



# Home Work

## Data science & Machine Learning

Math Operations, Conditions, Functions, Loops, Lists and Dictionaries

۱. فایل تمرین را در پنل خود آپلود کنید.

۲. title فایل تمرین به صورت (نام تمرین+نام و نام خانوادگی) به انگلیسی باشد.

۳. در صورتی که سوال و یا ابهامی دارید در گروه چت تلگرامی بپرسید.

### ۱. عدد خوشحال

برنامه ای (تابعی) بنویسید که بررسی کند که آیا عدد صحیح داده شده در ورودی عددی خوشحال است یا خیر. در صورت خوشحال بودن خروجی برابر با True و در غیر این صورت برابر با False باشد.

عدد خوشحال: عدد خوشحال عددی است که با استفاده از پروسه زیر تعریف میشود:

- عدد صحیح مثبت داده شده در ورودی را با مجموع توان دو ارقام آن جایگزین نمایید.
- پروسه فوق را تا زمانی تکرار کنید که تنها یک رقم در خروجی باقی بماند.
- اعدادی که خروجی نهایی آنها برابر با ۱ باشد، اعداد خوشحال هستند.

پ.ن: تنها ورودی مجاز برای این برنامه اعداد صحیح مثبت هستند.

پ.ن: برای جلوگیری از به دام افتادن در حلقه بینهایت ماکزیمم تکرار الگوریتم را برابر ۲۰۰ قرار دهید

ورودی نمونه:	19
خروجی:	True
توضیح:	$1^2 + 9^2 = 82$ $8^2 + 2^2 = 68$ $6^2 + 8^2 = 100$ $1^2 + 0^2 + 0^2 = 1$
ورودی نمونه:	2
خروجی:	False
توضیح:	$2^2 = 4$

## ۲. عدد خوشحال (ادامه)

برای الگوریتم سوال قبل فلوچارت آن را طراحی و بیان کنید که برای اجرای آن از چه نوع flow control استفاده نموده اید.

## ۳. مترجم آنلاین

سر کار از اکبر خواستن یه مترجم آنلاین براشون بنویسه. مترجم آنلاینی که اکبر میخواد آماده کنه یک دیکشنری داره و در انتها این برنامه باید یک جمله رو ترجمه کنه. در خط اول ورودی یک عدد  $n$  وجود دارد که نمایانگر تعداد کلمات دیکشنری است. هر یک از  $n$  خط بعدی شامل دو کلمه است که کلمه دوم معنی کلمه اول میباشد. خط بعدی شامل یک جمله می باشد که هر کلمه آن با یک فاصله جدا شده‌اند. به اکبر کمک کنید و مترجمی بنویسید که ورودی‌های مربوطه را خوانده و جمله را ترجمه کند. در طی ترجمه اگر کلمه ای در جمله وجود داشت که در دیکشنری معنی آن وجود نداشت، خود کلمه را در خروجی چاپ کنید.

ورودی نمونه:	
5	
hello salam	
goodbye khodafez	
say goftan	
we ma	
you shoma	
we say goodbye to you tonight	
خروجی:	
ma goftan khodafez to shoma tonight	

## ۴. نرمال سازی

توی درس یادگیری ماشین از اکبر خواستن که تابعی پیاده سازی کنه که وقتی مجموعه ای از اعداد رو بهش میدیم همه اون اعداد رو به بازه ۰ تا ۱ تغییر مقیاس بده (به طوری که همه اعداد تو بازه ۰ تا ۱ بشن).

برای نرمال سازی از رابطه زیر پیروی کنید.

$$Z_i = \frac{x_i - X_{\min}}{x_{\max} - X_{\min}}$$

ورودی نمونه:	
[12, 19, 23, 25]	
خروجی:	
[0, 0.539, 0.846, 1]	

## ۵. جستجوی محل درج

فرض کنید یک لیست مرتب شده (از کوچک به بزرگ) و یک عدد صحیح target به شما داده شده است. تابعی بنویسید که عدد داده شده را در لیست جستجو و ایندکس آن را برگرداند. در صورتی که عدد داده شده در لیست موجود نبود، ایندکس محلی که انتظار میرفت که در آن وجود داشته باشد را برگرداند.

ورودی نمونه:
List = [1, 3, 5, 6] target = 5
خروجی:
2

ورودی نمونه:
List = [1, 3, 5, 6] target = 2
خروجی:
1

## ۶. کاهش به صفر

فرض کنید یک عدد صحیح به شما داده شده است، برنامه‌ای بنویسید که گام‌های لازم برای کاهش آن به صفر را شمارش کند. در هر گام، اگر عدد فعلی زوج بود آن را تقسیم بر ۲ و اگر فرد بود ۱ واحد از آن کم شود.

ورودی نمونه:
14
خروجی:
6
ورودی نمونه:
8
خروجی:
4

لیستی با نام `paths` به شما داده شده است که هر عنصر این لیست به صورت `path[i]=[cityA, cityB]` می باشد و به این معنا است که مسیری مستقیم از `cityA` به `cityB` موجود می باشد. از شما خواسته شده است که تابعی بنویسید که این مسیرها را از ورودی دریافت و شهر مقصد را برگرداند (شهری که از آن هیچ مسیر خروجی وجود نداشته باشد).

```
ورودی نمونه:  
Paths = [['Tehran', 'Saveh'], ['Saveh', 'Isfahan'], ['Isfahan', 'Shiraz']  
خروجی:  
'Shiraz'  
ورودی نمونه:  
Paths = [['B', 'D'], ['A', 'C'], ['C', 'B']]  
خروجی:  
'D'
```

Happy Coding ☺