



آزمون دوم آماده سازی مرحله ۳ المپیاد کامپیوتر

شماره سوال	نام سوال	امتیاز
۱	عدد چسبانی	۱۳+۱۶
۲	مارکپلو	۲۱
۳	کپل معمار	۱۲+۱۶+۲۲

پس از ورود جواب های خود را در exam.irprogramming.ir ثبت کنید

عدد چسبانی

با توجه به رابطه‌ی خوبمان با کشور دوست و برادر و ابرقدرت **بوگاتمیک** به تازگی یک پروژه‌ی ۱۰۰۰ ریالی از این کشور گرفته ایم !!! این پروژه از این قرار است :

یک تابع $f(n)$ را به ما داده اند و تعدادی اطلاعات راجع به آن از ما میخواهند .

تابع $f(n)$ به این صورت تعریف میشود که تمام اعداد اول کوچکتر مساوی n را به ترتیب به هم بچسبان مثلا اگر n برابر ۱۵ باشد این مقدار میشود : ۲۳۵۷۱۱۱۳ ، سپس از هر دو رقم تکراری ای که کنار هم آمده اند تنها یکی باقی بماند .

برای مثال :

$$f(۲۰)=۲۳۵۷۱۳۱۷۱۹$$

الف) حال کشور بوگاتمیک از ما خواسته است تا اولین n ای را بدست بیاوریم که تعداد $f(n)$ های حداقل ۷۷۷ باشد .

ب) خواسته‌ی دوم آنها این است که به آنها بگوییم در $f(10^6)$ چند بار دنباله‌ی ۱۲۳ تکرار شده است.

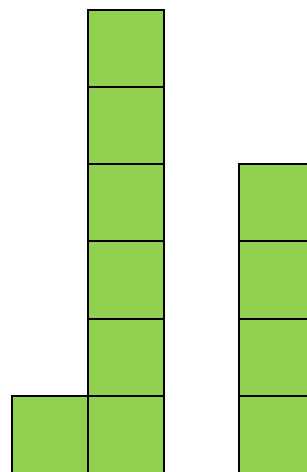
کم کم با نزدیک شدن به مرحله ۳ بنا به مصلحت کیل رو تو این سوال دخالت نمیدیم ، یک جدول ۱۰۰ در ۱۰۰ داریم که یک مار مربع شکل تو خانه های بیرونی این جدول دراز کشیده است ! یعنی ۳۹۶ خانه ی جدول را مشغول کرده است . سر هر ثانیه این مار میتواند از هر چهار طرف یا یک واحد جمع شود یا یک واحد بزرگ شود در واقع در ابتدا به شکل خانه های دوری یک مربع ۱۰۰ در ۱۰۰ است در حرکت بعدی میتواند خانه های دوری یک مربع ۹۸ در ۹۸ باشد. و در مرحله ی بعد یا خانه های دوری یک مربع ۱۰۰ در ۱۰۰ است یا یک مربع ۹۶ در ۹۶ . سر هر ثانیه در تعداد از خانه های جدول خرگوش هایی می آیند و سر ثانیه ی بعد خواهند رفت و اگر در آن یک ثانیه مار روی آن خانه هایی باشد که درون آنها خرگوش بوده خرگوش هارا میخورد . (در ثانیه ی اول یعنی از لحظه ی صفر تا یک مربع درون خانه های بیرونی میباشد)

در ثانیه ی t ام خرگوش داخل خانه ی (x,y) خواهد بود اگر و تنها اگر باقی مانده ی $x*y$ بر t صفر باشد یا باقی ماند ی $x+y$ بر t برابر صفر (و یا هر دو صفر باشند) باشد.

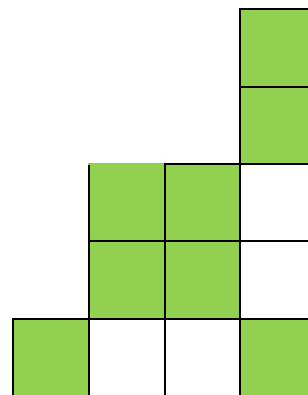
کپل معمار میشود

کپل معمار شده است و میخواهد تعدادی خانه بسازد ، در هر خانه سازی کپل میتواند با استفاده از آجرها خانه بسازد، همچنین هر آجر یک مربع $1*1$ میباشد .

الف) کپل میخواهد خانه هایی به شکل زیر بسازد یعنی تعداد آجر روی هم بگذارد و یک ساختمان بسازد ، برای مثال شکر زیر یک ساختمان ۴ ستونه است که ستون اول ۱ آجر ستون دوم صفر آجر و ستون آخر ۴ آجر دارد . کپل میخواهد ببیند او چند ساختمان ۱۰۰ ستونه میتواند بسازد که ارتفاع هر ستون حداکثر ۱۰۰۰ بتواند باشد ، باقی مانده ی این مقدار بر ۱۲۳۴۵۶۷ را چاپ کنید.



ب) پس از اینکه کپل ساختمانی ساخت که هر آجر روی آجری دیگر بنا شده بود تصمیم گرفت ساختمانی نیمه معلق بسازد ، به این نحو که هر آجری که میخواهیم قرار دهیم لزومی ندارد دقیقا زیر آن یک آجر باشد بلکه اگر زیر یکی از ۳ خانه ی زیر آن نیز یک آجر باشد کافی است که بتوانیم آن آجر را قرار دهیم برای مثال به ساختمان زیر توجه کنید:



حال کپل نخواهد بداند او چند ساختمان معلق ۷ ستونه به ارتفاع حداکثر ۵ میتواند بسازد.

ج) به کپل بگویید چند ساختمان معلق ۱۰ ستونه به ارتفاع حداکثر ۵۰۰ میتواند بسازد.