

مبانی برنامه سازی

دکتر وثوقی وحدت - دکتر آراسته

نیمسال اول ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

تمرین ۶

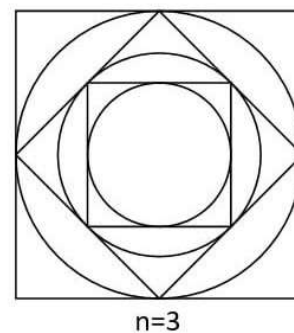
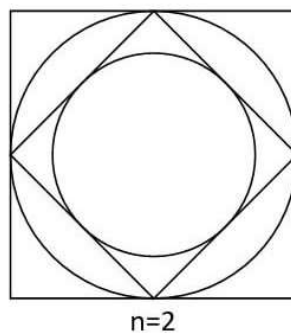
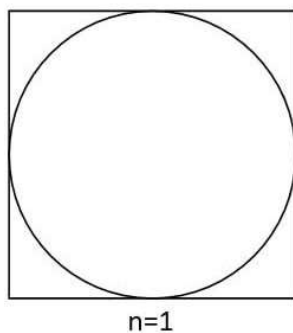
مهلت تحویل: یکشنبه ۱۰ دی ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

در این تمرین مجاز به استفاده از تمامی مباحث تدریس شده به جز توابع بازگشتی هستید
استفاده از مباحث تدریس نشده ممنوع است و در بررسی دستی شامل نمره نخواهد شد!



محاط و محیط

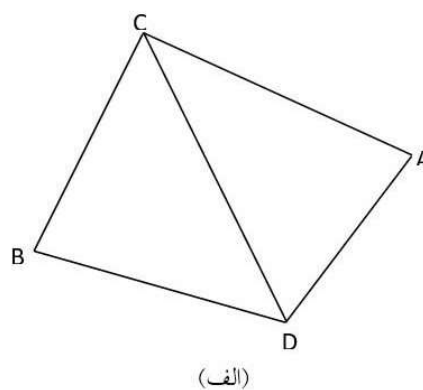
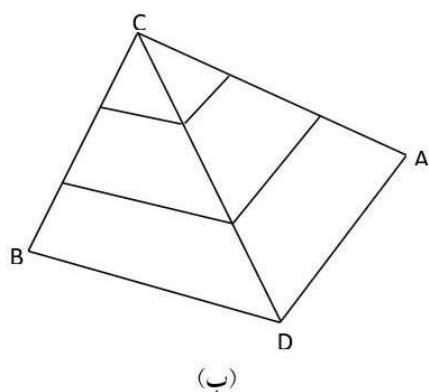
برنامه ای بنویسید که عدد n را به عنوان تعداد مراحل و عدد a را به عنوان طول ضلع مربع اولیه ، از کاربر گرفته و سپس شکلی از دواپیر و مربع های تو در تو در وسط صفحه ترسیم کند. به عنوان مثال برای شکل های زیر برای n های 1,2,3 رسم شده است (مقدار a در سه شکل برابر است) :



اهرام SDL

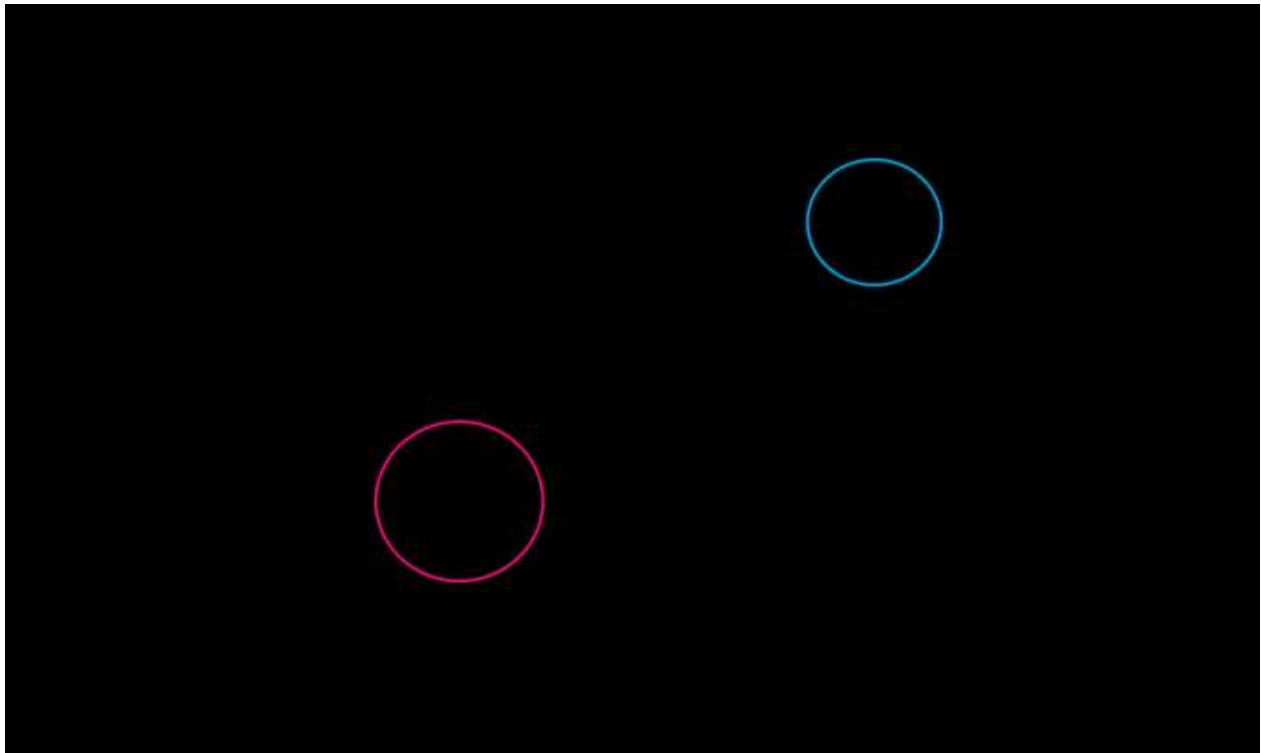
برنامه ای بنویسید که عدد n و سپس 4 عدد A, B, C, D را از کاربر بگیرد. سپس از بین این نقاط آن نقطه که در بالای بقیه قرار دارد را به عنوان راس مرکزی در نظر گرفته (برای مثال C در شکل های زیر) و هرمی مطابق شکل الف رسم کند. سپس دو وجه آن را به n قسمت مساوی تقسیم کند. (منظور از تقسیم مساوی آن است که یال های جانبی به بخش هایی با طول مساوی تقسیم شده باشند)

همانند شکل "ب" که به ازای $n=3$ به سه بخش مساوی تقسیم شده است. (راهنمایی: قضیه تالس!)



توپ های پریشان

یک پس زمینه تماما سیاه اختیار کنید. دو توپ (دایره) با رنگهای مختلف و شعاع های متناسب در این صفحه قرار دهید. اندازه توپ دوم را ۱.۵ برابر توپ اول در نظر بگیرید. هدف ما از این مسئله حرکت دادن توپ ها طبق دینامیکی معین و بررسی روابط برخوردهای فیزیکی آن ها با دیواره ها و همدیگر است.



در ابتدا، یک جهت حرکت تصادفی برای هر کدام از توپ ها در نظر بگیرید. سرعت حرکت توپ در آن راستا را ثابت فرض کنید. با این اوصاف، می توان سرعت حرکت توپ در این راستا را به دو مولفه افقی و عمودی dx و dy تجزیه کرد. جهت پیاده سازی دینامیک حرکت توپ، کافی است که توپ در هر مرحله، به میزان تعیین شده در راستای افقی و عمودی جابجا شود.

در صورتی که هر کدام از توپ ها با دیواره های پنجره برخورد کرد، مولفه سرعت متناظر آن قرینه می شود. یعنی در صورت برخورد با دیواره های بال و پایین، مولفه dy و در صورت برخورد با دیواره های چپ و راست، مولفه dx قرینه خواهد شد.

اگر دو توپ، با همدیگر برخورد کردند، نحوه ادامه حرکت آنها باید مطابق با قوانین مربوط به برخورد های الاستیک در درس فیزیک ۱ باشد. بدین منظور، جرم توپ بزرگتر را برابر با ۱.۵ برابر جرم توپ کوچک تر در نظر بگیرید. لازم به ذکر است که معادلات مربوط به برخورد الاستیک در درس فیزیک، برای حرکت در ۱ بعد نوشته شده اند. کافی است که دو مولفه حرکت را مستقل از همدیگر در نظر گرفته و برای هر کدام، معادلات را حل کنید.

همچنین، پس از برخورد، رنگ توپ ها با همدیگر عوض می شود! با این منظور، در پایان انجام این تمرین، یک Saver Screen زیبا به سبک ویندوز های قدیمی برای خود طراحی کرده اید!

امتیازی:

- کاربر این امکان را داشته باشد که با فشردن دکمه space، مقدار ثابتی به سرعت توپ ها اضافه کند.
- پس از برخورد، صدایی خلاقانه و متناسب با نوع برخورد پخش شود.

