

## به نام خدا

تکالیف رشته پژوهشی کامپیوتر - ریاضی (پایه هفتم)

**1.** اگر در گذشته با برنامه نویسی آشنایی دارید در چند خط دانسته های خود را توضیح دهید.

**2.** با توجه به توضیحات داده شده در جلسه معارفه، در صورت قبولی در رشته پژوهشی کامپیوتر - ریاضی:

الف) علاقه مند هستید فضای پروژه شما به چه صورت باشد؟ (صرفاً کامپیوتری یا ریاضی - کامپیوتری)  
ب) چند ایده که برای پروژه خود دارید را بنویسید.

**\*\*** به هر تعداد سوال از سوالات زیر که توانستید پاسخ دهید و پاسخ های خود را به صورت تشریحی (دست نویس یا تایپ شده) ارسال نمایید.

**3. 10** عدد سنگ که وزن های همه آن ها با یکدیگر فرق میکند به شما داده شده است.

شما در هر مرحله میتوانید دو سنگ را برداشته و در دست بگیرید و وزن آن دو را با یکدیگر مقایسه کنید و پس از این در صورت نیاز میتوانید جای آن دو را بایکدیگر عوض کنید.

روشی ارائه دهید که بتوان در آن روش با تعدادی مرحله این ده سنگ را به ترتیب از سبک به سنگین مرتب کرد.

(اگر بیش از یک روش یافتید آن ها را نیز بنویسید و خودتان مقایسه کنید که کدام روش بهتر و سریع تر است.)

4. دو دنباله 10 تایی از رقم های 0 و 1 با نام های A و B به شما داده شده است:

A=1011100100

B=0011010010

از ما خوسته شده است که دنباله A را در تعدادی حرکت به دنباله B تبدیل کنیم؛

به این صورت که در هر حرکت می‌توانیم از سمت چپ عدد شروع کنیم و تا هر تعداد رقم که خواستیم وضعیت ارقام را برعکس کنیم (یعنی هر رقم صفر را به یک تبدیل کنیم و هر رقم یک را به صفر تبدیل کنیم).

حداقل به چند حرکت لازم داریم که A کاملاً به B تبدیل شود؟  
(روش خود را توضیح دهید و بگویید چرا با حرکت های کمتری امکان ندارد)

5. دستگاهی داریم که به دو باتری نیاز دارد.

پنج باتری در اختیار داریم که دقیقا سه تای آن ها سالم است.

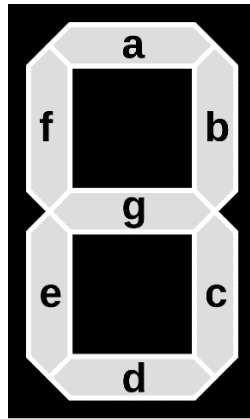
نمیدانیم که کدام باتری ها سالم یا کدام باتری ها خراب است.

دست کم با چند بار امتحان کردن حتما میتوانیم دستگاه را روشن کنیم؟

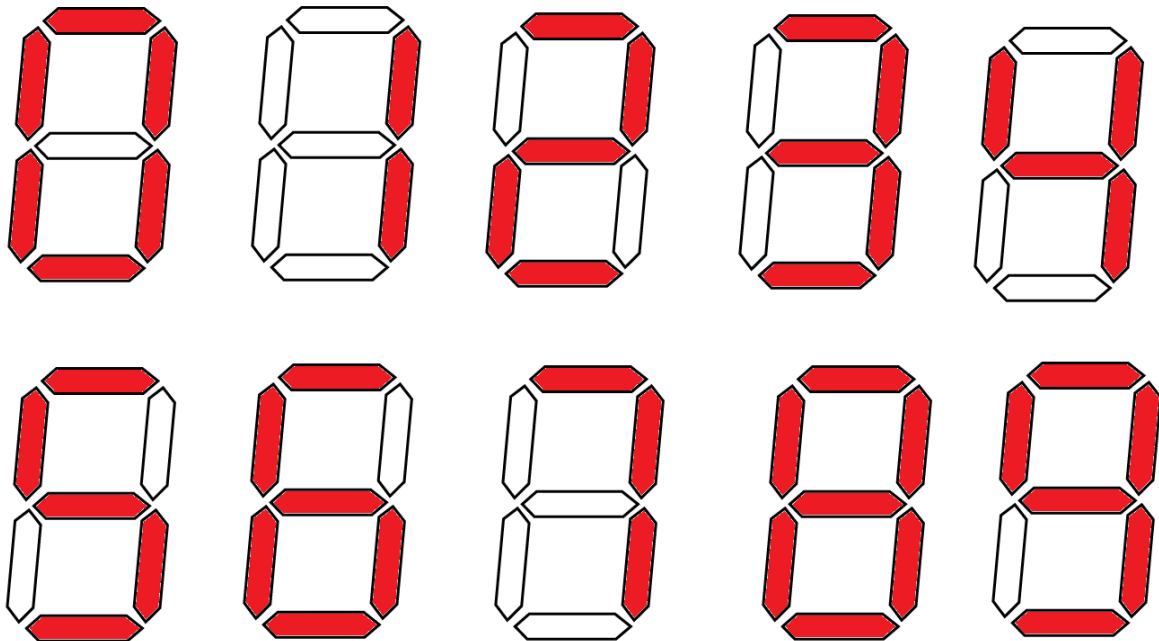
(آخرین باری که دستگاه روشن میشود نیز خودش یکبار امتحان حساب میشود.)

راه حل خود را کامل توضیح دهید.

6. یک چراغ نمایش دهنده اعداد داریم. این چراغ از 7 ناحیه تشکیل شده که لامپ هر کدام از این هفت ناحیه میتواند روشن یا خاموش باشند. (مانند چراغ های راهنمایی و رانندگی) (به شکل پایین توجه شود)

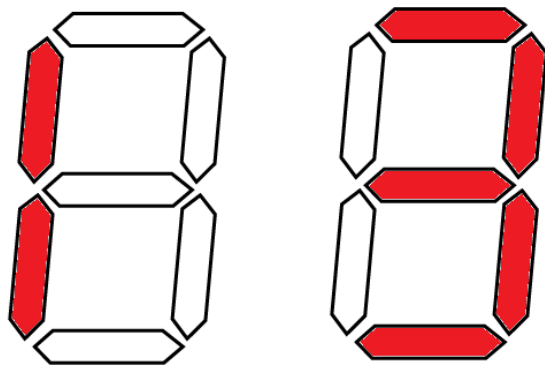


اعداد در این چراغ به صورت زیر هستند:



به دستور شهر داری برای کاهش مصرف برق شهر میخواهیم لامپ چند ناحیه از هفت ناحیه این چراغ را به صورت دائمی خاموش کنیم به طوری که همچنان بتوان تمامی اعداد را با آن نمایش داد. حداکثر چند لامپ را میتوان به طور دائم خاموش کرد به طوری که همچنان بتوان همه اعداد را نمایش داد؟ (توضیح دهید)

راهنمایی: هر عدد را به دو صورت میتوان نمایش داد؛ یکبار با چراغ خاموش و یکبار با چراغ روشن! مثلاً عدد 3:



**\*\* اگر از قبل با برنامه نویسی آشنایی دارید، به دو سوال زیر نیز پاسخ دهید. از هر زبان برنامه نویسی که در آن تسلط دارید میتوانید استفاده کنید. (پاسخ را با رعایت اصول برنامه نویسی و علائم نگارشی بر روی کاغذ نوشته یا تایپ کرده و به همراه بقیه سوالات ارسال نمایید.)**

**7.** برنامه ای بنویسید که سن کاربر را دریافت کند و بگوید که او کودک است و یا بزرگسال؟

اگر سن از چهارده سال کمتر بود، کودک نمایش دهد ((  
اگر سن از چهارده سال بیشتر بود، جوان را نمایش دهد.

**8.** برنامه ای بنویسید که یک عدد سه رقمی از کاربر گرفته و مجموع ارقام آن را چاپ کند.