

تمرین های سری دوم درس برنامه نویسی مقدماتی کامپیوتر

امیر جهانشاهی

۱ آبان ۱۳۹۵

۱. برنامه ای بنویسید که عدد صحیح n را از ورودی بگیرد و اعداد **فوق اول** کوچکتر از آن را چاپ کند. (عدد فوق اول عددی است که هم خودش و هم زیروند (اندیس)ش اول باشد. به عنوان مثال در دنباله ۱۸، ۱۵، ۱۳، ۱۱، عدد ۱۳ فوق اول است زیرا هم خودش و هم زیروندش یعنی ۳ اول هستند).
توجه: با تعریف یک تابع به صورتی عددی ورودی بگیرد و در خروجی مشخص کند که آیا اول است یا خیر، روند حل مسئله بسیار راحتتر میشود.

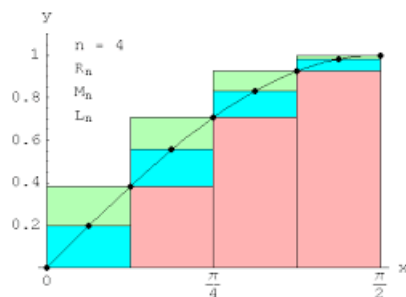
۲. وکتوری از کاراکترها تعریف کرده و با استفاده از آن پست الکترونیکی کاربر را دریافت کرده و تشخیص دهید که آیا دارای فرمت درستی هست یا خیر. یعنی به طور مثال Amir.jahanshahi@aut.ac.ir یک فرمت درست و amir.jahanshahi@yahoo.com یا amir.jahanshahi@aut.ac.irr و یا amir.jahanshahi@aut.ac.ir یک فرمت نادرست است.

یک متغیر از جنس bool تعریف کرده و با آن درستی یا نادرستی را تشخیص و نمایش دهید.
نکته: برای بررسی domain های اصلی com. و ir. را در نظر بگیرید.

۳. وکتوری از کارکترها تعریف کنید و برنامه ای بنویسید که یک کلمه از کاربر دریافت کند و تشخیص دهد که آیا این کلمه یک ورودی متقارن است یا خیر. (کلمه متقارن کلمه ای است که عکس آن با خودش فرقی ندارد. مثل: ۱۲۳۳۲۱ یا DOD)

۴. برنامه ای بنویسید که در آن از کاربر ۳ متغیر صحیح گرفته شود. در این برنامه باید به تعداد عدد اول، عدد تصادفی صحیح در بازه اعداد دوم و سوم تولید و در یک آرایه ذخیره شده و به صورت منظمی نمایش داده شود.

قدم دوم سپس باید این آرایه از بزرگ به کوچک مرتب شده و دوباره نمایش داده شود. در نهایت باید اعداد موجود در بازه اعداد دوم و سوم به صورت ستونی نوشته شوند و روبروی هرکدام از آنها به تعداد تکرارشان علامت * رسم شود (به این نمودار اصطلاحاً هیستوگرام می گویند)
برای مثال برای سه عدد ۶ و ۲ و ۴ این اعداد به صورت تصادفی تولید شوند:



شکل ۱: تقریب عددی انتگرال

۳ و ۳ و ۲ و ۴ و ۴

و برای نمایش هیستوگرام جدول شماره ۱ را نمایش دهد:

جدول ۱: نمودار هیستوگرام

۴	*	*	-
۳	*	*	*
۲	*	-	-

۵. در این تمرین می خواهیم انتگرال معین یک تابع را به صورت عددی محاسبه کنیم. در این روش انتگرال را با سیگما تقریب خواهیم زد (شکل ۱). همانطور که می دانیم، اگر بازه نگاه کردن به یک نمودار را خیلی کوچک بگیریم، می توانیم مقدار تابع را ثابت فرض کنیم. میتوان مقدار تابع را در یک بازه ثابت و برابر با مقدار تابع در نقطه ابتدایی بازه در نظر گرفت که انتگرال برابر با قسمت قرمز شکل ۱ خواهد بود، اگر برابر با مقدار میانی تابع باشد انتگرال برابر با مجموع قسمت قرمز و آبی است و اگر مقدار تابع را در نقطه انتهایی در نظر بگیریم انتگرال برابر با مجموع سه قسمت آبی و قرمز و سبز خواهد بود. بنابراین، اگر در رابطه زیر Δx را به اندازه کافی کوچک بگیریم میتوانیم مطمئن باشیم که تقریب به کار رفته قابل قبول است. لذا انتگرال را میتوان به صورت زیر تخمین زد:

$$\sum f(x) \Delta x = \int_a^b f(x) dx$$

برنامه ای بنویسید که N را به عنوان ماکسیم تعداد بازه های کوچک تقسیم شده دریافت کند (مطمئناً طول هر بازه برابر با $\frac{b-a}{n}$ است که a و b دو سر بازه انتگرال گیری هستند) و مقدار انتگرال را در سه حالت ذکر شده در بالا (نقطه ابتدایی، میانی و انتهایی) به ازای $N-10 > n > N$ محاسبه کند و در جدولی به زیبایی نمایش دهد. برنامه نوشته شده خود را برای تابع $x^5 + 2 * x^3 + \sin(0.1\pi x) - 8$ در بازه ۲- تا ۶ محاسبه نمایید.

جدول ۲: مقدار تقریبی انتگرال به ازای مقادیر مختلف n

n	end	midle	begin
N	-	-	-
$N-1$	-	-	-
$N-2$	-	-	-
...
$N-10$	-	-	-

حال برای تابع $x \exp(x^2)$ جدول قبلی را تکرار کنید به گونه ای که هر دو جدول را بتوان همزمان در خروجی دید

مقادیر واقعی انتگرال ها را میتوانید در این [لینک](#) ببینید و جواب خود را مقایسه کنید.

سوال: آیا خطای تابع اول و تابع دوم با مقدار واقعی انتگرال یکسان است؟ اگر پاسخ منفی است کدام خطای بیشتری دارد و چرا؟

جهت تحویل تمارین هر تمرین را داخل یک فلدر بریزید که با شماره تمرین نام گذاری شده است $Q1, Q2, \dots$. گزارش کار را به صورت یک فایل PDF در فلدر اصلی تمارین قرار دهید. در نتیجه در فلدر اصلی فقط یک فایل گزارش موجود می باشد و تعدادی فلدر که با شماره تمارین نام گذاری شده است. اسم فلدر اصلی را به صورت زیر نام گذاری و سپس فشرده سازی و در قالب یک فایل ارسال کنید. توجه نمایید که از قالب فشرده سازی rar استفاده نکنید.

BP-HW2-شماره دانشجویی.zip

مهلت تحویل: تا ساعت ۱۲ ظهر دوشنبه ۱۰ آبان ماه ۱۳۹۵