

به نام خدا



پرسش‌های هفتگی نخست

۱۵ دی ۱۳۹۱ خورشیدی

گروه چلنجر

- سوالات لزومن طرح شده نیستند و ممکن است برایتان تکراری باشند. تمام تلاشمان بر این بوده که اینگونه نباشد.
- پاسخ‌هایتان را حداکثر تا چهارشنبه برای ما ارسال کنید.
- اسامی افرادی که پاسخ درست داده‌اند درج خواهد شد.
- فایل حاوی سه پرسش است که اولین آن ترکیبیات، دومی الگوریتم و سومی هوش و خلاقیت است.

.: Challenger.blog.ir .:

پرسش نخست: مزرعه‌ی سلطان ..... بنیامین دلشاد

ما در امپراطوری چلنجریک مزرعه‌ای داریم که  $2n \times 2n$  است. در زیر زمین ما آب‌های زیرزمینی وجود دارد. می‌خواهیم با آن آب‌ها زمینمان را آبیاری کنیم. برای این کار نیاز به حفر تعدادی چاه داریم. هر چاه دقیقن یک خانه از  $2n \times 2n$  را اشغال می‌کند. هر خانه از مزرعه‌ی ما آبیاری می‌شود اگر حداقل با یک خانه‌ی چاه مجاور باشد. ضمن خود خانه‌هایی که چاه هستند هم نیاز به آبیاری دارند! ینی باید حداقل یکی از خانه‌های مجاورشان چاه باشد. حفر هر چاه هزینه‌ای در بر دارد پس ما می‌خواهیم کمترین میزان چاه را حفر کنیم. این مقدار کمینه را بیابید! (در تمامی قسمت‌های سوال که از "مجاور" استفاده کردیم، منظور مجاور ضلعی بوده است.)

پرسش دوم: ازدواج در خفنستان! ..... محمد مهدی جهان آرا

فرماندار خفنستان یکی از ایالت های چلنجر قصد دارد تا برای پرسش زن بگیرد! (البته همان طور که می دانید در چلنجر رسم است، زن را جفتی - جفتی بگیرند!!!)، به دلیل قوانین خانوادگی ، پسر فرماندار می تواند با یک جفت دختر ازدواج کند اگر XOR شماره شناسایی آنها از  $k$  کمتر نباشد. در ایالت  $n$  دختر دم بخت زندگی می کنند! به شما عدد  $k$  و لیست شماره شناسایی همه ی دختر های ایالت (که لزوما متفاوت نیستند) داده شده است  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ . فرماندار از شما می خواهد الگوریتمی از  $O(n \times \lg(\max_{1 \leq i \leq n} a_i))$  ارائه کنید که تعداد جفت دختر هایی که می توانند جفتی زن پرسش بشوند را پیدا کند.

پرسش سوم: سرزمین ئمت باستان ..... محمد جواد علیخانی

مردم سرزمین ئمت باستان افرادی عجیبند! آن ها مردمانی دغل باز، حيله گر و علاقه مند به معماهای منطقی اند. پادشاه آنان، گدلمت هم با این که از دروغ گفتن لذت می برد ولی در یک جلسه بیشتر از یک دروغ نمی گوید. از سوی دیگر سوان، وزیر پادشاه، فردی منطقی و راستگوست که علاقه وافری به معماها دارد.

محمدجواد در یک ماموریت از سوی امپراطوری چلنجر مامور شده تا کمترین تعداد بلوری که با آن می توان یک ماشین حرکت دائم ساخت را پیدا کند. (او می داند حداکثر پنج و حداقل یک بلور نیاز است) برای این کار به دیدن گدلمت و سوان می رود و از گدلمت می پرسد: «آیا یک بلور برای انجام این کار لازم است؟» گدلمت پاسخ مثبت می دهد. در این جا سوان به محمدجواد می گوید که فقط می تواند سه سوال آری/ نه دیگر از گدلمت بپرسد. به محمدجواد کمک کنید تا سرافزار به امپراطوری چلنجر باز گردد!