

به نام خداوند جان و خرد  
 خداوند نام و خداوند جای  
 خداوند کیوان و گردان سپهر  
 کزین برتر اندیشه برنگذرد  
 خداوند روزی دهی رهنمای  
 فروزندهی ماه و ناهید و مهر  
 فردوسی

## آزمون کدنویسی – تحلیل روز نخست

دوشنبه ۱۳ خرداد ۱۳۹۲

### پرسش نخست:

این سؤال بیشتر ترکیبیاتی بود. اول از همه دقت کنید که به ازای هر جابه جایی (swap) دلخواه، تعداد جفت جای گشت های پریشی که با آن swap به یک دیگر تبدیل می شوند ثابت است.

پس فرض کنیم swap ما، فقط عناصر اول و دوم را جابه جا می کند. باز دقت کنید که به ازای هر دو عدد دلخواهی که در دو جای نخست (جای اول و دوم) بگذاریم تا جای گشت اول را به دست آوریم، تعداد جواب ها ثابت است. پس فرض کنیم جای گشت اول ما با ۳۴ شروع می شود و swap مورد نظر هم روی دو عنصر نخست اعمال می شود.

حال دقت کنید که در کل ۲۰۱۱ عنصر دیگر داریم که ۲۰۰۹ تایی آن ها نباید در جای خود قرار گیرند و ۲ تایی آن ها آزاد هستند. تعداد چنین جای گشت هایی را به راحتی می توان با اصل شمول و طرد محاسبه کرد.

پاسخ نهایی پرسش برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times C(2013, 2) \times P(2011, 2) \times \Delta(2011)$$

که در آن:

$$\Delta(n) = n! + \sum_{i=1}^{n-2} (-1)^i C(n-2, i) (n-i)!$$

### پرسش دوم:

سؤال اصلی نیازی به کد نداشت. کافی بود کمی دقت کنید تا بفهمید عدد ۷/۲ روی وجه شماره ۳ تکرار می شود. با این حال نوشتن کد این سؤال که مستلزم پیاده سازی اعداد گویاست می تواند آموزنده باشد.

### پرسش سوم:

توضیح خاصی ندارد!

### پرسش چهارم:

می دانیم که یک خط با داشتن شیب و یک نقطه از آن به صورت یکتا مشخص می شود. پس می توان طبق این الگوریتم عمل کرد: به ازای هر نقطه ی داده شده، شیب خطی که توسط این نقطه و هر نقطه ی دیگر به وجود می آید را محاسبه کنید. سپس همه ی این شیب ها را مرتب کرده و تعداد چهارتایی های مساوی بین آن ها را پیدا کنید. از جمع کردن مقادیر به دست آمده، پاسخ حاصل می شود.

پیروز و سربلند باشید!