_1D: ',arr_1D)
```

```
# Hãy chuyển thành array 2 chiều có kích thước 3x3 và lưu vào arr_2D.
```

```
arr_2D=arr_1D.reshape(3,3)
```

```
# Xem danh sách các phần tử của arr_2D.
```

```
print('Original arr_2D\n',arr_2D)
```

```
# Trong arr_2D. Chuyển cột 1 sang cột 3 và ngược lại. => Xem lại danh sách các phần tử của  
print('New arr_2D')
```

```
arr_2D[:,[0,2]]=arr_2D[:,[2,0]]
```

```
print(arr_2D)
```

```
Arr_1D: [0 1 2 3 4 5 6 7 8]
Original arr_2D
[[0 1 2]
 [3 4 5]
 [6 7 8]]
New arr_2D
[[2 1 0]
 [5 4 3]
 [8 7 6]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

# Câu 3: Sử dụng array arr\_2D của câu 2 (sau khi đổi thứ tự cột), chuyển dòng 1 sang dòng arr\_2D[[0,1],:]=arr\_2D[[1,0],:]

```
# Xem lại danh sách các phần tử của arr_2D
print(arr_2D)
```

```
[[5 4 3]
 [2 1 0]
 [8 7 6]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

# Câu 4: Sử dụng array arr\_2D của câu 3, Đảo ngược các dòng của array arr\_2D  
arr\_2D[[0,1,2],:]=arr\_2D[[2,1,0],:]  
# Xem lại danh sách các phần tử của arr\_2D  
print(arr\_2D)

```
[[8 7 6]
 [2 1 0]
 [5 4 3]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

# Câu 5: Sử dụng array arr\_2D của câu 4, Đảo ngược các cột của array arr\_2D => Xem lại danh sách các phần tử của arr\_2D  
arr\_2D[:,[0,1,2]]=arr\_2D[:,[2,1,0]]  
print(arr\_2D)

```
[[6 7 8]
 [0 1 2]
 [3 4 5]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 6: Cho arr_2D_null = np.array([[1, 2, 3], [np.NaN, 5, 6], [7, np.NaN, 9], [4, 5, 6]])
# Kiểm tra xem trong array có giá trị rỗng nào không?
```

```
arr_2D_null = np.array([[1, 2, 3], [np.NaN, 5, 6], [7, np.NaN, 9], [4, 5, 6]])
print(arr_2D_null)
```

```
arr_nan = np.sum(arr_2D_null)
```

```
print('Have nan?: ', np.isnan(arr_nan))
```

```
[[ 1.  2.  3.]
 [nan  5.  6.]
 [ 7. nan  9.]
 [ 4.  5.  6.]]
Have nan?:  True
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 7: Sử dụng array arr_2D_null của câu 6, thay thế giá trị null bằng 0 => Xem lại danh
print('Before:\n', arr_2D_null)
```

```
arr_2D_null[np.isnan(arr_2D_null)]=0
print('After:\n', arr_2D_null)
```

```
Before:
[[ 1.  2.  3.]
 [nan  5.  6.]
 [ 7. nan  9.]
 [ 4.  5.  6.]]
After:
[[1.  2.  3.]
 [0.  5.  6.]
 [7.  0.  9.]
 [4.  5.  6.]]
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !



## Chapter 3 - Exercise 4: Thao tác dữ liệu mảng dữ liệu baseball

Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Các xử lý trên mảng 2 chiều

1. Kiểm tra kích thước của mảng
2. Truy xuất dòng bất kỳ trong mảng
3. Truy xuất cột bất kỳ trong mảng

Cho tập tin baseball\_2D.txt => chép dữ liệu từ tập tin vào list là baseball, sau đó thực hiện các yêu cầu sau, và đối chiếu với kết quả được cung cấp:

*Dữ liệu baseball cho biết chiều cao (cột 1) tính theo inch và cân nặng (cột 2) tính theo pounds của các cầu thủ*

```
import numpy as np
```

```
# dữ liệu baseball
```

```
baseball = [[74, 180], [74, 215], [72, 210], [72, 210], [73, 188], [69, 176], [69, 209], [70, 185], [73, 189], [75, 185], [78, 219], [79, 230], [76, 205], [74, 230], [76, 195], [73, 180], [75, 200], [73, 200], [75, 245], [75, 240], [74, 215], [69, 185], [71, 175], [77, 220], [74, 210], [70, 195], [73, 200], [75, 200], [76, 212], [76, 224], [78, 210], [75, 210], [76, 190], [74, 220], [72, 180], [72, 205], [75, 210], [73, 220], [73, 211], [75, 200], [75, 225], [75, 225], [75, 220], [68, 160], [74, 205], [78, 235], [71, 250], [74, 220], [74, 220], [73, 170], [72, 185], [74, 195], [73, 220], [74, 230], [72, 180], [72, 180], [76, 192], [74, 235], [72, 185], [77, 235], [74, 210], [77, 222], [75, 210], [74, 190], [75, 240], [76, 200], [71, 198], [73, 200], [74, 195], [76, 210], [76, 220], [73, 180], [71, 178], [74, 175], [74, 200], [72, 204], [74, 211], [71, 190], [74, 210], [76, 170], [78, 220], [74, 190], [76, 220], [72, 205], [74, 200], [76, 250], [74, 225], [71, 180], [70, 170], [75, 195], [71, 180], [71, 170], [73, 206], [72, 205], [71, 200], [73, 180], [76, 237], [75, 215], [74, 190], [76, 235], [75, 190], [73, 180], [71, 165], [72, 205], [74, 206], [75, 220], [73, 208], [72, 170], [75, 195], [75, 210], [74, 190], [75, 175], [78, 230], [75, 200], [76, 215], [73, 198], [75, 226], [75, 278], [79, 215], [72, 220], [72, 176], [70, 190], [72, 197], [73, 204], [71, 167], [72, 180], [71, 195], [74, 215], [77, 200], [75, 205], [73, 211], [72, 190], [71, 208], [74, 200], [77, 210], [76, 170], [70, 190], [72, 200], [80, 237], [74, 220], [74, 170], [71, 193], [70, 190], [76, 220], [75, 225], [75, 190], [76, 195], [73, 219], [76, 190], [73, 197], [77, 200], [73, 190], [78, 230], [75, 190], [73, 200], [70, 190], [74, 190], [72, 200], [73, 200], [75, 190], [72, 170], [73, 160], [73, 215], [72, 175], [74, 205], [78, 200], [76, 214], [75, 191], [73, 200], [73, 181], [71, 200], [75, 210], [77, 240], [72, 185], [69, 165], [74, 210], [73, 205], [74, 200], [76, 205], [75, 195], [80, 240], [72, 150], [75, 200], [75, 185], [74, 200], [74, 190], [72, 210], [74, 185], [74, 220], [74, 190], [73, 202], [72, 220], [72, 180], [71, 195], [75, 175], [75, 188], [74, 230], [73, 190], [75, 200], [7
```



```
[74, 185], [75, 220], [78, 223], [74, 200], [74, 210], [74, 200], [77, 210], [70, 190], [7
[74, 210], [70, 180], [77, 194], [73, 225], [72, 180], [76, 205], [71, 193], [76, 230], [7
[72, 160], [75, 192], [75, 220], [70, 170], [72, 197], [70, 155], [74, 190], [71, 200], [7
[73, 200], [69, 176], [73, 160], [74, 222], [74, 211], [72, 195], [71, 200], [72, 175], [7
[72, 170], [71, 201], [73, 205], [75, 185], [76, 205], [75, 245], [71, 220], [75, 210], [7
[76, 220], [73, 206], [73, 180], [73, 210], [75, 195], [75, 200], [77, 200], [73, 164], [7
[74, 200], [74, 205], [73, 192], [75, 190], [76, 170], [73, 240], [77, 200], [72, 205], [7
[71, 175], [72, 180], [73, 215], [69, 175], [73, 180], [70, 195], [74, 230], [76, 230], [7
[77, 190], [75, 190], [74, 220], [73, 210], [77, 255], [73, 190], [77, 230], [74, 200], [7
[71, 197], [74, 225], [70, 187], [79, 245], [72, 185], [72, 185], [70, 175], [74, 200], [7
[74, 165], [74, 228], [70, 210], [73, 250], [73, 191], [74, 190], [77, 200], [72, 215], [7
[75, 195], [74, 210], [74, 200], [77, 220], [70, 165], [71, 180], [73, 200], [76, 200], [7
[76, 210], [78, 220], [75, 200], [76, 195], [72, 220], [72, 230], [73, 170], [73, 220], [7
[71, 185], [71, 195], [72, 202], [73, 205], [73, 195], [72, 180], [69, 200], [73, 185], [7
[75, 208], [79, 240], [72, 180], [77, 230], [73, 195], [75, 215], [75, 190], [75, 195], [7
[75, 209], [74, 204], [69, 170], [70, 185], [75, 205], [72, 175], [75, 210], [73, 190], [7
[72, 197], [72, 203], [75, 205], [77, 170], [76, 200], [80, 250], [77, 200], [76, 220], [7
[70, 185], [75, 235], [73, 188], [75, 230], [70, 195], [69, 168], [71, 190], [72, 160], [7
[73, 240], [79, 190], [71, 180], [72, 185], [74, 210], [74, 220], [74, 219], [72, 190], [7
[77, 220], [74, 170], [72, 195], [76, 205], [71, 195], [76, 210], [71, 190], [73, 190], [7
[72, 170], [74, 210], [74, 240], [74, 220], [71, 180], [72, 210], [75, 210], [72, 195], [7
[75, 200], [73, 200], [75, 222], [73, 215], [76, 240], [72, 170], [77, 220], [75, 156], [7
[70, 165], [75, 190], [71, 185], [76, 230], [73, 208], [68, 209], [71, 175], [72, 180], [7
[76, 240], [72, 200], [72, 215], [74, 177], [76, 210], [73, 170], [76, 215], [75, 217], [7
[71, 192], [68, 167], [71, 190], [71, 180], [74, 180], [77, 215], [69, 160], [72, 205], [7
[74, 196], [72, 167], [75, 195], [78, 190], [77, 250], [70, 190], [72, 190], [79, 190], [7
[72, 260], [72, 195], [73, 190], [72, 184], [74, 180], [72, 195], [72, 195], [75, 219], [7
[75, 228], [75, 210], [76, 190], [74, 212], [74, 190], [73, 218], [74, 220], [71, 190], [7
[75, 216], [74, 220], [68, 180], [72, 185], [75, 200], [71, 210], [70, 220], [72, 185], [7
[72, 185], [73, 180], [74, 170], [71, 180], [75, 208], [77, 235], [72, 215], [74, 244], [7
[73, 180], [76, 230], [75, 224], [70, 160], [73, 178], [72, 205], [73, 185], [75, 210], [7
[72, 200], [77, 208], [74, 185], [75, 215], [75, 170], [75, 235], [75, 210], [72, 170], [7
[74, 186], [76, 210], [72, 198], [72, 210], [75, 215], [75, 180], [72, 200], [77, 245], [7
[70, 170], [71, 197], [76, 219], [74, 200], [76, 220], [74, 207], [74, 225], [74, 207], [7
[75, 238], [77, 234], [76, 222], [74, 200], [76, 190], [72, 170], [71, 220], [72, 223], [7
[70, 180], [70, 180], [74, 197], [75, 220], [74, 228], [74, 190], [73, 204], [74, 165], [7
[76, 229], [78, 240], [75, 207], [73, 205], [77, 208], [74, 185], [72, 190], [74, 170], [7
[74, 220], [73, 212], [70, 163], [75, 215], [70, 175], [72, 205], [77, 210], [79, 205], [7
[75, 220], [72, 180], [75, 205], [73, 190], [74, 180], [75, 205], [75, 190], [73, 195]]
```

```
print(len(baseball))
```

```
1015
```

```
# Câu 1: Tạo một 2D numpy array tên np_baseball từ baseball.
```

```
np_baseball=np.array(baseball)
```

```
# Xem kiểu dữ liệu (type) của np_baseball
```

```
print('Type:',type(np_baseball))
```

```
# Xem kích thước (shape) của np_baseball
```

```
print('Shape: ',np_baseball.shape)
```

```
Type: <class 'numpy.ndarray'>
```

Shape: (1015, 2)

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: In các giá trị của dòng thứ 50 trong np_baseball.  
print(np_baseball[49])
```

[ 70 195]

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 3: Tạo một numpy array np_weight với dữ liệu được lấy từ cột hai của np_baseball.  
np_weight=np.array(np_baseball[:,1])  
# In danh sách các phần tử của np_weight.  
print(np_weight)
```

[180 215 210 ... 205 190 195]

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 4: Cho biết chiều cao của vận động viên thứ 124, và in ra kết quả  
print(np_baseball[123,0])
```

75

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

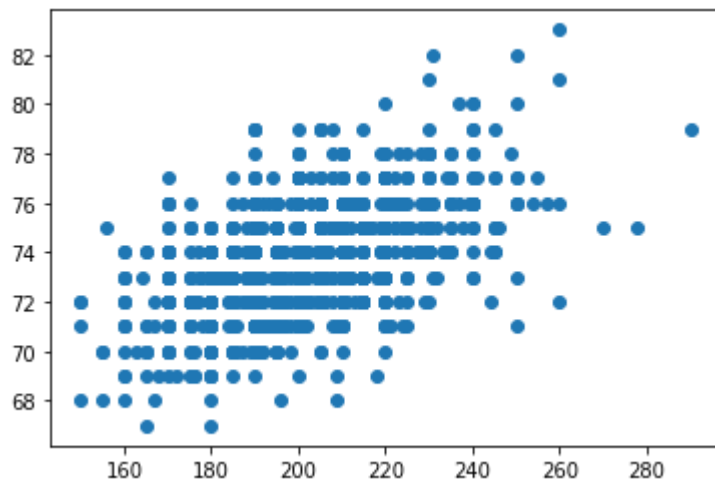
```
# Câu 5: Cho biết chiều cao trung bình, cân nặng trung bình của các cầu thủ  
print('Cân nặng trung bình: ',np.mean(np_weight))  
print('Chiều cao trung bình: ',np.mean(np_baseball[:,0]))
```

Cân nặng trung bình: 201.34876847290641  
Chiều cao trung bình: 73.6896551724138

```
# Câu 6: Bạn nhận xét gì về mối tương quan giữa chiều cao và cân nặng của các cầu thủ:  
# có/ không có tương quan, tương quan thuận/nghịch
```

```
# - Cân nặng và chiều cao của cầu thủ có tương quan thuận.
```

```
#Plot  
import matplotlib.pyplot as plt  
plt.scatter(np_weight,np_baseball[:,0])  
plt.show()
```



## Chapter 3 - Exercise 5: Tính median của chiều cao (height) dựa vào vị trí (position)

Các kiến thức sử dụng trong bài tập:

Các xử lý trên mảng

1. Lọc các giá trị của mảng theo điều kiện
2. Tính toán thông kê trên mảng

Cho 2 tập tin heights.txt và positions.txt => chép dữ liệu từ 2 tập tin vào 2 list

- là heights và positions, sau đó thực hiện các yêu cầu, và đối chiếu với kết quả được cung cấp:

'GK' (goalkeeper), 'M' (midfield), 'A' (attack) and 'D' (defense).

```
import numpy as np
heights = [191, 184, 185, 180, 181, 187, 170, 179, 183, 186, 185, 170, 187, 183, 173, 188,
193, 183, 184, 178, 180, 177, 188, 177, 187, 186, 183, 189, 179, 196, 190, 189, 188, 188,
179, 180, 174, 183, 178, 187, 178, 193, 181, 180, 187, 179, 173, 175, 188, 187, 175, 171,
175, 174, 179, 177, 187, 184, 185, 175, 193, 185, 191, 181, 183, 176, 176, 182, 192, 187,
190, 190, 192, 185, 178, 182, 171, 182, 173, 192, 175, 183, 183, 184, 176, 183, 186, 178,
187, 190, 180, 194, 182, 182, 183, 178, 183, 171, 185, 177, 180, 195, 173, 185, 186, 187,
183, 180, 185, 184, 181, 186, 185, 182, 175, 173, 175, 176, 174, 184, 177, 185, 162, 180,
178, 176, 175, 177, 191, 183, 189, 173, 180, 180, 185, 185, 180, 181, 183, 180, 185, 175,
183, 184, 188, 170, 182, 183, 170, 186, 191, 187, 188, 177, 180, 182, 174, 183, 178, 182,
183, 181, 175, 187, 178, 182, 182, 183, 184, 170, 178, 175, 186, 175, 178, 185, 178, 190,
175, 175, 185, 193, 172, 179, 180, 179, 186, 180, 176, 190, 175, 175, 186, 196, 186, 187,
174, 168, 185, 160, 191, 185, 186, 179, 188, 185, 189, 183, 183, 176, 183, 180, 171, 187,
174, 174, 186, 193, 191, 180, 181, 177, 195, 190, 185, 168, 183, 175, 191, 184, 182, 188,
175, 180, 178, 181, 188, 175, 180, 183, 191, 183, 180, 182, 178, 189, 183, 183, 178, 170,
200, 176, 184, 189, 181, 185, 184, 191, 191, 184, 190, 190, 170, 183, 183, 169, 183, 185,
193, 185, 175, 182, 182, 180, 185, 180, 188, 175, 183, 185, 185, 176, 189, 186, 181, 181,
190, 177, 184, 191, 173, 178, 180, 185, 183, 186, 175, 189, 189, 189, 189, 183, 166, 178,
180, 182, 184, 181, 177, 178, 180, 183, 194, 185, 191, 180, 187, 181, 183, 183, 180, 185,
178, 193, 175, 190, 186, 186, 180, 186, 183, 177, 180, 175, 184, 184, 178, 166, 183, 186,
180, 170, 180, 188, 180, 178, 196, 192, 186, 175, 184, 175, 171, 187, 170, 183, 184, 178,
189, 188, 174, 173, 172, 179, 171, 176, 173, 185, 183, 187, 178, 176, 187, 171, 185, 174,
184, 179, 184, 185, 181, 170, 176, 191, 173, 183, 178, 189, 183, 187, 202, 180, 183, 186,
180, 188, 191, 178, 178, 175, 183, 191, 183, 182, 187, 181, 175, 186, 175, 189, 180, 188,
179, 186, 170, 178, 184, 191, 187, 174, 178, 186, 184, 193, 188, 185, 188, 173, 175, 195,
193, 173, 180, 172, 176, 191, 187, 184, 184, 199, 175, 191, 190, 183, 192, 191, 189, 174,
173, 180, 180, 175, 173, 185, 185, 189, 176, 173, 183, 175, 179, 193, 188, 183, 183, 175,
186, 176, 173, 171, 179, 173, 192, 182, 180, 191, 182, 192, 185, 192, 186, 179, 178, 186,
186, 174, 191, 180, 188, 183, 183, 184, 180, 175, 188, 181, 188, 186, 188, 175, 188, 178,
180, 187, 186, 180, 180, 188, 183, 174, 183, 178, 184, 170, 166, 176, 168, 200, 180, 183]
```

180,	187,	186,	180,	190,	188,	182,	174,	193,	178,	184,	170,	166,	176,	168,	200,	180,	182,
178,	177,	178,	172,	169,	191,	175,	176,	178,	183,	181,	175,	191,	181,	177,	170,	180,	184,
174,	190,	191,	188,	180,	185,	183,	194,	183,	178,	180,	183,	171,	178,	184,	190,	185,	185,
192,	189,	183,	180,	178,	194,	178,	180,	185,	183,	184,	181,	184,	170,	183,	179,	179,	172,
184,	164,	170,	179,	179,	173,	178,	182,	187,	179,	175,	191,	180,	180,	183,	172,	187,	179,
173,	180,	190,	185,	183,	167,	191,	185,	185,	182,	178,	183,	183,	184,	189,	182,	186,	178,
188,	185,	199,	186,	174,	170,	189,	186,	176,	178,	188,	175,	178,	173,	177,	189,	178,	183,
182,	189,	177,	183,	185,	183,	178,	185,	177,	175,	172,	181,	170,	179,	170,	164,	166,	176,
189,	176,	185,	177,	172,	177,	188,	178,	185,	181,	175,	181,	183,	175,	177,	180,	181,	174,
182,	188,	175,	176,	184,	187,	193,	175,	185,	181,	186,	182,	180,	178,	182,	175,	184,	184,
182,	185,	177,	177,	180,	175,	188,	174,	177,	179,	171,	170,	185,	186,	168,	180,	185,	176,
196,	177,	175,	179,	187,	181,	175,	174,	178,	192,	178,	183,	182,	167,	187,	185,	179,	166,
177,	172,	178,	184,	193,	185,	187,	190,	188,	189,	177,	180,	175,	180,	178,	185,	194,	188,
189,	190,	185,	182,	191,	178,	187,	175,	193,	178,	182,	179,	178,	187,	174,	179,	191,	170,
187,	186,	196,	186,	175,	194,	184,	193,	192,	172,	179,	190,	183,	192,	182,	184,	183,	186,
175,	176,	175,	191,	190,	174,	184,	180,	181,	184,	177,	183,	174,	180,	175,	179,	179,	177,
181,	180,	186,	188,	189,	193,	190,	185,	189,	191,	187,	182,	192,	181,	170,	183,	176,	188,
182,	186,	174,	179,	187,	185,	177,	188,	192,	183,	172,	191,	184,	168,	186,	177,	180,	199,
196,	182,	185,	184,	180,	179,	178,	185,	178,	184,	173,	171,	172,	185,	184,	178,	180,	175,
188,	171,	183,	185,	196,	185,	170,	183,	183,	170,	173,	180,	180,	188,	185,	178,	173,	185,
184,	180,	177,	187,	178,	180,	179,	189,	192,	187,	186,	185,	193,	179,	185,	190,	182,	185,
182,	191,	175,	177,	184,	185,	185,	198,	180,	188,	176,	185,	193,	173,	173,	185,	191,	188,
170,	183,	186,	185,	178,	189,	189,	181,	175,	172,	187,	185,	175,	180,	178,	191,	180,	188,
180,	178,	183,	184,	193,	175,	174,	175,	188,	183,	185,	178,	188,	175,	172,	185,	186,	186,
186,	185,	172,	175,	172,	172,	182,	174,	188,	190,	194,	168,	185,	188,	183,	185,	185,	178,
180,	184,	186,	183,	186,	183,	174,	178,	181,	183,	185,	174,	184,	192,	181,	174,	186,	191,
173,	181,	184,	186,	191,	179,	181,	183,	181,	196,	184,	186,	184,	181,	188,	180,	186,	180,
198,	178,	178,	185,	180,	182,	182,	185,	173,	180,	185,	191,						

182, 170, 173, 170, 180, 180, 183, 177, 183, 187, 170, 184, 183, 181, 190, 184, 180, 180,  
188, 185, 180, 192, 182, 178, 185, 173, 180, 178, 170, 193, 178, 176, 181, 178, 180, 178,  
191, 180, 185, 189, 180, 186, 182, 188, 191, 195, 186, 191, 186, 177, 179, 185, 179, 192,  
183, 175, 185, 184, 176, 180, 186, 185, 172, 186, 173, 184, 191, 196, 188, 188, 182, 186,  
188, 178, 182, 175, 170, 181, 186, 170, 169, 177, 180, 183, 178, 177, 172, 175, 189, 180,  
173, 178, 174, 182, 176, 186, 178, 175, 174, 180, 185, 185, 177, 183, 187, 185, 183, 185,  
173, 191, 183, 174, 180, 178, 185, 185, 184, 184, 198, 178, 175, 180, 180, 175, 178, 183,  
176, 188, 193, 175, 185, 180, 193, 191, 173, 175, 175, 181, 184, 176, 175, 185, 173, 193,  
188, 175, 185, 185, 178, 191, 185, 178, 178, 183, 175, 175, 185, 186, 181, 185, 191, 186,  
172, 178, 173, 185, 187, 188, 174, 179, 185, 185, 175, 183, 178, 161, 172, 179, 187, 177,  
175, 181, 178, 185, 183, 170, 187, 182, 182, 185, 184, 189, 188, 178, 196, 186, 183, 179,  
173, 173, 171, 169, 177, 178, 190, 181, 182, 180, 180, 190, 189, 181, 177, 183, 191, 181,  
183, 178, 178, 173, 186, 169, 188, 191, 198, 190, 178, 183, 178, 183, 179, 183, 187, 181,  
169, 188, 168, 180, 179, 182, 180, 181, 171, 178, 176, 186, 178, 180, 178, 191, 186, 183,  
182, 188, 178, 170, 185, 190, 190, 187, 183, 176, 176, 181, 185, 173, 184, 176, 180, 177,  
183, 181, 188, 185, 180, 170, 188, 186, 178, 180, 175, 182, 176, 189, 183, 174, 182, 192,  
190, 170, 181, 186, 180, 178, 178, 183, 180, 175, 183, 180, 181, 181, 180, 187, 185, 188,  
192, 193, 182, 175, 165, 188, 182, 165, 172, 172, 185, 178, 183, 180, 187, 183, 193, 191,  
168, 183, 187, 183, 188, 175, 180, 175, 183, 184, 180, 188, 180, 188, 183, 178, 193, 180,  
177, 176, 180, 184, 178, 184, 176, 172, 178, 175, 170, 175, 187, 171, 175, 181, 180, 178,  
196, 187, 185, 178, 173, 185, 178, 188, 192, 179, 177, 177, 185, 186, 188, 186, 182, 169,  
183, 180, 190, 185, 185, 175, 184, 175, 178, 188, 178, 195, 192, 184, 184, 181, 185, 177,  
185, 190, 171, 182, 175, 180, 185, 180, 180, 185, 177, 168, 168, 190, 175, 188, 182, 178,  
179, 184, 173, 174, 178, 185, 182, 169, 183, 192, 180, 179, 180, 183, 181, 168, 185, 182,  
181, 168, 181, 180, 193, 188, 172, 187, 180, 191, 175, 182, 172, 186, 186, 184, 174, 189,  
183, 172, 174, 175, 187, 178, 189, 194, 170, 188, 179, 194, 187, 183, 183, 191, 170, 183,  
184, 189, 168, 183, 178, 180, 180, 176, 174, 189, 179, 183, 186, 183, 173, 175, 183, 173,  
175, 173, 184, 166, 181, 192, 174, 178, 178, 189, 184, 193, 183, 186, 191, 180, 183, 180,  
190, 180, 182, 180, 183, 185, 191, 189, 178, 188, 180, 183, 173, 174, 173, 169, 178, 173,  
183, 174, 172, 172, 187, 172, 180, 182, 193, 199, 192, 192, 167, 184, 185, 190, 184, 183,  
182, 178, 188, 187, 182, 183, 191, 179, 190, 169, 186, 172, 186, 186, 185, 192, 186, 193,  
190, 185, 180, 182, 183, 184, 190, 186, 176, 182, 182, 170, 186, 168, 178, 183, 198, 189,  
181, 182, 185, 183, 184, 182, 188, 185, 184, 192, 191, 183, 173, 163, 183, 170, 180, 186,  
180, 178, 190, 180, 180, 191, 176, 180, 170, 181, 180, 189, 188, 180, 196, 202, 195, 180,  
184, 168, 192, 177, 177, 184, 175, 180, 179, 182, 184, 173, 180, 180, 178, 174, 186, 184,  
185, 176, 184, 189, 180, 194, 177, 168, 184, 174, 188, 180, 184, 184, 188, 180, 185, 180,  
174, 186, 183, 183, 177, 183, 183, 180, 180, 172, 189, 180, 178, 180, 180, 183, 187, 182,  
192, 183, 193, 181, 175, 185, 178, 194, 187, 178, 188, 170, 170, 180, 184, 185, 175, 180,  
175, 175, 184, 170, 180, 176, 187, 193, 184, 183, 189, 191, 178, 185, 180, 180, 191, 183,  
171, 183, 187, 188, 176, 169, 174, 191, 177, 168, 184, 183, 191, 191, 179, 170, 177, 191,  
186, 195, 186, 181, 186, 185, 182, 175, 180, 174, 180, 180, 185, 185, 173, 178, 174, 193,  
185, 193, 185, 181, 185, 183, 183, 175, 181, 172, 181, 178, 172, 184, 188, 186, 175, 178,  
188, 187, 186, 173, 177, 187, 179, 188, 170, 178, 185, 175, 191, 185, 183, 173, 175, 182,  
177, 183, 183, 176, 180, 183, 185, 172, 186, 177, 188, 168, 190, 188, 176, 195, 178, 181,  
187, 183, 191, 188, 175, 192, 181, 183, 180, 185, 182, 185, 188, 184, 182, 191, 183, 190,  
186, 194, 184, 181, 187, 181, 180, 181, 184, 191, 180, 175, 185, 168, 176, 180, 173, 176,  
180, 180, 188, 175, 185, 190, 183, 183, 173, 180, 188, 183, 193, 178, 177, 187, 179, 184,  
194, 180, 183, 175, 186, 184, 180, 183, 181, 173, 183, 190, 190, 182, 188, 173, 183, 190,  
190, 183, 186, 184, 182, 180, 173, 182, 184, 178, 188, 182, 178, 184, 193, 186, 186, 191,  
180, 173, 170, 188, 185, 190, 179, 193, 178, 182, 180, 190, 189, 183, 181, 186, 188, 189,  
192, 184, 180, 175, 184, 173, 177, 182, 187, 192, 185, 170, 180, 171, 174, 183, 186, 188,  
170, 182, 181, 160, 176, 178, 163, 179, 174, 191, 176, 171, 180, 173, 190, 193, 186, 183,  
176, 180, 194, 196, 170, 186, 175, 186, 180, 192, 169, 179, 183, 175, 183, 173, 190, 191,  
181, 180, 175, 193, 186, 184, 175, 180, 171, 188, 180, 178, 171, 192, 194, 180, 183, 175,  
187, 181, 164, 178, 190, 183, 191, 172, 188, 190, 183, 180, 186, 186, 183, 178, 170, 179,  
178 178 183 183 183 188 184 187 174 185 175 185 183 187 188 175 187

178, 178, 183, 183, 183, 188, 174, 182, 174, 183, 173, 183, 173, 182, 187, 188, 173, 182,  
178, 188, 170, 185, 187, 175, 175, 184, 176, 183, 185, 187, 174, 175, 190, 173, 187, 186,  
180, 194, 182, 180, 182, 177, 178, 187, 184, 190, 185, 175, 175, 178, 184, 188, 184, 180,  
185, 183, 188, 189, 181, 184, 178, 187, 187, 184, 173, 186, 168, 184, 181, 175, 185, 175,  
180, 183, 184, 191, 171, 183, 178, 178, 177, 183, 178, 174, 175, 178, 185, 175, 172, 185,  
185, 187, 182, 189, 190, 174, 170, 179, 174, 191, 179, 173, 172, 188, 188, 198, 172, 175,  
185, 191, 185, 181, 178, 180, 182, 183, 177, 185, 175, 175, 185, 185, 183, 191, 184, 187,  
188, 179, 185, 186, 186, 174, 179, 180, 179, 170, 186, 186, 189, 191, 182, 196, 185, 175,  
193, 185, 178, 177, 174, 188, 193, 183, 183, 180, 186, 180, 185, 183, 168, 187, 191, 172,  
176, 180, 180, 191, 185, 186, 180, 172, 170, 185, 187, 184, 190, 180, 180, 183, 174, 177,  
193, 183, 176, 185, 188, 182, 177, 183, 191, 185, 183, 189, 177, 183, 194, 176, 171, 179,  
176, 183, 187, 183, 184, 183, 190, 190, 181, 182, 181, 171, 183, 177, 178, 180, 180, 172,  
183, 168, 182, 190, 188, 180, 177, 182, 180, 195, 196, 176, 182, 196, 174, 173, 182, 176,  
187, 181, 188, 172, 172, 179, 182, 180, 181, 175, 169, 199, 180, 173, 181, 192, 177, 178,  
182, 194, 177, 180, 183, 168, 186, 173, 197, 182, 179, 183, 194, 176, 181, 165, 186, 180,  
183, 178, 185, 185, 180, 183, 182, 185, 183, 178, 184, 183, 181, 168, 185, 190, 165, 188,  
172, 183, 193, 178, 183, 186, 186, 176, 187, 181, 179, 183, 179, 179, 186, 178, 183, 184,  
185, 186, 186, 178, 190, 202, 183, 174, 166, 176, 178, 186, 189, 180, 176, 168, 175, 174,  
176, 193, 180, 183, 187, 184, 170, 190, 173, 183, 175, 187, 182, 185, 178, 188, 170, 183,  
171, 189, 187, 186, 179, 180, 181, 174, 183, 188, 178, 177, 183, 190, 180, 180, 175, 178,  
189, 188, 180, 186, 177, 186, 172, 183, 185, 178, 173, 187, 180, 177, 173, 172, 185, 177,  
180, 182, 177, 170, 173, 187, 178, 181, 187, 190, 186, 187, 187, 169, 185, 196, 188, 180,  
180, 177, 176, 178, 190, 183, 183, 177, 188, 190, 186, 196, 186, 187, 192, 186, 180, 179,  
175, 180, 175, 181, 181, 193, 175, 185, 175, 180, 177, 178, 172, 179, 174, 180, 176, 170,  
180, 184, 175, 176, 198, 190, 179, 181, 177, 178, 185, 187, 185, 180, 171, 188, 177, 176,  
183, 184, 173, 177, 176, 174, 178, 183, 192, 174, 191, 173, 173, 180, 174, 174, 176, 188,  
186, 180, 178, 170, 186, 191, 174, 177, 183, 182, 183, 185, 180, 185, 175, 172, 184, 177,  
173, 180, 180, 185, 191, 179, 176, 182, 180, 175, 180, 180, 180, 181, 179, 182, 178, 183,  
173, 185, 177, 175, 180, 193, 179, 178, 180, 177, 183, 193, 192, 180, 175, 195, 184, 180,  
193, 180, 180, 173, 186, 193, 173, 180, 170, 188, 180, 177, 186, 176, 178, 175, 190, 188,  
184, 174, 188, 185, 184, 186, 191, 185, 178, 182, 186, 185, 185, 178, 193, 183, 182, 185,  
178, 185, 190, 183, 172, 181, 192, 190, 182, 185, 188, 181, 185, 168, 180, 176, 180, 174,  
182, 187, 178, 184, 173, 188, 184, 175, 170, 186, 184, 189, 195, 182, 175, 175, 186, 174,  
170, 185, 173, 188, 185, 173, 179, 177, 183, 178, 182, 185, 197, 191, 173, 171, 183, 181,  
176, 176, 183, 188, 175, 183, 182, 186, 180, 183, 192, 185, 168, 184, 174, 176, 184, 186,  
186, 175, 191, 173, 173, 176, 185, 176, 175, 183, 175, 189, 184, 181, 183, 175, 184, 190,  
194, 180, 184, 185, 180, 187, 194, 173, 187, 173, 180, 185, 190, 179, 178, 194, 186, 180,  
185, 175, 178, 176, 175, 172, 187, 190, 167, 193, 183, 173, 183, 175, 196, 180, 172, 187,  
174, 181, 194, 176, 184, 187, 183, 183, 184, 180, 191, 178, 172, 174, 185, 178, 185, 172,  
188, 180, 187, 175, 176, 179, 189, 177, 181, 177, 179, 193, 196, 187, 183, 179, 183, 182,  
192, 177, 181, 182, 189, 184, 183, 169, 173, 197, 182, 178, 181, 185, 185, 173, 175, 181,  
172, 171, 173, 186, 178, 178, 190, 175, 178, 179, 185, 191, 172, 179, 178, 172, 184, 183,  
178, 178, 193, 173, 188, 176, 178, 173, 178, 185, 178, 178, 175, 180, 169, 192, 181, 176,  
176, 175, 179, 177, 175, 180, 185, 191, 181, 171, 188, 188, 196, 187, 185, 192, 169, 190,  
180, 191, 188, 181, 177, 173, 170, 184, 185, 175, 194, 180, 174, 180, 190, 191, 170, 182,  
191, 191, 170, 190, 185, 183, 186, 176, 181, 188, 170, 178, 178, 188, 188, 183, 175, 175,  
191, 176, 177, 178, 181, 183, 173, 188, 173, 180, 191, 175, 185, 175, 188, 193, 176, 186,  
185, 172, 183, 188, 181, 184, 188, 183, 171, 184, 183, 193, 188, 168, 183, 181, 178, 182,  
178, 178, 171, 182, 180, 193, 180, 178, 177, 175, 183, 193, 188, 180, 185, 190, 193, 190,  
183, 181, 177, 177, 190, 180, 185, 186, 187, 196, 189, 173, 185, 183, 175, 188, 193, 180,  
182, 188, 167, 188, 185, 187, 184, 183, 180, 191, 183, 175, 182, 191, 178, 172, 185, 180,  
179, 189, 178, 182, 189, 184, 186, 178, 192, 184, 175, 187, 185, 180, 177, 185, 183, 185,  
178, 178, 185, 185, 194, 185, 191, 193, 173, 185, 180, 178, 185, 188, 186, 180, 180, 180,  
185, 180, 179, 190, 180, 183, 192, 189, 178, 178, 174, 170, 176, 170, 195, 178, 187, 178,  
175, 184, 184, 179, 174, 189, 176, 184, 180, 182, 188, 180, 173, 186, 179, 188, 184, 180,  
179 180 193 179 185 178 179 183 168 183 184 180 203 173 180 170 193 175

175, 188, 193, 175, 185, 178, 175, 185, 188, 185, 187, 188, 205, 175, 188, 178, 193, 175, 193, 175,  
193, 175, 177, 184, 185, 189, 179, 182, 173, 165, 184, 191, 175, 185, 187, 170, 184, 178,  
180, 192, 188, 172, 168, 177, 165, 194, 174, 181, 177, 174, 180, 177, 191, 179, 194, 185,  
182, 176, 172, 171, 190, 175, 178, 190, 180, 191, 179, 187, 189, 180, 188, 178, 187, 181,  
189, 191, 183, 192, 181, 180, 178, 181, 191, 182, 178, 173, 192, 188, 180, 175, 187, 187,  
185, 185, 195, 178, 180, 180, 182, 179, 172, 187, 181, 165, 177, 198, 180, 179, 174, 180,  
180, 174, 175, 175, 178, 181, 193, 173, 185, 170, 190, 189, 182, 180, 180, 175, 180, 179,  
178, 170, 183, 185, 190, 179, 191, 173, 182, 191, 171, 186, 173, 175, 183, 187, 180, 178,  
189, 185, 180, 180, 178, 176, 175, 180, 183, 170, 178, 180, 184, 181, 178, 180, 177, 178,  
179, 181, 180, 176, 162, 179, 193, 185, 176, 178, 183, 177, 182, 177, 182, 174, 175, 180,  
185, 172, 174, 181, 186, 189, 175, 178, 193, 180, 174, 182, 180, 193, 180, 181, 173, 188,  
180, 180, 190, 184, 188, 188, 188, 183, 179, 182, 176, 178, 173, 185, 185, 189, 178, 188,  
178, 175, 183, 170, 179, 186, 188, 186, 175, 179, 177, 186, 176, 173, 183, 178, 178, 186,  
174, 177, 188, 180, 182, 186, 187, 186, 180, 184, 190, 165, 193, 189, 180, 175, 188, 180,  
183, 186, 186, 173, 180, 188, 175, 181, 179, 183, 186, 173, 168, 184, 183, 178, 193, 178,  
174, 182, 178, 183, 178, 183, 193, 188, 175, 196, 175, 185, 185, 183, 185, 183, 180, 165,  
191, 185, 187, 178, 176, 184, 185, 177, 175, 170, 175, 181, 194, 186, 175, 174, 176, 188,  
179, 178, 180, 178, 175, 181, 170, 182, 184, 182, 180, 175, 178, 168, 175, 188, 183, 184,  
191, 178, 180, 180, 180, 175, 182, 185, 191, 175, 185, 183, 176, 173, 182, 183, 179, 192,  
194, 187, 175, 191, 186, 178, 178, 191, 185, 180, 173, 179, 170, 183, 196, 180, 193, 188,  
188, 174, 187, 177, 179, 170, 181, 186, 176, 180, 177, 190, 185, 180, 179, 189, 185, 175,  
178, 182, 174, 180, 188, 175, 189, 180, 188, 183, 191, 172, 183, 189, 179, 188, 171, 180,  
180, 176, 180, 186, 170, 169, 180, 179, 178, 180, 186, 178, 180, 178, 185, 178, 188, 193,  
182, 183, 171, 171, 180, 178, 178, 176, 174, 187, 180, 187, 175, 188, 184, 194, 175, 173,  
181, 180, 185, 178, 185, 185, 192, 187, 185, 185, 180, 182, 185, 180, 177, 190, 179, 190,  
180, 193, 193, 193, 180, 181, 193, 175, 171, 183, 178, 183, 184, 178, 180, 180, 180, 180,  
193, 181, 185, 193, 183, 192, 175, 171, 190, 169, 181, 188, 187, 188, 183, 182, 179, 178,  
184, 181, 187, 174, 178, 183, 184, 180, 185, 185, 199, 173, 180, 180, 172, 183, 175, 175,  
185, 171, 188, 183, 187, 188, 175, 186, 188, 188, 165, 184, 180, 191, 194, 182, 169, 191,  
182, 173, 180, 175, 190, 183, 180, 195, 175, 182, 186, 172, 189, 170, 182, 185, 182, 170,  
182, 193, 177, 176, 178, 180, 170, 190, 183, 178, 185, 177, 180, 180, 190, 185, 193, 180,  
186, 175, 185, 179, 178, 181, 182, 188, 176, 182, 175, 188, 188, 178, 196, 173, 180, 190,  
181, 189, 185, 178, 175, 183, 188, 186, 173, 191, 185, 195, 184, 175, 198, 185, 185, 170,  
188, 177, 181, 183, 191, 195, 178, 194, 182, 174, 187, 182, 183, 193, 182, 185, 183, 176,  
187, 178, 170, 180, 181, 192, 173, 183, 183, 180, 185, 183, 175, 183, 187, 171, 182, 185,  
187, 185, 183, 180, 186, 171, 189, 191, 184, 186, 189, 180, 180, 192, 188, 176, 190, 183,  
193, 184, 194, 180, 182, 186, 183, 166, 177, 190, 185, 187, 190, 178, 196, 190, 182, 183,  
185, 179, 186, 184, 167, 184, 174, 184, 179, 185, 185, 180, 190, 191, 185, 185, 180, 191,  
169, 184, 196, 183, 190, 189, 194, 186, 170, 175, 180, 181, 187, 184, 187, 166, 185, 183,  
175, 188, 185, 188, 183, 182, 180, 194, 186, 187, 173, 190, 182, 185, 187, 180, 177, 180,  
180, 183, 171, 180, 180, 191, 178, 178, 188, 180, 175, 169, 191, 180, 188, 173, 188, 191,  
181, 193, 172, 175, 194, 178, 189, 184, 185, 185, 177, 163, 190, 175, 201, 191, 184, 193,  
173, 186, 184, 193, 175, 175, 185, 179, 175, 182, 178, 175, 187, 173, 180, 180, 185, 178,  
182, 187, 188, 175, 168, 185, 182, 174, 190, 179, 181, 183, 185, 180, 185, 178, 188, 182,  
177, 181, 175, 175, 185, 191, 188, 181, 186, 194, 191, 179, 188, 193, 185, 178, 185, 191,  
185, 185, 175, 191, 180, 184, 190, 188, 185, 188, 170, 180, 177, 188, 196, 168, 183, 191,  
185, 191, 179, 180, 173, 183, 173, 181, 185, 192, 191, 198, 185, 183, 178, 191, 185, 174,  
178, 183, 191, 178, 174, 189, 174, 193, 180, 178, 189, 175, 185, 180, 185, 177, 173, 186,  
173, 180, 180, 178, 182, 183, 185, 180, 175, 178, 193, 183, 185, 183, 178, 180, 187, 178,  
188, 192, 183, 185, 173, 196, 182, 176, 181, 185, 188, 185, 183, 184, 188, 173, 186, 178,  
181, 182, 181, 185, 168, 184, 191, 184, 183, 194, 190, 189, 181, 177, 190, 179, 186, 178,  
180, 182, 173, 177, 192, 183, 175, 182, 178, 188, 192, 183, 186, 188, 180, 191, 180, 173,  
177, 178, 171, 188, 173, 179, 182, 183, 185, 165, 182, 194, 181, 176, 180, 172, 187, 178,



```
positions = ['GK', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'I
```

```
# Câu 1:
```

```
# a) Tạo numpy array np_positions từ list positions
```

```
np_positions=np.array(positions,dtype='U5')
```

```
# In danh sách các phần tử của np_positions
```

```
print(np_positions)
```

```
# Xem kiểu dữ liệu (type) của np_positions
```

```
print(type(np_positions))
```

```
print('')
```

```
# b) Tạo numpy array np_heights từ list heights
```

```
np_heights=np.array(heights,dtype='float')
```

```
# In danh sách các phần tử của np_heights
```

```
print(np_heights)
```

```
# Xem kiểu dữ liệu (type) của np_heights
```

```
print(type(np_heights))
```

```
['GK' 'M' 'A' ... 'D' 'D' 'M']
```

```
<class 'numpy.ndarray'>
```

```
[191. 184. 185. ... 183. 179. 179.]
```

```
<class 'numpy.ndarray'>
```

► Nhấn vào đây để xem kết quả !

```
# Câu 2: Tính chiều cao trung bình của các GK (Goal Keeper).
```

```
GK_heights=np_heights[np_positions=='GK']
```

```
np.median(GK_heights)
```

```
188.0
```

```
# Câu 3: Tính chiều cao trung bình của những vị trí khác (Không phải là Goal Keeper).
```

```
other_heights=np_heights[np_positions!='GK']
```

```
np.median(other_heights)
```

```
181.0
```

```
# Câu 4: Tạo mảng dữ liệu có cấu trúc tự định nghĩa players gồm 'position' kiểu văn bản (U
```

```
dt=np.dtype([('position','U5'),('height','float')])
```

```
arr_players=np.empty([len(np_positions)],dtype=dt)
```

```
arr_players['position']=np_positions
arr_players['height']=np_heights

print(arr_players)
```

```
[('GK', 191.) ('M', 184.) ('A', 185.) ... ('D', 183.) ('D', 179.)
 ('M', 179.)]
```

```
# Câu 5: Sắp mảng players theo height, cho biết vị trí có chiều cao cao nhất và chiều cao
print('Mảng players theo chiều cao: ',np.sort(arr_players,order='height'))
print('Chiều cao cao nhất:',max(arr_players['height']))
print('Chiều cao thấp nhất: ',min(arr_players['height']))
```

```
Mảng players theo chiều cao: [('M', 158.) ('A', 160.) ('M', 160.) ... ('A', 203.) (
 ('GK', 208.)]
Chiều cao cao nhất: 208.0
Chiều cao thấp nhất: 158.0
```

```
import pandas as pd
df = pd.DataFrame(arr_players)
df.head()
```

	position	height
0	GK	191.0
1	M	184.0
2	A	185.0
3	D	180.0
4	M	181.0

```
df['height'].min()

158.0
```

```
df.loc[df['height']==df['height'].min()]
```

	position	height
3367	M	158.0

```
a = np.array(np_positions,dtype='<U5')
print (a)
b = np.array(np_heights,dtype=float)
print (b)
players = np.vstack((a,b)).T
players[0]
```

```
['GK' 'M' 'A' ... 'D' 'D' 'M']  
[191. 184. 185. ... 183. 179. 179.]  
array(['GK', '191.0'], dtype='<U32')
```

[[74, 180], [74, 215], [72, 210], [72, 210], [73, 188], [69, 176], [69, 209], [71, 200], [76, 231], [71, 180], [73, 188], [73, 180], [74, 185], [74, 160], [69, 180], [70, 185], [73, 189], [75, 185], [78, 219], [79, 230], [76, 205], [74, 230], [76, 195], [72, 180], [71, 192], [75, 225], [77, 203], [74, 195], [73, 182], [74, 188], [78, 200], [73, 180], [75, 200], [73, 200], [75, 245], [75, 240], [74, 215], [69, 185], [71, 175], [74, 199], [73, 200], [73, 215], [76, 200], [74, 205], [74, 206], [70, 186], [72, 188], [77, 220], [74, 210], [70, 195], [73, 200], [75, 200], [76, 212], [76, 224], [78, 210], [74, 205], [74, 220], [76, 195], [77, 200], [81, 260], [78, 228], [75, 270], [77, 200], [75, 210], [76, 190], [74, 220], [72, 180], [72, 205], [75, 210], [73, 220], [73, 211], [73, 200], [70, 180], [70, 190], [70, 170], [76, 230], [68, 155], [71, 185], [72, 185], [75, 200], [75, 225], [75, 225], [75, 220], [68, 160], [74, 205], [78, 235], [71, 250], [73, 210], [76, 190], [74, 160], [74, 200], [79, 205], [75, 222], [73, 195], [76, 205], [74, 220], [74, 220], [73, 170], [72, 185], [74, 195], [73, 220], [74, 230], [72, 180], [73, 220], [69, 180], [72, 180], [73, 170], [75, 210], [75, 215], [73, 200], [72, 213], [72, 180], [76, 192], [74, 235], [72, 185], [77, 235], [74, 210], [77, 222], [75, 210], [76, 230], [80, 220], [74, 180], [74, 190], [75, 200], [78, 210], [73, 194], [73, 180], [74, 190], [75, 240], [76, 200], [71, 198], [73, 200], [74, 195], [76, 210], [76, 220], [74, 190], [73, 210], [74, 225], [70, 180], [72, 185], [73, 170], [73, 185], [73, 185], [73, 180], [71, 178], [74, 175], [74, 200], [72, 204], [74, 211], [71, 190], [74, 210], [73, 190], [75, 190], [75, 185], [79, 290], [73, 175], [75, 185], [76, 200], [74, 220], [76, 170], [78, 220], [74, 190], [76, 220], [72, 205], [74, 200], [76, 250], [74, 225], [75, 215], [78, 210], [75, 215], [72, 195], [74, 200], [72, 194], [74, 220], [70, 180], [71, 180], [70, 170], [75, 195], [71, 180], [71, 170], [73, 206], [72, 205], [71, 200], [73, 225], [72, 201], [75, 225], [74, 233], [74, 180], [75, 225], [73, 180], [77, 220], [73, 180], [76, 237], [75, 215], [74, 190], [76, 235], [75, 190], [73, 180], [71, 165], [76, 195], [75, 200], [72, 190], [71, 190], [77, 185], [73, 185], [74, 205], [71, 190], [72, 205], [74, 206], [75, 220], [73, 208], [72, 170], [75, 195], [75, 210], [74, 190], [72, 211], [74, 230], [71, 170], [70, 185], [74, 185], [77, 241], [77, 225], [75, 210], [75, 175], [78, 230], [75, 200], [76, 215], [73, 198], [75, 226], [75, 278], [79, 215], [77, 230], [76, 240], [71, 184], [75, 219], [74, 170], [69, 218], [71, 190], [76, 225], [72, 220], [72, 176], [70, 190], [72, 197], [73, 204], [71, 167], [72, 180], [71, 195], [73, 220], [72, 215], [73, 185], [74, 190], [74, 205], [72, 205], [75, 200], [74, 210], [74, 215], [77, 200], [75, 205], [73, 211], [72, 190], [71, 208], [74, 200], [77, 210], [75, 232], [75, 230], [75, 210], [78, 220], [78, 210], [74, 202], [76, 212], [78, 225], [76, 170], [70, 190], [72, 200], [80, 237], [74, 220], [74, 170], [71, 193], [70, 190], [72, 150], [71, 220], [74, 200], [71, 190], [72, 185], [71, 185], [74, 200], [69, 172], [76, 220], [75, 225], [75, 190], [76, 195], [73, 219], [76, 190], [73, 197], [77, 200], [73, 195], [72, 210], [72, 177], [77, 220], [77, 235], [71, 180], [74, 195], [74, 195], [73, 190], [78, 230], [75, 190], [73, 200], [70, 190], [74, 190], [72, 200], [73, 200], [73, 184], [75, 200], [75, 180], [74, 219], [76, 187], [73, 200], [74, 220], [75, 205], [75, 190], [72, 170], [73, 160], [73, 215], [72, 175], [74, 205], [78, 200], [76, 214], [73, 200], [74, 190], [75, 180], [70, 205], [75, 220], [71, 190], [72, 215], [78, 235], [75, 191], [73, 200], [73, 181], [71, 200], [75, 210], [77, 240], [72, 185], [69, 165], [73, 190], [74, 185], [72, 175], [70, 155], [75, 210], [70, 170], [72, 175], [72, 220], [74, 210], [73, 205], [74, 200], [76, 205], [75, 195], [80, 240], [72, 150], [75, 200], [73, 215], [74, 202], [74, 200], [73, 190], [75, 205], [75, 190], [71, 160], [73, 215], [75, 185], [74, 200], [74, 190], [72, 210], [74, 185], [74, 220], [74, 190], [73, 202], [76, 205], [75, 220], [72, 175], [73, 160], [73, 190], [73, 200], [72, 229], [72, 206], [72, 220], [72, 180], [71, 195], [75, 175], [75, 188], [74, 230], [73, 190], [75, 200], [79, 190], [74, 219], [76, 235], [73, 180], [74, 180], [74, 180], [72, 200], [74, 234], [74, 185], [75, 220], [78, 223], [74, 200], [74, 210], [74, 200], [77, 210], [70, 190], [73, 177], [74, 227], [73, 180], [71, 195], [75, 199], [71, 175], [72, 185], [77, 240], [74, 210], [70, 180], [77, 194], [73, 225], [72, 180], [76, 205], [71, 193], [76, 230], [78, 230], [75, 220], [73, 200], [78, 249], [74, 190], [79, 208], [75, 245], [76, 250], [72, 160], [75, 192], [75, 220], [70, 170], [72, 197], [70, 155], [74, 190], [71, 200], [76, 220], [73, 210], [76, 228], [71, 190], [69, 160], [72, 184], [72, 180], [69, 180], [73, 200], [69, 176], [73, 160], [74, 222], [74, 211], [72, 195], [71, 200], [72, 175], [72, 206], [76, 240], [76, 185], [76, 260], [74, 185], [76, 221], [75, 205], [71, 200], [72, 170], [71, 201], [73, 205], [75, 185], [76, 205], [75, 245], [71, 220], [75, 210], [74, 220], [72, 185], [73, 175], [73, 170], [73, 180], [73, 200], [76, 210], [72, 175], [76, 220], [73, 206], [73, 180], [73, 210], [75, 195], [75, 200], [77, 200], [73, 164], [72, 180], [75, 220], [70, 195], [74, 205], [72, 170], [80, 240], [71, 210], [71, 195], [74, 200], [74, 205], [73, 192], [75, 190], [76, 170], [73, 240], [77, 200], [72, 205], [73, 175], [77, 250], [76, 220], [71, 224], [75, 210], [73, 195], [74, 180], [77, 245], [71, 175], [72, 180], [73, 215], [69, 175], [73, 180], [70, 195], [74, 230], [76, 230], [73, 205], [73, 215], [75, 195], [73, 180], [79, 205], [74, 180], [73, 190], [74, 180], [77, 190], [75, 190], [74, 220], [73, 210], [77, 255], [73, 190], [77, 230], [74, 200], [74, 205], [73, 210], [77, 225], [74, 215], [77, 220], [75, 205], [77, 200], [75, 220], [71, 197], [74, 225], [70, 187], [79, 245], [72,

185], [72, 185], [70, 175], [74, 200], [74, 180], [72, 188], [73, 225], [72, 200], [74, 210], [74, 245], [76, 213], [82, 231], [74, 165], [74, 228], [70, 210], [73, 250], [73, 191], [74, 190], [77, 200], [72, 215], [76, 254], [73, 232], [73, 180], [72, 215], [74, 220], [74, 180], [71, 200], [72, 170], [75, 195], [74, 210], [74, 200], [77, 220], [70, 165], [71, 180], [73, 200], [76, 200], [71, 170], [75, 224], [74, 220], [72, 180], [76, 198], [79, 240], [76, 239], [73, 185], [76, 210], [78, 220], [75, 200], [76, 195], [72, 220], [72, 230], [73, 170], [73, 220], [75, 230], [71, 165], [76, 205], [70, 192], [75, 210], [74, 205], [75, 200], [73, 210], [71, 185], [71, 195], [72, 202], [73, 205], [73, 195], [72, 180], [69, 200], [73, 185], [78, 240], [71, 185], [73, 220], [75, 205], [76, 205], [70, 180], [74, 201], [77, 190], [75, 208], [79, 240], [72, 180], [77, 230], [73, 195], [75, 215], [75, 190], [75, 195], [73, 215], [73, 215], [76, 220], [77, 220], [75, 230], [70, 195], [71, 190], [71, 195], [75, 209], [74, 204], [69, 170], [70, 185], [75, 205], [72, 175], [75, 210], [73, 190], [72, 180], [72, 180], [72, 160], [76, 235], [75, 200], [74, 210], [69, 180], [73, 190], [72, 197], [72, 203], [75, 205], [77, 170], [76, 200], [80, 250], [77, 200], [76, 220], [79, 200], [71, 190], [75, 170], [73, 190], [76, 220], [77, 215], [73, 206], [76, 215], [70, 185], [75, 235], [73, 188], [75, 230], [70, 195], [69, 168], [71, 190], [72, 160], [72, 200], [73, 200], [70, 189], [70, 180], [73, 190], [76, 200], [75, 220], [72, 187], [73, 240], [79, 190], [71, 180], [72, 185], [74, 210], [74, 220], [74, 219], [72, 190], [76, 193], [76, 175], [72, 180], [72, 215], [71, 210], [72, 200], [72, 190], [70, 185], [77, 220], [74, 170], [72, 195], [76, 205], [71, 195], [76, 210], [71, 190], [73, 190], [70, 180], [73, 220], [73, 190], [72, 186], [71, 185], [71, 190], [71, 180], [72, 190], [72, 170], [74, 210], [74, 240], [74, 220], [71, 180], [72, 210], [75, 210], [72, 195], [71, 160], [72, 180], [72, 205], [72, 200], [72, 185], [74, 245], [74, 190], [77, 210], [75, 200], [73, 200], [75, 222], [73, 215], [76, 240], [72, 170], [77, 220], [75, 156], [72, 190], [71, 202], [71, 221], [75, 200], [72, 190], [73, 210], [73, 190], [71, 200], [70, 165], [75, 190], [71, 185], [76, 230], [73, 208], [68, 209], [71, 175], [72, 180], [74, 200], [77, 205], [72, 200], [76, 250], [78, 210], [81, 230], [72, 244], [73, 202], [76, 240], [72, 200], [72, 215], [74, 177], [76, 210], [73, 170], [76, 215], [75, 217], [70, 198], [71, 200], [74, 220], [72, 170], [73, 200], [76, 230], [76, 231], [73, 183], [71, 192], [68, 167], [71, 190], [71, 180], [74, 180], [77, 215], [69, 160], [72, 205], [76, 223], [75, 175], [76, 170], [75, 190], [76, 240], [72, 175], [74, 230], [76, 223], [74, 196], [72, 167], [75, 195], [78, 190], [77, 250], [70, 190], [72, 190], [79, 190], [74, 170], [71, 160], [68, 150], [77, 225], [75, 220], [71, 209], [72, 210], [70, 176], [72, 260], [72, 195], [73, 190], [72, 184], [74, 180], [72, 195], [72, 195], [75, 219], [72, 225], [73, 212], [74, 202], [72, 185], [78, 200], [75, 209], [72, 200], [74, 195], [75, 228], [75, 210], [76, 190], [74, 212], [74, 190], [73, 218], [74, 220], [71, 190], [74, 235], [75, 210], [76, 200], [74, 188], [76, 210], [76, 235], [73, 188], [75, 215], [75, 216], [74, 220], [68, 180], [72, 185], [75, 200], [71, 210], [70, 220], [72, 185], [73, 231], [72, 210], [75, 195], [74, 200], [70, 205], [76, 200], [71, 190], [82, 250], [72, 185], [73, 180], [74, 170], [71, 180], [75, 208], [77, 235], [72, 215], [74, 244], [72, 220], [73, 185], [78, 230], [77, 190], [73, 200], [73, 180], [73, 190], [73, 196], [73, 180], [76, 230], [75, 224], [70, 160], [73, 178], [72, 205], [73, 185], [75, 210], [74, 180], [73, 190], [76, 257], [73, 190], [75, 220], [70, 165], [77, 205], [72, 200], [77, 208], [74, 185], [75, 215], [75, 170], [75, 235], [75, 210], [72, 170], [74, 180], [71, 170], [76, 190], [71, 150], [75, 230], [76, 203], [83, 260], [75, 246], [74, 186], [76, 210], [72, 198], [72, 210], [75, 215], [75, 180], [72, 200], [77, 245], [73, 200], [72, 192], [70, 192], [74, 200], [72, 192], [74, 205], [72, 190], [71, 186], [70, 170], [71, 197], [76, 219], [74, 200], [76, 220], [74, 207], [74, 225], [74, 207], [75, 212], [75, 225], [71, 170], [71, 190], [74, 210], [77, 230], [71, 210], [74, 200], [75, 238], [77, 234], [76, 222], [74, 200], [76, 190], [72, 170], [71, 220], [72, 223], [75, 210], [73, 215], [68, 196], [72, 175], [69, 175], [73, 189], [73, 205], [75, 210], [70, 180], [70, 180], [74, 197], [75, 220], [74, 228], [74, 190], [73, 204], [74, 165], [75, 216], [77, 220], [73, 208], [74, 210], [76, 215], [74, 195], [75, 200], [73, 215], [76, 229], [78, 240], [75, 207], [73, 205], [77, 208], [74, 185], [72, 190], [74, 170], [72, 208], [71, 225], [73, 190], [75, 225], [73, 185], [67, 180], [67, 165], [76, 240], [74, 220], [73, 212], [70, 163], [75, 215], [70, 175], [72, 205], [77, 210], [79, 205], [78, 208], [74, 215], [75, 180], [75, 200], [78, 230], [76, 211], [75, 230], [69, 190], [75, 220], [72, 180], [75, 205], [73, 190], [74, 180], [75, 205], [75, 190], [73, 195]]

1 [191, 184, 185, 180, 181, 187, 170, 179, 183, 186, 185, 170, 187, 183, 173, 188, 183, 180, 188, 175, 193, 180, 185, 170, 183, 173, 185, 185, 168, 190, 178, 185, 185, 193, 183, 184, 178, 180, 177, 188, 177, 187, 186, 183, 189, 179, 196, 190, 189, 188, 188, 188, 182, 185, 184, 178, 185, 193, 188, 179, 189, 188, 180, 178, 186, 188, 180, 185, 172, 179, 180, 174, 183, 178, 187, 178, 193, 181, 180, 187, 179, 173, 175, 188, 187, 175, 171, 179, 180, 188, 185, 196, 183, 184, 186, 178, 188, 168, 176, 178, 178, 192, 172, 170, 190, 175, 174, 179, 177, 187, 184, 185, 175, 193, 185, 191, 181, 183, 176, 176, 182, 192, 187, 170, 189, 171, 181, 183, 178, 182, 186, 191, 175, 179, 180, 181, 178, 193, 179, 181, 186, 190, 190, 192, 185, 178, 182, 171, 182, 173, 192, 175, 183, 183, 184, 176, 183, 186, 178, 185, 188, 193, 193, 170, 188, 196, 175, 180, 184, 173, 180, 190, 186, 182, 183, 195, 188, 187, 190, 180, 194, 182, 182, 183, 178, 183, 171, 185, 177, 180, 195, 173, 185, 186, 187, 178, 185, 174, 175, 176, 191, 170, 183, 180, 174, 191, 179, 178, 187, 191, 183, 180, 184, 183, 180, 185, 184, 181, 186, 185, 182, 175, 173, 175, 176, 174, 184, 177, 185, 162, 180, 171, 183, 180, 180, 191, 196, 191, 176, 186, 171, 190, 188, 180, 185, 176, 187, 188, 182, 178, 176, 175, 177, 191, 183, 189, 173, 180, 180, 185, 185, 180, 181, 183, 180, 185, 175, 175, 177, 177, 182, 167, 176, 180, 194, 180, 187, 174, 182, 174, 181, 188, 188, 180, 183, 183, 184, 188, 170, 182, 183, 170, 186, 191, 187, 188, 177, 180, 182, 174, 183, 178, 182, 190, 180, 182, 181, 180, 176, 172, 186, 180, 185, 186, 179, 185, 180, 187, 181, 185, 181, 183, 181, 175, 187, 178, 182, 182, 183, 184, 170, 178, 175, 186, 175, 178, 185, 178, 190, 187, 173, 186, 177, 193, 183, 175, 185, 179, 167, 175, 183, 188, 184, 191, 184, 170, 169, 175, 175, 185, 193, 172, 179, 180, 179, 186, 180, 176, 190, 175, 175, 186, 196, 186, 187, 182, 178, 185, 183, 191, 183, 185, 186, 180, 169, 185, 194, 186, 183, 183, 191, 189, 194, 174, 168, 185, 160, 191, 185, 186, 179, 188, 185, 189, 183, 183, 176, 183, 180, 171, 187, 175, 190, 178, 175, 181, 185, 188, 180, 171, 184, 176, 181, 183, 178, 171, 187, 186, 186, 174, 174, 186, 193, 191, 180, 181, 177, 195, 190, 185, 168, 183, 175, 191, 184, 182, 188, 182, 180, 192, 191, 185, 188, 180, 179, 183, 192, 183, 183, 180, 173, 180, 190, 183, 182, 175, 180, 178, 181, 188, 175, 180, 183, 191, 183, 180, 182, 178, 189, 183, 183, 178, 170, 178, 173, 180, 184, 180, 188, 180, 184, 191, 188, 195, 197, 186, 191, 189, 196, 185, 178, 200, 176, 184, 189, 181, 185, 184, 191, 191, 184, 190, 190, 170, 183, 183, 169, 183, 185, 178, 183, 186, 190, 186, 188, 186, 183, 179, 172, 185, 180, 183, 189, 180, 182, 185, 180, 193, 185, 175, 182, 182, 180, 185, 180, 188, 175, 183, 185, 185, 176, 189, 186, 181, 181, 185, 188, 176, 179, 178, 178, 180, 185, 183, 183, 185, 186, 185, 188, 172, 175, 186, 181, 190, 177, 184, 191, 173, 178, 180, 185, 183, 186, 175, 189, 189, 189, 189, 183, 166, 178, 175, 179, 185, 180, 190, 181, 185, 179, 185, 188, 183, 173, 180, 181, 175, 182, 177, 182, 180, 182, 184, 181, 177, 178, 180, 183, 194, 185, 191, 180, 187, 181, 183, 183, 180, 185, 178, 177, 183, 178, 173, 183, 191, 188, 188, 178, 175, 186, 183, 180, 184, 184, 194, 174, 178, 193, 175, 190, 186, 186, 180, 186, 183, 177, 180, 175, 184, 184, 178, 166, 183, 186, 168, 178, 181, 188, 187, 180, 172, 185, 186, 191, 172, 184, 186, 192, 180, 177, 183, 175, 180, 170, 180, 188, 180, 178, 196, 192, 186, 175, 184, 175, 171, 187, 170, 183, 184, 178, 187, 179, 177, 172, 180, 170, 177, 184, 185, 191, 188, 193, 183, 188, 185, 183, 185, 187, 189, 188, 174, 173, 172, 179, 171, 176, 173, 185, 183, 187, 178, 176, 187, 171, 185, 174, 186, 179, 192, 173, 183, 183, 186, 184, 185, 171, 184, 189, 183, 173, 184, 183, 184, 184, 179, 184, 185, 181, 170, 176, 191, 173, 183, 178, 189, 183, 187, 202, 180, 183, 186, 182, 186, 182, 190, 178, 185, 181, 186, 171, 183, 185, 184, 190, 167, 175, 172, 190, 168, 180, 188, 191, 178, 178, 175, 183, 191, 183, 182, 187, 181, 175, 186, 175, 189, 180, 188, 180, 183, 179, 184, 178, 185, 185, 182, 179, 183, 170, 183, 178, 187, 184, 168, 186, 183, 179, 186, 170, 178, 184, 191, 187, 174, 178, 186, 184, 193, 188, 185, 188, 173, 175, 195, 180, 187, 182, 183, 188, 173, 197, 173, 187, 184, 190, 188, 174, 190, 185, 182, 191, 187, 193, 173, 180, 172, 176, 191, 187, 184, 184, 199, 175, 191, 190, 183, 192, 191, 189, 174, 185, 184, 185, 185, 193, 183, 189, 177, 183, 188, 170, 185, 178, 188, 178, 170, 193, 173, 173, 180, 180, 175, 173, 185, 185, 189, 176, 173, 183, 175, 179, 193, 188, 183, 183, 175, 183, 176, 180, 185, 180, 187, 180, 177, 196, 175, 176, 188, 187, 183, 173, 191, 183, 188, 186, 176, 173, 171, 179, 173, 192, 182, 180, 191, 182, 192, 185, 192, 186, 179, 178, 186, 179, 176, 182, 184, 178, 182, 182, 190, 183, 188, 187, 183, 172, 175, 182, 179, 174, 188, 186, 174, 191, 180, 188, 183, 183, 184, 180, 175, 188, 181, 188, 186, 188, 175, 188, 178, 180, 175, 185, 185, 176, 184, 173, 182, 176, 185, 194, 185, 177, 184, 171, 186, 184, 178, 180, 187, 186, 180, 190, 188, 182, 174, 193, 178, 184, 170, 166, 176, 168, 200, 180, 182, 192, 167, 186, 178, 175, 174, 188, 184, 189, 174, 193, 182, 194, 183, 170, 170, 173, 184, 178, 177, 178, 172, 169, 191, 175, 176, 178, 183, 181, 175, 191, 181, 177, 170, 180, 184, 186, 178, 191, 183, 178, 188, 180, 178, 178, 193, 177, 183, 179, 170, 183, 179, 184, 184, 174, 190, 191, 188, 180, 185, 183, 194, 183, 178, 180, 183, 171, 178, 184, 190, 185, 185, 173, 188, 185, 178, 173, 189, 194, 169, 179, 170, 183, 188, 173, 190, 182, 191, 176, 179, 192, 189, 183, 180, 178, 194, 178, 180, 185, 183, 184, 181, 184, 170, 183, 179, 179, 172, 178, 188, 187, 170, 178, 186, 180, 185, 175, 173, 175, 173, 167, 173, 181, 188, 180, 180, 184, 164, 170, 179, 179, 173, 178, 182, 187, 179, 175, 191, 180, 180, 183, 172, 187, 179, 184, 167, 182, 175, 193, 188, 189, 182, 165, 173, 181, 183, 180, 180, 183, 183, 183, 180, 173, 180, 190, 185, 183, 167, 191, 185, 185, 182, 178, 183, 183, 184, 189, 182, 186, 178, 187, 182, 185, 182, 191, 185, 185, 191, 173, 180, 168, 187, 182, 183, 183, 186, 174, 193, 188, 185, 199, 186, 174, 170, 189, 186, 176, 178, 188, 175, 178, 173, 177, 189, 178, 183, 176,

185, 198, 175, 183, 180, 194, 175, 181, 174, 183, 188, 185, 175, 174, 171, 175, 189,  
182, 189, 177, 183, 185, 183, 178, 185, 177, 175, 172, 181, 170, 179, 170, 164, 166,  
176, 176, 191, 169, 175, 184, 184, 168, 178, 179, 177, 185, 171, 179, 173, 182, 183,  
193, 191, 189, 176, 185, 177, 172, 177, 188, 178, 185, 181, 175, 181, 183, 175, 177,  
180, 181, 174, 182, 185, 173, 185, 173, 188, 189, 188, 173, 180, 182, 190, 180, 181,  
174, 184, 182, 177, 182, 188, 175, 176, 184, 187, 193, 175, 185, 181, 186, 182, 180,  
178, 182, 175, 184, 184, 182, 180, 182, 178, 183, 168, 183, 186, 191, 185, 177, 186,  
172, 181, 176, 181, 185, 185, 182, 185, 177, 177, 180, 175, 188, 174, 177, 179, 171,  
170, 185, 186, 168, 180, 185, 176, 182, 188, 180, 179, 194, 181, 181, 181, 188, 182,  
177, 191, 176, 182, 183, 176, 184, 175, 196, 177, 175, 179, 187, 181, 175, 174, 178,  
192, 178, 183, 182, 167, 187, 185, 179, 166, 180, 190, 176, 177, 171, 181, 187, 185,  
176, 174, 179, 188, 178, 173, 188, 180, 178, 185, 177, 172, 178, 184, 193, 185, 187,  
190, 188, 189, 177, 180, 175, 180, 178, 185, 194, 188, 182, 170, 176, 190, 168, 186,  
172, 177, 176, 181, 185, 175, 180, 185, 186, 193, 178, 185, 189, 190, 185, 182, 191,  
178, 187, 175, 193, 178, 182, 179, 178, 187, 174, 179, 191, 170, 178, 180, 193, 182,  
176, 176, 176, 186, 187, 175, 187, 187, 176, 184, 173, 186, 190, 191, 187, 186, 196,  
186, 175, 194, 184, 193, 192, 172, 179, 190, 183, 192, 182, 184, 183, 186, 172, 172,  
175, 192, 187, 198, 178, 172, 190, 185, 182, 196, 185, 182, 183, 184, 188, 181, 175,  
176, 175, 191, 190, 174, 184, 180, 181, 184, 177, 183, 174, 180, 175, 179, 179, 177,  
177, 175, 175, 182, 188, 172, 181, 185, 176, 180, 180, 195, 178, 180, 183, 186, 185,  
175, 181, 180, 186, 188, 189, 193, 190, 185, 189, 191, 187, 182, 192, 181, 170, 183,  
176, 188, 191, 177, 172, 177, 188, 181, 178, 178, 168, 178, 182, 189, 174, 185, 185,  
183, 186, 188, 182, 186, 174, 179, 187, 185, 177, 188, 192, 183, 172, 191, 184, 168,  
186, 177, 180, 199, 189, 180, 189, 178, 172, 185, 180, 171, 190, 186, 185, 173, 178,  
179, 182, 184, 182, 179, 196, 182, 185, 184, 180, 179, 178, 185, 178, 184, 173, 171,  
172, 185, 184, 178, 180, 175, 185, 188, 196, 180, 173, 178, 175, 182, 188, 183, 185,  
177, 183, 190, 184, 186, 175, 188, 188, 171, 183, 185, 196, 185, 170, 183, 183, 170,  
173, 180, 180, 188, 185, 178, 173, 185, 185, 180, 188, 185, 177, 182, 185, 184, 177,  
168, 183, 188, 188, 171, 188, 191, 186, 183, 184, 180, 177, 187, 178, 180, 179, 189,  
192, 187, 186, 185, 193, 179, 185, 190, 182, 185, 180, 185, 191, 173, 191, 177, 183,  
175, 198, 185, 173, 178, 180, 193, 178, 176, 175, 180, 182, 191, 175, 177, 184, 185,  
185, 198, 180, 188, 176, 185, 193, 173, 173, 185, 191, 188, 178, 183, 191, 192, 178,  
183, 192, 175, 180, 165, 180, 180, 178, 182, 181, 192, 186, 186, 170, 183, 186, 185,  
178, 189, 189, 181, 175, 172, 187, 185, 175, 180, 178, 191, 180, 188, 193, 169, 180,  
170, 185, 185, 188, 180, 175, 180, 183, 175, 177, 174, 182, 184, 180, 184, 180, 178,  
183, 184, 193, 175, 174, 175, 188, 183, 185, 178, 188, 175, 172, 185, 186, 186, 182,  
177, 185, 176, 175, 180, 172, 175, 182, 186, 176, 182, 175, 183, 180, 184, 190, 188,  
186, 185, 172, 175, 172, 172, 182, 174, 188, 190, 194, 168, 185, 188, 183, 185, 185,  
178, 171, 173, 180, 200, 178, 178, 164, 182, 186, 195, 191, 186, 185, 173, 180, 185,  
177, 178, 180, 184, 186, 183, 186, 183, 174, 178, 181, 183, 185, 174, 184, 192, 181,  
174, 186, 191, 180, 188, 188, 188, 182, 193, 193, 179, 183, 182, 182, 183, 184, 184,  
185, 168, 175, 185, 173, 181, 184, 186, 191, 179, 181, 183, 181, 196, 184, 186, 184,  
181, 188, 180, 186, 180, 183, 184, 189, 182, 185, 183, 186, 193, 188, 188, 188, 180,  
193, 186, 185, 185, 183, 180, 198, 178, 178, 185, 180, 182, 182, 185, 173, 180, 185,  
191, 175, 180, 174, 183, 183, 181, 190, 169, 170, 182, 172, 180, 182, 186, 183, 191,  
185, 185, 178, 188, 187, 175, 180, 198, 190, 192, 183, 190, 181, 170, 189, 186, 188,  
178, 186, 180, 175, 180, 163, 182, 177, 183, 177, 172, 173, 165, 172, 173, 177, 184,  
183, 179, 174, 170, 192, 188, 191, 191, 185, 191, 175, 185, 185, 178, 165, 163, 180,  
178, 180, 175, 179, 176, 183, 186, 180, 187, 171, 170, 177, 185, 176, 182, 176, 180,  
170, 183, 183, 180, 192, 178, 178, 180, 180, 165, 168, 192, 178, 185, 179, 181, 193,  
186, 175, 175, 191, 190, 175, 172, 176, 189, 184, 166, 180, 183, 193, 187, 175, 190,  
184, 184, 177, 178, 176, 171, 183, 184, 176, 189, 180, 181, 170, 187, 185, 173, 183,  
180, 172, 178, 183, 180, 180, 187, 178, 179, 187, 179, 181, 182, 182, 187, 180, 190,  
178, 174, 190, 173, 185, 173, 189, 193, 184, 185, 171, 192, 177, 180, 174, 179, 180,  
172, 196, 175, 185, 178, 175, 186, 178, 185, 188, 182, 188, 183, 189, 185, 193, 190,  
177, 193, 184, 176, 181, 192, 185, 174, 193, 176, 185, 188, 179, 187, 192, 183, 188,  
178, 185, 178, 169, 184, 193, 173, 185, 177, 178, 185, 186, 183, 182, 183, 178, 183,  
165, 178, 177, 182, 180, 190, 179, 177, 184, 183, 183, 177, 179, 188, 186, 187, 175,  
186, 182, 182, 189, 184, 176, 180, 172, 189, 174, 185, 190, 186, 177, 183, 180, 178,  
191, 185, 178, 189, 189, 190, 185, 187, 185, 178, 176, 176, 173, 176, 188, 178, 193,  
181, 197, 180, 186, 178, 184, 187, 184, 190, 185, 190, 187, 180, 184, 171, 196, 185,  
176, 186, 193, 173, 178, 183, 168, 186, 184, 189, 177, 170, 189, 188, 176, 183, 178,  
183, 173, 180, 181, 178, 179, 190, 177, 187, 174, 184, 179, 188, 190, 190, 176, 187,  
173, 180, 168, 170, 188, 184, 180, 185, 176, 179, 180, 176, 185, 175, 170, 170, 180,  
187, 172, 178, 182, 180, 181, 180, 180, 200, 186, 178, 186, 191, 176, 178, 183, 184,  
175, 181, 165, 173, 171, 180, 178, 175, 185, 180, 177, 190, 178, 191, 185, 188, 173,  
183, 184, 176, 177, 184, 178, 183, 180, 187, 182, 172, 166, 185, 185, 180, 197, 181,  
188, 181, 178, 183, 176, 185, 178, 190, 178, 196, 188, 187, 183, 172, 183, 198, 186,  
191, 184, 189, 178, 182, 182, 178, 180, 169, 177, 172, 175, 178, 187, 187, 185, 187,  
173, 188, 176, 170, 185, 184, 173, 185, 180, 187, 180, 190, 180, 183, 176, 167, 171,  
185, 175, 182, 186, 178, 172, 177, 175, 181, 185, 189, 182, 182, 182, 178, 185, 183,  
188, 177, 178, 192, 182, 195, 183, 180, 177, 180, 178, 178, 182, 188, 182, 188, 188,  
178, 178, 183, 175, 183, 179, 178, 191, 197, 180, 178, 188, 187, 185, 188, 187, 184,

196, 187, 185, 178, 173, 185, 178, 188, 192, 179, 177, 177, 185, 186, 188, 186, 182,  
169, 176, 188, 189, 175, 186, 173, 174, 176, 180, 179, 178, 188, 172, 175, 190, 185,  
188, 186, 183, 180, 190, 185, 185, 175, 184, 175, 178, 188, 178, 195, 192, 184, 184,  
181, 185, 177, 178, 188, 173, 180, 183, 183, 183, 178, 188, 180, 185, 186, 175, 183,  
192, 190, 188, 179, 185, 190, 171, 182, 175, 180, 185, 180, 180, 185, 177, 168, 168,  
190, 175, 188, 182, 178, 183, 183, 173, 187, 182, 173, 186, 185, 188, 178, 178, 176,  
180, 181, 185, 166, 189, 182, 179, 184, 173, 174, 178, 185, 182, 169, 183, 192, 180,  
179, 180, 183, 181, 168, 185, 182, 188, 172, 183, 191, 180, 176, 173, 181, 183, 181,  
179, 194, 172, 174, 173, 183, 181, 185, 181, 168, 181, 180, 193, 188, 172, 187, 180,  
191, 175, 182, 172, 186, 186, 184, 174, 189, 172, 185, 185, 181, 185, 173, 185, 190,  
191, 180, 179, 193, 169, 185, 188, 180, 178, 170, 183, 172, 174, 175, 187, 178, 189,  
194, 170, 188, 179, 194, 187, 183, 183, 191, 170, 183, 173, 175, 185, 178, 180, 189,  
168, 172, 184, 192, 174, 184, 177, 176, 179, 187, 182, 188, 184, 189, 168, 183, 178,  
180, 180, 176, 174, 189, 179, 183, 186, 183, 173, 175, 183, 173, 187, 171, 178, 190,  
183, 175, 191, 180, 178, 190, 167, 171, 181, 184, 173, 185, 182, 185, 175, 173, 184,  
166, 181, 192, 174, 178, 178, 189, 184, 193, 183, 186, 191, 180, 183, 180, 189, 184,  
185, 172, 183, 180, 185, 176, 170, 188, 187, 184, 184, 183, 185, 190, 182, 186, 190,  
180, 182, 180, 183, 185, 191, 189, 178, 188, 180, 183, 173, 174, 173, 169, 178, 173,  
185, 180, 186, 190, 194, 178, 193, 179, 185, 178, 184, 188, 175, 166, 179, 178, 175,  
190, 183, 174, 172, 172, 187, 172, 180, 182, 193, 199, 192, 192, 167, 184, 185, 190,  
184, 183, 189, 183, 183, 182, 168, 173, 184, 168, 183, 183, 179, 187, 180, 189, 185,  
178, 176, 179, 182, 178, 188, 187, 182, 183, 191, 179, 190, 169, 186, 172, 186, 186,  
185, 192, 186, 193, 174, 184, 187, 180, 180, 182, 172, 176, 183, 185, 179, 176, 182,  
187, 184, 188, 184, 181, 190, 185, 180, 182, 183, 184, 190, 186, 176, 182, 182, 170,  
186, 168, 178, 183, 198, 189, 182, 192, 165, 179, 190, 178, 170, 177, 171, 186, 183,  
185, 186, 185, 187, 183, 190, 184, 181, 182, 185, 183, 184, 182, 188, 185, 184, 192,  
191, 183, 173, 163, 183, 170, 180, 186, 189, 176, 183, 174, 183, 178, 175, 175, 183,  
175, 178, 184, 192, 183, 170, 186, 178, 186, 180, 178, 190, 180, 180, 191, 176, 180,  
170, 181, 180, 189, 188, 180, 196, 202, 195, 180, 187, 190, 178, 178, 191, 186, 175,  
180, 184, 185, 186, 174, 172, 176, 191, 178, 183, 178, 184, 168, 192, 177, 177, 184,  
175, 180, 179, 182, 184, 173, 180, 180, 178, 174, 186, 184, 188, 181, 173, 183, 175,  
192, 183, 183, 183, 183, 196, 172, 191, 192, 170, 178, 187, 188, 185, 176, 184, 189,  
180, 194, 177, 168, 184, 174, 188, 180, 184, 184, 188, 180, 185, 180, 177, 170, 194,  
202, 176, 180, 170, 175, 170, 175, 188, 174, 173, 186, 178, 185, 180, 180, 174, 186,  
183, 183, 177, 183, 183, 180, 180, 172, 189, 180, 178, 180, 180, 183, 187, 182, 188,  
193, 183, 179, 178, 180, 179, 182, 183, 178, 176, 170, 188, 178, 185, 180, 188, 185,  
192, 183, 193, 181, 175, 185, 178, 194, 187, 178, 188, 170, 170, 180, 184, 185, 175,  
180, 186, 189, 195, 188, 168, 183, 193, 183, 185, 188, 183, 186, 186, 174, 175, 180,  
184, 175, 175, 175, 184, 170, 180, 176, 187, 193, 184, 183, 189, 191, 178, 185, 180,  
180, 191, 183, 178, 193, 178, 184, 179, 173, 188, 180, 178, 187, 179, 187, 178, 183,  
175, 187, 171, 188, 171, 183, 187, 188, 176, 169, 174, 191, 177, 168, 184, 183, 191,  
191, 179, 170, 177, 191, 180, 186, 196, 171, 178, 185, 186, 180, 181, 187, 179, 175,  
172, 188, 191, 197, 193, 165, 186, 195, 186, 181, 186, 185, 182, 175, 180, 174, 180,  
180, 185, 185, 173, 178, 174, 193, 181, 172, 193, 187, 186, 168, 178, 183, 178, 169,  
182, 176, 174, 179, 181, 179, 183, 188, 185, 193, 185, 181, 185, 183, 183, 175, 181,  
172, 181, 178, 172, 184, 188, 186, 175, 178, 160, 184, 174, 178, 191, 176, 188, 171,  
177, 181, 189, 175, 181, 183, 174, 186, 187, 181, 188, 187, 186, 173, 177, 187, 179,  
188, 170, 178, 185, 175, 191, 185, 183, 173, 175, 182, 184, 185, 180, 183, 188, 171,  
176, 180, 186, 178, 188, 186, 186, 193, 185, 181, 178, 183, 177, 183, 183, 176, 180,  
183, 185, 172, 186, 177, 188, 168, 190, 188, 176, 195, 178, 181, 179, 187, 180, 179,  
182, 184, 187, 180, 170, 195, 181, 178, 190, 169, 173, 181, 191, 193, 187, 183, 191,  
188, 175, 192, 181, 183, 180, 185, 182, 185, 188, 184, 182, 191, 183, 190, 194, 177,  
182, 184, 181, 175, 180, 178, 184, 175, 180, 181, 170, 183, 189, 176, 183, 174, 186,  
194, 184, 181, 187, 181, 180, 181, 184, 191, 180, 175, 185, 168, 176, 180, 173, 176,  
179, 182, 173, 181, 188, 186, 174, 183, 175, 183, 173, 181, 189, 188, 190, 174, 174,  
186, 180, 180, 188, 175, 185, 190, 183, 183, 173, 180, 188, 183, 193, 178, 177, 187,  
179, 184, 187, 180, 182, 191, 180, 176, 175, 170, 190, 184, 188, 184, 187, 175, 185,  
173, 183, 187, 194, 180, 183, 175, 186, 184, 180, 183, 181, 173, 183, 190, 190, 182,  
188, 173, 183, 190, 173, 183, 180, 184, 188, 188, 187, 183, 184, 188, 192, 178, 190,  
172, 180, 176, 186, 174, 190, 183, 186, 184, 182, 180, 173, 182, 184, 178, 188, 182,  
178, 184, 193, 186, 186, 191, 180, 188, 182, 191, 189, 184, 193, 177, 177, 183, 186,  
173, 185, 171, 168, 184, 170, 175, 180, 173, 170, 188, 185, 190, 179, 193, 178, 182,  
180, 190, 189, 183, 181, 186, 188, 189, 188, 187, 193, 191, 186, 168, 183, 182, 192,  
193, 188, 191, 180, 188, 186, 176, 184, 182, 192, 184, 180, 175, 184, 173, 177, 182,  
187, 192, 185, 170, 180, 171, 174, 183, 186, 188, 182, 190, 186, 180, 190, 175, 185,  
181, 172, 189, 165, 173, 170, 189, 183, 180, 174, 173, 170, 182, 181, 160, 176, 178,  
163, 179, 174, 191, 176, 171, 180, 173, 190, 193, 186, 183, 181, 178, 167, 179, 178,  
180, 183, 182, 171, 188, 175, 182, 180, 183, 191, 183, 188, 172, 176, 180, 194, 196,  
170, 186, 175, 186, 180, 192, 169, 179, 183, 175, 183, 173, 190, 191, 180, 174, 185,  
184, 186, 173, 188, 192, 176, 181, 197, 169, 174, 171, 178, 175, 174, 188, 181, 180,  
175, 193, 186, 184, 175, 180, 171, 188, 180, 178, 171, 192, 194, 180, 183, 175, 180,  
183, 185, 176, 185, 170, 185, 186, 183, 190, 178, 183, 179, 174, 179, 182, 183, 183,  
187, 181, 164, 178, 190, 183, 191, 172, 188, 190, 183, 180, 186, 186, 183, 178, 170,



177, 173, 186, 173, 178, 175, 175, 183, 188, 188, 193, 188, 170, 183, 175, 175, 183,  
180, 185, 185, 185, 173, 180, 180, 178, 182, 183, 185, 180, 175, 178, 193, 183, 185,  
183, 178, 180, 187, 178, 180, 178, 191, 188, 185, 183, 177, 170, 188, 173, 182, 186,  
185, 185, 186, 185, 184, 182, 188, 192, 183, 185, 173, 196, 182, 176, 181, 185, 188,  
185, 183, 184, 188, 173, 186, 178, 188, 179, 191, 191, 188, 183, 176, 186, 175, 180,  
183, 180, 185, 185, 187, 183, 180, 170, 181, 182, 181, 185, 168, 184, 191, 184, 183,  
194, 190, 189, 181, 177, 190, 179, 186, 178, 190, 175, 192, 191, 183, 191, 184, 174,  
192, 187, 178, 176, 175, 191, 179, 188, 178, 171, 180, 182, 173, 177, 192, 183, 175,  
182, 178, 188, 192, 183, 186, 188, 180, 191, 180, 173, 191, 185, 181, 175, 180, 178,  
175, 184, 179, 171, 180, 182, 174, 190, 170, 179, 175, 178, 177, 178, 171, 188, 173,  
179, 182, 183, 185, 165, 182, 194, 181, 176, 180, 172, 187, 178, 187, 180, 182, 174,  
196, 196, 175, 189, 175, 183, 179, 179]

[74, 74, 72, 72, 73, 69, 69, 71, 76, 71, 73, 73, 74, 74, 69, 70, 73, 75, 78, 79, 76,  
74, 76, 72, 71, 75, 77, 74, 73, 74, 78, 73, 75, 73, 75, 75, 74, 69, 71, 74, 73, 73,  
76, 74, 74, 70, 72, 77, 74, 70, 73, 75, 76, 76, 78, 74, 74, 76, 77, 81, 78, 75, 77,  
75, 76, 74, 72, 72, 75, 73, 73, 73, 70, 70, 70, 76, 68, 71, 72, 75, 75, 75, 75, 68,  
74, 78, 71, 73, 76, 74, 74, 79, 75, 73, 76, 74, 74, 73, 72, 74, 73, 74, 72, 73, 69,  
72, 73, 75, 75, 73, 72, 72, 76, 74, 72, 77, 74, 77, 75, 76, 80, 74, 74, 75, 78, 73,  
73, 74, 75, 76, 71, 73, 74, 76, 76, 74, 73, 74, 70, 72, 73, 73, 73, 73, 71, 74, 74,  
72, 74, 71, 74, 73, 75, 75, 79, 73, 75, 76, 74, 76, 78, 74, 76, 72, 74, 76, 74, 75,  
78, 75, 72, 74, 72, 74, 70, 71, 70, 75, 71, 71, 73, 72, 71, 73, 72, 75, 74, 74, 75,  
73, 77, 73, 76, 75, 74, 76, 75, 73, 71, 76, 75, 72, 71, 77, 73, 74, 71, 72, 74,  
75, 73, 72, 75, 75, 74, 72, 74, 71, 70, 74, 77, 77, 75, 75, 78, 75, 76, 73, 75,  
75, 79, 77, 76, 71, 75, 74, 69, 71, 76, 72, 72, 70, 72, 73, 71, 72, 71, 73, 72, 73,  
74, 74, 72, 75, 74, 74, 77, 75, 73, 72, 71, 74, 77, 75, 75, 75, 78, 78, 74, 76, 78,  
76, 70, 72, 80, 74, 74, 71, 70, 72, 71, 74, 71, 72, 71, 74, 69, 76, 75, 75, 76,  
73, 76, 73, 77, 73, 72, 72, 77, 77, 71, 74, 74, 73, 78, 75, 73, 70, 74, 72, 73, 73,  
75, 75, 74, 76, 73, 74, 75, 75, 72, 73, 73, 72, 74, 78, 76, 73, 74, 75, 70, 75, 71,  
72, 78, 75, 73, 73, 71, 75, 77, 72, 69, 73, 74, 72, 70, 75, 70, 72, 72, 74, 73,  
74, 76, 75, 80, 72, 75, 73, 74, 74, 73, 75, 75, 71, 73, 75, 74, 74, 72, 74, 74, 74,  
73, 76, 75, 72, 73, 73, 73, 72, 72, 72, 72, 71, 75, 75, 74, 73, 75, 79, 74, 76, 73,  
74, 74, 72, 74, 74, 75, 78, 74, 74, 74, 77, 70, 73, 74, 73, 71, 75, 71, 72, 77, 74,  
70, 77, 73, 72, 76, 71, 76, 78, 75, 73, 78, 74, 79, 75, 76, 72, 75, 75, 70, 72, 70,  
74, 71, 76, 73, 76, 71, 69, 72, 72, 69, 73, 69, 73, 74, 74, 72, 71, 72, 72, 76, 76,  
76, 74, 76, 75, 71, 72, 71, 73, 75, 76, 75, 71, 75, 74, 72, 73, 73, 73, 73, 76, 72,  
76, 73, 73, 73, 75, 75, 77, 73, 72, 75, 70, 74, 72, 80, 71, 71, 74, 74, 73, 75, 76,  
73, 77, 72, 73, 77, 76, 71, 75, 73, 74, 77, 71, 72, 73, 69, 73, 70, 74, 76, 73, 73,  
75, 73, 79, 74, 73, 74, 77, 75, 74, 73, 77, 73, 77, 74, 74, 73, 77, 74, 77, 75, 77,  
75, 71, 74, 70, 79, 72, 72, 70, 74, 74, 72, 73, 72, 74, 74, 76, 82, 74, 74, 70, 73,  
73, 74, 77, 72, 76, 73, 73, 72, 74, 74, 71, 72, 75, 74, 74, 77, 70, 71, 73, 76, 71,  
75, 74, 72, 76, 79, 76, 73, 76, 78, 75, 76, 72, 72, 73, 73, 75, 71, 76, 70, 75, 74,  
75, 73, 71, 71, 72, 73, 73, 72, 69, 73, 78, 71, 73, 75, 76, 70, 74, 77, 75, 79, 72,  
77, 73, 75, 75, 75, 73, 73, 76, 77, 75, 70, 71, 71, 75, 74, 69, 70, 75, 72, 75, 73,  
72, 72, 72, 76, 75, 74, 69, 73, 72, 72, 75, 77, 76, 80, 77, 76, 79, 71, 75, 73, 76,  
77, 73, 76, 70, 75, 73, 75, 70, 69, 71, 72, 72, 73, 70, 70, 73, 76, 75, 72, 73, 79,  
71, 72, 74, 74, 74, 72, 76, 76, 72, 72, 71, 72, 72, 70, 77, 74, 72, 76, 71, 76, 71,  
73, 70, 73, 73, 72, 71, 71, 71, 72, 72, 74, 74, 74, 71, 72, 75, 72, 71, 72, 72, 72,  
72, 74, 74, 77, 75, 73, 75, 73, 76, 72, 77, 75, 72, 71, 71, 75, 72, 73, 73, 71, 70,  
75, 71, 76, 73, 68, 71, 72, 74, 77, 72, 76, 78, 81, 72, 73, 76, 72, 72, 74, 76, 73,  
76, 75, 70, 71, 74, 72, 73, 76, 76, 73, 71, 68, 71, 71, 74, 77, 69, 72, 76, 75, 76,  
75, 76, 72, 74, 76, 74, 72, 75, 78, 77, 70, 72, 79, 74, 71, 68, 77, 75, 71, 72, 70,  
72, 72, 73, 72, 74, 72, 72, 75, 72, 73, 74, 72, 78, 75, 72, 74, 75, 75, 76, 74, 74,  
73, 74, 71, 74, 75, 76, 74, 76, 76, 73, 75, 75, 74, 68, 72, 75, 71, 70, 72, 73, 72,  
75, 74, 70, 76, 71, 82, 72, 73, 74, 71, 75, 77, 72, 74, 72, 73, 78, 77, 73, 73, 73,  
73, 73, 76, 75, 70, 73, 72, 73, 75, 74, 73, 73, 76, 73, 75, 70, 77, 72, 77, 74, 75,  
75, 75, 75, 72, 74, 71, 76, 71, 75, 76, 83, 75, 74, 76, 72, 72, 75, 75, 72, 77, 73,  
72, 70, 74, 72, 74, 72, 71, 70, 71, 76, 74, 76, 74, 74, 74, 75, 75, 71, 71, 74, 77,  
71, 74, 75, 77, 76, 74, 76, 72, 71, 72, 75, 73, 68, 72, 69, 73, 73, 75, 70, 70, 74,  
75, 74, 74, 73, 74, 75, 77, 73, 74, 76, 74, 75, 73, 76, 78, 75, 73, 77, 74, 72, 74,  
72, 71, 73, 75, 73, 67, 67, 76, 74, 73, 70, 75, 70, 72, 77, 79, 78, 74, 75, 75, 78,  
76, 75, 69, 75, 72, 75, 73, 74, 75, 75, 73]

['GK', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'M',  
'D', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'GK',  
'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'GK', 'GK',  
'GK', 'GK', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'M',  
'M', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'M', 'M',  
'A', 'D', 'D', 'A', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A',  
'GK', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M',  
'A', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D',  
'A', 'D', 'A', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'D',  
'GK', 'GK', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'GK',  
'D', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M',  
'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'GK',  
'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M',  
'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'A', 'A', 'A', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'M',  
'GK', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'D',  
'M', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A',  
'D', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'A',  
'D', 'M', 'M', 'GK', 'A', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M',  
'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M',  
'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'D',  
'GK', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M',  
'A', 'A', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D',  
'D', 'D', 'GK', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'GK',  
'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'GK',  
'GK', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'M',  
'A', 'GK', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D',  
'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'GK',  
'D', 'A', 'M', 'A', 'A', 'GK', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'A',  
'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'GK', 'M',  
'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M',  
'M', 'GK', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'M', 'M',  
'A', 'A', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D',  
'A', 'D', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'A',  
'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M',  
'GK', 'D', 'A', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'D',  
'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D',  
'GK', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A',  
'M', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D',  
'D', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'D',  
'M', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D',  
'A', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M',  
'D', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'M',  
'D', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'D',  
'D', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D',  
'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'A',  
'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M',  
'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A', 'A',  
'GK', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'GK', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D',  
'D', 'D', 'GK', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'GK',  
'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D',  
'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A',  
'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'A', 'M', 'A', 'A',  
'GK', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'A', 'D',  
'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'D',  
'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'A',  
'GK', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D',  
'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'A',  
'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'A',  
'D', 'GK', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'A', 'A', 'A',  
'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'A',  
'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M',  
'GK', 'D', 'A', 'A', 'A', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'D',  
'D', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D',  
'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'A',  
'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'GK', 'D',  
'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'A', 'GK',  
'A', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'GK', 'A',

'D', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'D',  
'M', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M',  
'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D',  
'GK', 'D', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D',  
'M', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'A', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'M',  
'D', 'GK', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'A', 'A', 'D', 'A',  
'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'M', 'D',  
'M', 'A', 'A', 'GK', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'A', 'GK', 'D', 'M',  
'D', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'A',  
'D', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'GK', 'GK', 'D',  
'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M',  
'GK', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D',  
'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'GK', 'GK',  
'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D',  
'GK', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'A',  
'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'M', 'A', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'GK', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'A', 'A', 'GK', 'GK', 'A', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M',  
'GK', 'M', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D',  
'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'A', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M',  
'M', 'A', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'D',  
'D', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'A',  
'M', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D',  
'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'A',  
'A', 'A', 'A', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D',  
'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M',  
'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'A', 'D', 'A', 'GK', 'A', 'A', 'GK', 'GK',  
'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D',  
'M', 'GK', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'A', 'D',  
'M', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'GK',  
'A', 'A', 'A', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M', 'GK',  
'A', 'D', 'A', 'GK', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'A',  
'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'GK',  
'D', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D',  
'D', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'M',  
'A', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'GK', 'A', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'M',  
'A', 'D', 'D', 'GK', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'M',  
'D', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'GK', 'A', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'GK',  
'D', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'GK', 'D', 'M',  
'D', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'A', 'A',  
'D', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M',  
'A', 'GK', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D',  
'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'A',  
'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'D',  
'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'A', 'A', 'A', 'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D',  
'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M',  
'D', 'D', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'A', 'A',  
'D', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'A', 'A', 'GK', 'A', 'D',  
'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'D',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D',  
'GK', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D',  
'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'A', 'A',  
'D', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M',  
'GK', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'D',  
'GK', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'M',  
'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'M',  
'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M',  
'M', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M',

'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M',  
'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A',  
'D', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A',  
'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M',  
'M', 'GK', 'D', 'GK', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M',  
'M', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D',  
'GK', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M',  
'M', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'A', 'A', 'GK',  
'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'A', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'GK',  
'D', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M',  
'A', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'M', 'A', 'A', 'A', 'M', 'M',  
'GK', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D',  
'GK', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'A', 'A', 'M',  
'M', 'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'GK',  
'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'A', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D',  
'GK', 'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D',  
'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'GK', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'GK',  
'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'M',  
'M', 'M', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M',  
'A', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'M',  
'D', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'D',  
'A', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'A', 'D', 'A', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M',  
'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A',  
'A', 'A', 'M', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'D',  
'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'M', 'M',  
'M', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M',  
'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D',  
'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'A', 'M', 'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'M',  
'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D',  
'GK', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D',  
'D', 'D', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D',  
'A', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'D', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'A', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'A',  
'D', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'D',  
'A', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'GK',  
'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK',  
'D', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'A', 'A', 'GK', 'D', 'D',  
'D', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D',  
'A', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D',  
'A', 'GK', 'A', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'D',  
'A', 'M', 'A', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'A',  
'A', 'M', 'A', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'M', 'D',  
'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'GK', 'M',  
'M', 'A', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D',  
'GK', 'M', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'A', 'D', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'A', 'D',  
'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'A', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'A',  
'A', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D',  
'A', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'A', 'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D',  
'D', 'D', 'M', 'A', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D',  
'M', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M',  
'M', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'M', 'A', 'A', 'M', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M',  
'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'A', 'A', 'A',  
'M', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'D',  
'A', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'M', 'D', 'D', 'A', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'D',  
'D', 'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'D', 'A',  
'D', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'D', 'D',  
'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'A',  
'GK', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'A', 'M', 'M',  
'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'A', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'A', 'D',  
'M', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'GK',  
'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'A', 'A', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A',  
'GK', 'GK', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D',  
'D', 'A', 'D', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'A', 'A', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D',

'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A', 'D', 'GK', 'D',  
'M', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'A',  
'D', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'GK', 'A', 'D', 'A',  
'GK', 'M', 'A', 'A', 'M', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'M', 'GK',  
'D', 'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'D', 'GK', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D',  
'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'GK',  
'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'A',  
'GK', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'M', 'A', 'A', 'GK',  
'D', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'GK', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M',  
'GK', 'A', 'M', 'M', 'A', 'D', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'A', 'GK', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'GK', 'A', 'D',  
'GK', 'M', 'M', 'M', 'M', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'GK',  
'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'A',  
'M', 'M', 'D', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'A',  
'M', 'GK', 'M', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'M', 'A', 'A',  
'M', 'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'A', 'D', 'A', 'A', 'D', 'GK', 'A',  
'D', 'A', 'D', 'A', 'A', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'A', 'A',  
'D', 'GK', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK', 'D', 'GK', 'A', 'M', 'M',  
'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'M', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'M',  
'M', 'M', 'M', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'M', 'A', 'A', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A',  
'M', 'D', 'A', 'D', 'D', 'M', 'A', 'M', 'D', 'M', 'M', 'GK', 'GK', 'GK', 'A', 'A',  
'M', 'A', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'D', 'GK', 'M', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'D',  
'M', 'D', 'M', 'A', 'A', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'M',  
'A', 'M', 'GK', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'M', 'D', 'D', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'A',  
'A', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'M', 'D', 'M', 'D', 'D', 'D', 'D', 'D',  
'A', 'M', 'M', 'M', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'A', 'GK', 'A', 'M', 'D', 'D', 'D', 'GK',  
'D', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'A', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D',  
'A', 'GK', 'D', 'A', 'M', 'GK', 'M', 'GK', 'D', 'GK', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M',  
'M', 'D', 'A', 'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'D', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M',  
'GK', 'D', 'GK', 'M', 'D', 'D', 'M', 'D', 'A', 'D', 'M', 'D', 'GK', 'M', 'GK', 'A',  
'M', 'GK', 'GK', 'D', 'D', 'A', 'D', 'M', 'GK', 'D', 'A', 'D', 'A', 'A', 'M', 'A',  
'A', 'M', 'D', 'M', 'A', 'GK', 'D', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'A', 'A', 'GK', 'A', 'A',  
'A', 'D', 'D', 'A', 'GK', 'M', 'A', 'M', 'M', 'D', 'D', 'M', 'M', 'D', 'D',  
'M', 'M', 'D', 'M', 'M', 'D', 'M', 'D', 'M', 'GK', 'GK', 'M', 'M', 'M', 'A', 'A',  
'M', 'D', 'A', 'M', 'M', 'GK', 'M', 'A', 'A', 'A', 'D', 'D', 'M']

[180, 215, 210, 210, 188, 176, 209, 200, 231, 180, 188, 180, 185, 160, 180, 185, 189, 185, 219, 230, 205, 230, 195, 180, 192, 225, 203, 195, 182, 188, 200, 180, 200, 200, 245, 240, 215, 185, 175, 199, 200, 215, 200, 205, 206, 186, 188, 220, 210, 195, 200, 200, 212, 224, 210, 205, 220, 195, 200, 260, 228, 270, 200, 210, 190, 220, 180, 205, 210, 220, 211, 200, 180, 190, 170, 230, 155, 185, 185, 200, 225, 225, 220, 160, 205, 235, 250, 210, 190, 160, 200, 205, 222, 195, 205, 220, 220, 170, 185, 195, 220, 230, 180, 220, 180, 180, 170, 210, 215, 200, 213, 180, 192, 235, 185, 235, 210, 222, 210, 230, 220, 180, 190, 200, 210, 194, 180, 190, 240, 200, 198, 200, 195, 210, 220, 190, 210, 225, 180, 185, 170, 185, 180, 178, 175, 200, 204, 211, 190, 210, 190, 190, 185, 290, 175, 185, 200, 220, 170, 220, 190, 220, 205, 200, 250, 225, 215, 210, 215, 195, 200, 194, 220, 180, 180, 170, 195, 180, 170, 206, 205, 200, 225, 201, 225, 233, 180, 225, 180, 220, 180, 237, 215, 190, 235, 190, 180, 165, 195, 200, 190, 190, 185, 185, 205, 190, 205, 206, 220, 208, 170, 195, 210, 190, 211, 230, 170, 185, 185, 241, 225, 210, 175, 230, 200, 215, 198, 226, 278, 215, 230, 240, 184, 219, 170, 218, 190, 225, 220, 176, 190, 197, 204, 167, 180, 195, 220, 215, 185, 190, 205, 205, 200, 210, 215, 200, 205, 211, 190, 208, 200, 210, 232, 230, 210, 220, 210, 202, 212, 225, 170, 190, 200, 237, 220, 170, 193, 190, 150, 220, 200, 190, 185, 185, 200, 172, 220, 225, 190, 195, 219, 190, 197, 200, 195, 210, 177, 220, 235, 180, 195, 195, 190, 230, 190, 200, 190, 190, 200, 200, 184, 200, 180, 219, 187, 200, 220, 205, 190, 170, 160, 215, 175, 205, 200, 214, 200, 190, 180, 205, 220, 190, 215, 235, 191, 200, 181, 200, 210, 240, 185, 165, 190, 185, 175, 155, 210, 170, 175, 220, 210, 205, 200, 205, 195, 240, 150, 200, 215, 202, 200, 190, 205, 190, 160, 215, 185, 200, 190, 210, 185, 225, 190, 202, 205, 220, 175, 160, 190, 200, 229, 206, 220, 180, 195, 175, 188, 230, 190, 200, 190, 219, 235, 180, 180, 180, 200, 234, 185, 220, 223, 200, 210, 200, 210, 190, 177, 227, 180, 195, 199, 175, 185, 240, 210, 180, 194, 225, 180, 205, 193, 230, 230, 220, 200, 249, 190, 208, 245, 250, 160, 192, 220, 170, 197, 155, 190, 200, 220, 210, 228, 190, 160, 184, 180, 180, 200, 176, 160, 222, 211, 195, 200, 175, 206, 240, 185, 260, 185, 221, 205, 200, 170, 201, 205, 185, 205, 245, 220, 210, 220, 185, 175, 170, 180, 200, 210, 175, 220, 206, 180, 210, 195, 200, 200, 164, 180, 220, 195, 205, 170, 240, 210, 195, 200, 205, 192, 190, 170, 240, 200, 205, 175, 250, 220, 224, 210, 195, 180, 245, 175, 180, 215, 175, 180, 195, 230, 230, 205, 215, 195, 180, 205, 180, 190, 180, 190, 190, 220, 210, 255, 190, 230, 200, 205, 210, 225, 215, 220, 205, 200, 220, 197, 225, 187, 245, 185, 185, 175, 200, 180, 188, 225, 200, 210, 245, 213, 231, 165, 228, 210, 250, 191, 190, 200, 215, 254, 232, 180, 215, 220, 180, 200, 170, 195, 210, 200, 220, 165, 180, 200, 200, 170, 224, 220, 180, 198, 240, 239, 185, 210, 220, 200, 195, 220, 230, 170, 220, 230, 165, 205, 192, 210, 205, 200, 210, 185, 195, 202, 205, 195, 180, 200, 185, 240, 185, 220, 205, 205, 180, 201, 190, 208, 240, 180, 230, 195, 215, 190, 195, 215, 215, 220, 220, 230, 195, 190, 195, 209, 204, 170, 185, 205, 175, 210, 190, 180, 180, 160, 235, 200, 210, 180, 190, 197, 203, 205, 170, 200, 250, 200, 220, 200, 190, 170, 190, 220, 215, 206, 215, 185, 235, 188, 230, 195, 168, 190, 160, 200, 200, 189, 180, 190, 200, 220, 187, 240, 190, 180, 185, 210, 220, 219, 190, 193, 175, 180, 215, 210, 200, 190, 185, 220, 170, 195, 205, 195, 210, 190, 190, 180, 220, 190, 186, 185, 190, 180, 190, 170, 210, 240, 220, 180, 210, 210, 195, 160, 180, 205, 200, 185, 245, 190, 210, 200, 200, 222, 215, 240, 170, 220, 156, 190, 202, 221, 200, 190, 210, 190, 200, 165, 190, 185, 230, 208, 209, 175, 180, 200, 205, 200, 250, 210, 230, 244, 202, 240, 200, 215, 177, 210, 170, 215, 217, 198, 200, 220, 170, 200, 230, 231, 183, 192, 167, 190, 180, 180, 215, 160, 205, 223, 175, 170, 190, 240, 175, 230, 223, 196, 167, 195, 190, 250, 190, 190, 190, 170, 160, 150, 225, 220, 209, 210, 176, 260, 195, 190, 184, 180, 195, 195, 219, 225, 212, 202, 185, 200, 209, 200, 195, 228, 210, 190, 212, 190, 218, 220, 190, 235, 210, 200, 188, 210, 235, 188, 215, 216, 220, 180, 185, 200, 210, 220, 185, 231, 210, 195, 200, 205, 200, 190, 250, 185, 180, 170, 180, 208, 235, 215, 244, 220, 185, 230, 190, 200, 180, 190, 196, 180, 230, 224, 160, 178, 205, 185, 210, 180, 190, 200, 257, 190, 220, 165, 205, 200, 208, 185, 215, 170, 235, 210, 170, 180, 170, 190, 150, 230, 203, 260, 246, 186, 210, 198, 210, 215, 180, 200, 245, 200, 192, 192, 200, 192, 205, 190, 186, 170, 197, 219, 200, 220, 207, 225, 207, 212, 225, 170, 190, 210, 230, 210, 200, 238, 234, 222, 200, 190, 170, 220, 223, 210, 215, 196, 175, 175, 189, 205, 210, 180, 180, 197, 220, 228, 190, 204, 165, 216, 220, 208, 210, 215, 195, 200, 215, 229, 240, 207, 205, 208, 185, 190, 170, 208, 225, 190, 225, 185, 180, 165, 240, 220, 212, 163, 215, 175, 205, 210, 205, 208, 215, 180, 200, 230, 211, 230, 190, 220, 180, 205, 190, 180, 205, 190, 195]