

تمرین سری چهارم مبانی برنامه نویسی نیمسال اول ۹۲-۹۳

به دو نکته توجه کنید

الف) زمان تحویل تا قبل از ۱۲:۰۰ (ظهر) روز دوشنبه ۲۰ آبان ماه است.

ب) کدهای هر مساله (فقط فایل c نه exe) را به صورت يك فایل zip شده با اسم شماره دانشجویی شما (برای مثال 9211111.zip) در Moodle ارسال کنید.

۱- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد n و m را بگیرد و مشخص کند که آیا این دو عدد دو جمله پشت سر هم در سری‌های زیر هستند یا نه. (۱۵ نمره)

(a) $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$

(b) $\sqrt{10}, \sqrt{20}, \sqrt{30}, \dots$

(c) $\sqrt[1]{1}, \sqrt[2]{2}, \sqrt[4]{6}, \sqrt[8]{24}, \dots$

فرمت ورودی:

Enter n, m: <n> <m>

فرمت خروجی:

In series 1: True/False

In series 2: True/False

In series 3: True/False

۲- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح را و تعیین کند که آیا یکی از این اعداد (می‌تواند عدد اول یا دوم باشد) برابر ارقام منتهی علیه سمت راست عدد دیگر است یا نه (۱۵ نمره). برای مثال

خروجی

true

false

ورودی

۴۶۰۵۲ و ۲۳۴۶۰۵۲

۲۳۸۵۴ و ۲۸۵

فرمت ورودی:

Enter a, b: <n> <m>

فرمت خروجی:

Check: True/False

۳- عدد کامل عددی است که برابر حاصل جمع مقسوم علیه‌های کوچکتر از خود باشد برای مثال عدد ۶ کامل است زیرا $۱ + ۲ + ۳ = ۶$. برنامه‌ای بنویسید که عدد n را از کاربر گرفته، تعداد اعداد کامل کمتر-مساوی آن عدد و خود آن اعداد کامل را چاپ کند (۲۰ نمره)

فرمت ورودی:

Enter n: <n>

فرمت خروجی:

of complete numbers: <m>

<x1>

<x2>

...

<xm>

۴- تابع $\sin(x)$ را می‌توان با سری زیر نمایش داد. برنامه‌ای بنویسید که عدد x و n را از کاربر بگیرد و مقدار سری را تا n جمله اول محاسبه کند (۲۰ نمره)

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

فرمت ورودی:

Enter x: <x>

Enter n: <n>

فرمت خروجی:

$\sin(x)$: <z>

۵- بازی حدس زدن اعداد: (۳۰ نمره)

در تمرین هدف این است که بازی ساده حدس اعداد نوشته شود. این برنامه به این صورت عمل می‌کند که در ابتدا نوبت کامپیوتر است بنابراین برنامه عددی بین ۰ تا ۱۰۰۰ را در نظر می‌گیرد. کاربر سعی می‌کند این عدد را پیدا کند. به ازای هر عددی که کاربر حدس می‌زند برنامه مشخص می‌کند که آیا این حدس از عدد مد نظر بزرگتر یا کوچکتر است. زمانی که کاربر عدد مد نظر کامپیوتر را به درستی حدس زد، نوبت کاربر می‌شود و این بار کامپیوتر سعی می‌کند عدد را حدس بزند و کاربر برای هر حدس کامپیوتر، بزرگی یا کوچکی آنرا مشخص می‌کند. با حدس درست برنامه نوبت کامپیوتر می‌شود و این بازی ادامه می‌یابد تا جایی که کاربر سه بار عدد ۰ را پشت سر هم وارد کند. زمانی که بازی تمام شد در انتها برنامه تعداد حدس‌های غلطی که کاربر و کامپیوتر در کل بازی داشته‌اند را چاپ می‌کند. برنامه خود را طوری بنویسید که به طور متوسط کمترین مقایسه‌ها را داشته باشد.

۶- **اختیاری.** در بازی تمرین پنجم اگر کاربر بداند که برنامه با چه الگوریتمی اعداد را حدس می‌زند می‌تواند همیشه اعدادی را استفاده کند که برنامه بیشترین حدس غلط را داشته باشد. برنامه بازی را به نحوی تغییر دهید که کاربر حتی با دانستن الگوریتم برنامه نتواند همیشه بدترین عدد را انتخاب کند.
(۱۰ نمره)