



## دانشگاه تهران

سری چهارم تمارین مبانی کامپیوتر

دانشکده ریاضی آمار و علوم کامپیوتر

مهلت تحویل: شنبه ۱۳ اردیبهشت

۱. تابعی بنویسید که پارامتر آن یک عدد صحیح مثبت در مبنای ۱۶ به صورت رشته است و مقدار معادل را در مبنای ۱۰ برمی گرداند. مثلاً برای پارامتر "3E8" باید مقدار 1000 برگردانده شود.

۲. برنامه‌ای بنویسید که عدد اعشاری  $x$  و عدد صحیح  $n$  را از ورودی خوانده، در صورتی که  $n$  صفر بود سینوس  $x$  و در غیر این صورت کسینوس  $x$  را نمایش دهد. برای محاسبه ی سینوس و کسینوس باید از سری‌های تیلور زیر استفاده کنید: (فرض کنید  $x$  در واحد رادیان داده شده است و اعداد را تا دقت چهار رقم اعشار محاسبه و چاپ کنید).

$$\begin{cases} \sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \\ \cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots \end{cases}$$

۳. آناگرام کلمه‌ای است که از تغییر جای حروف کلمه دیگر به دست می‌آید. مثل: MEAT و TEAM

تابعی بازگشتی بنویسید که تمام آناگرام‌های یک کلمه را تولید کند.

۴. تابعی بازگشتی بنویسید که مشخص کند یک رشته پالیندروم هست یا خیر.

۵. افرادی را در نظر بگیرید که دایره‌وار ایستاده‌اند و منتظر اعدام هستند. بعد از آن که اولین نفر اعدام می‌شود، تعداد مشخصی از افراد رد شده و یک نفر دیگر اعدام می‌شود. سپس دوباره به همان تعداد، افراد پرش شده و نفر بعد کشته می‌شود. این فرایند حذف که با برداشتن افراد کشته شده کوچک و کوچکتر می‌گردد، ادامه می‌یابد تا زمانی که تنها یک نفر باقی می‌ماند که آزاد می‌شود. مطلوب، یافتن جایگاهی در دایره اولیه است که شما با قرار گرفتن در آنجا نجات خواهید یافت. تابعی بازگشتی بنویسید که مکان امن را در بین  $n$  نفر که به صورت دایره‌وار ایستاده‌اند و منتظر کشته شدن هستند و قرار است  $k$  امین افراد کشته شوند و نفر آخر زنده بماند، مشخص نماید.

۶. تابعی بازگشتی بنویسید که ماتریس  $A$  و عدد  $n$  را به عنوان ورودی دریافت کند و  $A^n$  را با رویکرد زیر محاسبه و برگرداند.

$$A^n = \begin{cases} A^{n/2} \times A^{n/2} & \text{if } n \text{ is even} \\ A^{\lfloor n/2 \rfloor} \times A^{\lfloor n/2 \rfloor} \times A & \text{if } n \text{ is odd} \\ I & \text{if } n = 0 \end{cases}$$