

## بسم الله الرحمن الرحيم

### نویسنده: محمد سجاد شریفی پناه

توی هر بخش یک فایل با نام PracticeFunction.py هست که درونش کد های تمرین نوشته شده.

برای نمایش خروجی، فایل Practice's\_Output.py را با پایتون اجرا کنید.(منظورم خود ترمینال پایتون هست یا cmd)

تمرینات از جزوه برنامه نویسی پایتون و کاربرد آن در شبیه سازی و بهینه سازی سیستم ها است.

بخش های هایلایت شده همان تمرین های داخل کدها هستند.

### فهرست

فصل ۲: ..... 2

فصل ۳: ..... 2

فصل ۴: ..... 4

## فصل ۲:

### ۲-۴ تمرین‌ها

۱. برنامه‌ای بنویسید که اضلاع یک مثلث را دریافت کند و محیط و مساحت آنرا محاسبه نموده و نمایش دهد.  
می‌دانیم که اگر  $a$  و  $b$  و  $c$  سه ضلع یک مثلث باشند:

$$p = (a + b + c)/2$$

$$\text{مساحت مثلث} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

۲. برنامه‌ای بنویسید که دما را بر حسب سلسیوس دریافت کند و معادل آن بر حسب فارنهایت را نمایش دهد.  
 $\text{fahr} = \text{cels} * 1.8 + 32$

## فصل ۳:

BMI	گروه سنی
19 - 24	22
25 - 34	23
35 - 44	24
45 - 54	25
55 - 64	26
65 - ...	27

اکنون شما BMI مناسب سن خود را می‌دانید، قدتان را نیز می‌دانید. پس در فرمول زیر قرار دهید:  
مجذور قد (بر حسب متر)  $\times$  BMI = وزن ایده آل (بر حسب کیلوگرم)  
برنامه‌ای بنویسید که با دریافت سن و قد کاربر، وزن ایده آل وی را محاسبه و نمایش دهد.

۲. برنامه‌ای بنویسید که اضلاع یک مثلث را دریافت کند و محیط و مساحت آنرا محاسبه نموده و نمایش دهد.  
می‌دانیم که اگر  $a$  و  $b$  و  $c$  سه ضلع یک مثلث باشند:

$$p = (a + b + c)/2$$

$$\text{مساحت مثلث} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

برنامه شما ابتدا باید بررسی کند که آیا سه عدد ورودی توسط کاربر، تشکیل مثلث می‌دهند یا خیر. می‌دانید که سه عدد فوق در صورتی تشکیل مثلث می‌دهند که سه شرط زیر برقرار باشد:

$$a + b > c$$

$$b + c > a$$

$$a + c > b$$

۳. برنامه‌ای بنویسید که پارامترهای  $a$  و  $b$  و  $c$  (سه عدد حقیقی) را دریافت و معادله درجه ۲ زیر را حل کند:  
 $ax^2 + bx + c = 0$   
می‌دانید که اگر  $a$  صفر نباشد، ریشه‌های حقیقی این معادله از فرمول زیر به دست می‌آیند:

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

برنامه شما باید همه حالات ممکن را در نظر بگیرد و پیام‌های مناسب نمایش دهد:

- حالتی که مقدار عبارت زیر رادیکال منفی شود، چندجمله‌ای ریشه حقیقی ندارد
- حالتی که مقدار عبارت زیر رادیکال صفر شود، چندجمله‌ای یک ریشه حقیقی دارد
- اگر  $a=0$  پیام بدهد که معادله درجه ۲ نیست

۴. یک فروشنده کالای خود را با تخفیف افزایشی عرضه می‌کند.

اگر مقدار سفارش، کمتر یا مساوی ۱۰۰۰ واحد باشد، هر واحد را ۲۴۰۰ ریال محاسبه می‌کند.  
اگر مقدار سفارش، بیش از ۱۰۰۰ و کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ واحد باشد، ۱۰۰۰ واحد اولیه را با همان قیمت ۲۴۰۰ ریال و مابقی را با قیمت ۲۲۰۰ ریال محاسبه می‌نماید.  
اگر مقدار سفارش بیش از ۲۰۰۰ باشد، ۱۰۰۰ واحد اولیه را با قیمت ۲۴۰۰ ریال، ۱۰۰۰ واحد دوم را با قیمت ۲۲۰۰ ریال و مابقی را با قیمت هر واحد ۱۹۰۰ ریال منظور می‌کند.  
برنامه‌ای بنویسید که مقدار سفارش مشتری را دریافت نموده و قیمت کل سفارش را محاسبه و نمایش دهد.

۵. برنامه‌ای بنویسید که دو تاریخ شمسی از یک سال را بگیرد و مشخص کند چند روز بین آنها فاصله وجود دارد. فرض کنید هر تاریخ به صورت یک عدد صحیح ۸ رقمی وارد می‌شود.

۶. فرض کنید محاسبه حق بیمه و مالیات حقوق کارکنان تابع قانون کار به شرح ذیل است:

مالیات حقوق:

تا حقوق ماهیانه ۱۰ میلیون ریال، از مالیات معاف است

تا حقوق ماهیانه ۷۰ میلیون ریال، از مبلغ اضافه بر ۱۰ میلیون ریال، ۱۰٪ مالیات

حقوق ماهیانه بالاتر از ۷۰ میلیون ریال، از مبلغ اضافه بر ۷۰ میلیون ریال، ۲۰٪ مالیات کسر می‌گردد

به عنوان مثال اگر حقوق کارمندی بیست و سه میلیون ریال باشد، مالیات حقوق او برابر است با:

$$0.1 \times (23000000 - 10000000)$$

و اگر حقوق ماهیانه کارمندی، ۸۵ میلیون ریال باشد، مالیات حقوق او برابر است با:

$$0.1 \times (70000000 - 10000000) + 0.2 \times (85000000 - 70000000)$$

حق بیمه:

تا حقوق ماهیانه ۴۲۶۲۴۰۰۰ ریال، حق بیمه برابر با ۳۰٪ حقوق است

حقوق اضافه بر مبلغ فوق، مشمول بیمه نخواهد بود.

به عنوان مثال اگر حقوق کارمندی ۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال در ماه باشد، حق بیمه وی برابر ۳۰٪ مبلغ ۴۲۶۲۴۰۰۰ ریال

خواهد بود.

برنامه‌ای بنویسید که حقوق ماهیانه یک کارمند را دریافت کند و حق بیمه و مالیات حقوق وی را محاسبه و نمایش

دهد.

۷. برنامه‌ای بنویسید که یک تاریخ شمسی را به عنوان یک عدد صحیح دریافت کند و مشخص کند آیا این تاریخ معتبر

است یا خیر.

شرایط معتبر بودن تاریخ:

- تاریخ باید عدد صحیح ۸ رقمی باشد
- شماره ماه باید بین ۱ تا ۱۲ باشد
- ۶ ماه اول سال ۳۱ روز دارند؛ پنج ماه بعدی ۳۰ روز دارند؛ در سالهای کبیسه، اسفند ۳۰ روز دارد اما در سالهای عادی ۲۹ روز است

۸. برنامه‌ای بنویسید که یک تاریخ شمسی را به عنوان یک عدد صحیح دریافت کند و مشخص کند آن تاریخ تا پایان

سال مربوط به آن، چند روز فاصله دارد. در این محاسبه باید کبیسه بودن یا نبودن سال را در نظر بگیرد.

همان‌طور که می‌دانید، ۶ ماه اول سال شمسی ۳۱ روز دارند؛ پنج ماه بعدی ۳۰ روز دارند؛ در سالهای کبیسه، اسفند

۳۰ روز دارد اما در سالهای عادی ۲۹ روز است.

به عنوان نمونه اگر ۱۳۹۵/۴/۱۲ وارد شد، چون سال ۹۵ کبیسه نبوده است، خروجی عدد ۲۶۱ را نمایش دهد؛ و اگر

تاریخ ۱۳۹۷/۷/۲۰ وارد شد، چون سال ۹۷ کبیسه نیست، خروجی عدد ۱۵۹ را نمایش دهد.

۹. برنامه‌ای برای محاسبه قبض آب مصرفی یک خانوار شهری بنویسید.

برنامه شما باید اطلاعات قرائت کنتور یک مشترک را دریافت کند: حجم مصرف (بر حسب متر مکعب) و دوره مصرف (روز)

و هزینه آب مصرفی آن را محاسبه و اعلام کند. فرض کنید روش محاسبه هزینه آب به صورت زیر است:

- محاسبه میانگین مصرف ماهیانه (تقسیم حجم مصرف بر دوه مصرف ضرب در ۳۰)
- تعیین قیمت هر متر مکعب آب مصرفی (جدول ۳-۶)

جدول ۳-۶

میانگین مصرف ماهیانه	قیمت واحد
(متر مکعب)	(تومان)
[0-10]	۱۰۰
(10-30]	۳۰۰
(30-50]	۶۰۰
بالای ۵۰	۲۰۰۰

- محاسبه هزینه کل آب مصرفی (قیمت واحد ضرب در حجم مصرف)
- افزودن ۱۰۰۰ تومان آب‌نمان آب
- افزودن ۹٪ ارزش افزوده (توجه کنید که ارزش افزوده برای آب‌نمان نیز اعمال می‌شود)

## فصل ۴:

### ۴-۴ تمرین‌ها

۱. برنامه‌ای بنویسید که عدد حقیقی  $x$  و عدد طبیعی  $n$  را از کاربر دریافت کند و  $P$  را از فرمول زیر محاسبه نموده و نمایش دهد:

$$P = \sum_{i=0}^n e^{-x} \frac{x^i}{i!}$$

۲. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح را از کاربر دریافت نموده و تعیین کند که عدد کامل هست یا خیر. (عدد کامل، عددی است که مجموع مقسوم علیه‌های آن، با خودش برابر است. مثل عدد ۲۸ که:  $28=1+2+4+7+14$ )  
 ۳. برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح  $n$  را از کاربر دریافت نموده و همه اعداد کامل کوچکتر یا مساوی  $n$  را نمایش دهد.  
 ۴. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد طبیعی را دریافت کند و مشخص کند آیا عدد **strong** هست یا خیر. عدد **strong** عددی است که مجموع فاکتوریل ارقام آن با خود عدد برابر است. مانند ۱۴۵:

$$145=1!+4!+5!$$

۵. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد طبیعی را بخواند و بزرگترین مقسوم علیه مشترک (ب.م.م) و کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م) آنها را محاسبه کند.  
 ب.م.م دو عدد، بزرگترین عدد طبیعی است که هر دو عدد بر آن بخش پذیرند. به عنوان مثال، ب.م.م ۲۴ و ۳۶ عدد ۱۲ است. ک.م.م دو عدد، کوچکترین عدد طبیعی است که بر هر دو بخش پذیر باشد. به عنوان مثال، کوچکترین مضرب مشترک ۸ و ۶ عدد ۲۴ است.  
 ۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را از کاربر دریافت کند و عددی کوچکتر یا مساوی  $n$  را بیابد که بیشترین تعداد مقسوم علیه را داشته باشد.  
 ۷. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد طبیعی را از کاربر دریافت کند و مشخص کند آیا این عدد متقارن هست یا خیر. (عدد متقارن، عددی است که با مغلوبش مساوی است. به عنوان مثال اعداد ۱۲۴۲۱ و ۱۴۶۶۴۱ متقارن هستند).  
 ۸. برنامه‌ای بنویسید که  $x$  و  $n$  را از کاربر دریافت کند و  $\sin(x)$  را از  $n$  جمله اول سری زیر محاسبه نموده و نمایش دهد:

$$\sin(x) = \frac{x^1}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \dots$$

۹. دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  را متحابه (دوستدار هم؛ amicable numbers) گویند اگر مجموع مقسوم علیه‌های  $a$  (غیر از خودش) برابر  $b$  و مجموع مقسوم علیه‌های  $b$  (غیر از خودش) برابر  $a$  باشند.  
 به عنوان مثال دو عدد ۲۲۰ و ۲۸۴ را در نظر بگیرید. مجموع مقسوم علیه‌های ۲۲۰ (که اعداد ۱، ۲، ۴، ۵، ۱۱، ۲۰، ۲۲، ۴۴، ۵۵، ۱۱۰، ۲۲۰ هستند) برابر با ۲۸۴ است و مجموع مقسوم علیه‌های ۲۸۴ (که اعداد ۱، ۲، ۴، ۷۱، ۱۴۲، ۲۸۴ هستند) برابر با ۲۲۰ است.  
 برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  را از کاربر دریافت کند و مشخص کند که متحابه هستند یا خیر.  
 ۱۰. برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از کاربر دریافت کند و همه اعداد متحابه کوچکتر از  $n$  را بیابد و نمایش دهد.