



آزمون اول برای آماده سازی مرحله ۳ المپیاد کامپیوتر

شماره سوال	نام سوال	امتیاز	طراح
۱	کپل در بینهایت	۲۰	دمیتری اُرف
۲	مسیر کپل و اسمشو نبر	۴۰	دانیال مهرجودی
۳	باکتری های کپل	۲۰+۲۰	عرفان عبدی

کپل در بینهایت

۱- کپل برای مدتی خودشو از مسائل سیاسی کشید بیرون و رفت به شهر بازی، یکی از دوستان وی به او گفته بود بازی صفحه‌ی بینهایت را انجام بده اون هم به توصیه‌ی دوستش رفت وارد صفحه‌ی بینهایت شد، صفحه‌ی بینهایت یک جدول بینهایت در بینهایت است که هر خانه‌ی آن مختصاتی (x,y) دارد، اون وقتی وارد صفحه شد دید روی خانه‌ی $(10^{14}, 10^{14})$ است و در خروج روی خانه‌ی $(10^{14} + 4449, 10^{14} + 4449)$ وجود دارد، کپل میخواد با حرکت های رو به بالا و سمت راست خود را به در خروج برساند، منتها اگر او داخل خانه‌ی (x,y) شود مثل (x,y) که هر دوی x و y اعدادی اول باشند در آنجا برای همیشه حبس میشود، فرض کنید کپل به t روش بتواند خود را نجات دهد و به در خروج برسد مقدار باقی مانده‌ی t بر ۱۲۳۴۵۶۷ را به دست آورید.

مسیر کپل و اسمشو نبر

۲- دوباره سر و کله‌ی خیکوله پیدا شد و اون اومد اطراف خونه‌ی کپل آقا خونه خرید ، آنها هر روز صبح همزمان از خانه بیرون می‌آیند و به سمت محل کارشون می‌روند ، میتونید نقشه‌ی محله‌ی آنها را در زیر مشاهده کنید:

۱۲:۰۶	۱۲:۰۵	۱۲:۰۴	۱۲:۰۳	۱۲:۰۲	
محل کار خیکوله	۱۲:۰۱	۱۲	خانه‌ی کپل	۱۲:۰۱	
برادران قاچاقچی	۱۲:۰۲			۱۲	
	۱۲:۰۳			خانه‌ی خیکوله	
	محل کار کپل		برادران قاچاقچی		
			برادران قاچاقچی		

همانطور که در شکل مشاهده میکنید تعدادی برادر قاچاقچی هم در شکل داریم ، که کپل و خیکوله هرگز دوست ندارند وارد منطقه‌ی آنها شوند. یک مسیر شامل تعدادی خانه است که در آن خانه‌ی تکراری وجود نداشته باشد ، آنها هرشب باهم مسیر های فردایشان را هماهنگ میکنند و فردا صبح همزمان ساعت ۱۲ صبح از خانه بیرون می‌آیند و راس هر دقیقه به خانه‌ی بعدی مسیرشان می‌روند ، به عنوان مثال در بالا یک مسیر نمونه و ساعت های قرار گرفتن آندو در خانه ها نشان داده شده است. اما مسیر هایی که آنها هرشب انتخاب میکنند باید ویژگی های زیر را داشته باشد:

۱-مسیر های آنها در خانه ای مشترک نباشد.

۲- از خانه‌ی برادران قاچاقچی عبور نکند.

۳- مسیرشان طوری نباشد که هر دو در یک دقیقه در دو خانه‌ی مجاور قرار گیرند (توجه کنید دو خانه‌ی ابتدا و انتهای مسیر آنها یعنی منزل و محل کارشان نیز جزء مسیرشان حساب میشود).

کپل که عشق این کار هاست میخواهد حساب کند آنها به چند طریق میتوانند مسیر مورد نظر خود را انتخاب کنند.

باکتری های کیل

۳- کیل وقتی سر کار رسید بازی جدیدی که اختراع کرده است را شروع کرد به بازی کردن ، بازی از این قرار است که یک جدول ۱۳ در ۱۳ در جلوی خود قرار میدهد که در هر خانه ی آن یک عدد نوشته شده است سپس یک باکتری روی خانه ی بالا سمت چپ آن قرار میدهد. این باکتری در هر مرحله یا به سمت راست میرود یا پایین ، همچنین اگر در خانه ای قرار گیرد که عدد نوشته شده در آن ۱۴ است این باکتری به دو باکتری تبدیل میشود ، حال هر کدام از این باکتری ها مانند باکتری اولیه عمل میکنند و در مرحله ی بعد هر کدام میتوانند یا به خانه ی راست یا خانه ی پایین بروند ، در نهایت تمام باکتری ها باید خود را به خانه ی پایین سمت راست برسانند، هرگاه باکتری ای وارد خانه ی جدیدی میشود به اندازه ی عددی که در آن خانه نوشته شده است پول به کیل میرسد .بیشترین پولی که امکان دارد به کیل برسد چه قدر است(توجه کنید وقتی یک باکتری در خانه با عدد ۱۴ قرار میگیرد به کیل ۱۴ تومان پول میرسد سپس آن باکتری تجزیه میشود و هر کدام به خانه ی جدیدی که میروند به ازای خانه هایی که در آن وارد شده اند مقداری پول به کیل میرسد ، همچنین هر دو میتوانند در مرحله ی بعد به یک خانه بروند که در آن صورت به اندازه ی دو برابر عدد آن خانه پول به کیل میرسد) ؟

اطلاعات عدد های داخل جدول در فایلی به نام inp3_a که ضمیمه سوالات شده است آمده است.

ب) کیل بعد از اینکه توانست جدول ۱۳ در ۱۳ رو محاسبه کنه به فکر این افتاد که روی یک جدول ۵۰۰ در ۵۰۰ نیز همین کارو تکرار کنه و ببینه چه قدر بهش پول میرسه ، ازونجا که

خیلی این پول زیاد میشه و الان در بحران اقتصادی هستیم باقیمانده‌ی پولی که به کپل
میرسد بر ۱۲۳۴۵۶۷ را بدست آورید.

اطلاعات عدد های داخل جدول در فایلی به نام inp3_b که ضمیمه سوالات شده است آمده است.

با تشکر از دانیال مهرجردی عزیز برای کمک در آماده سازی امتحان...

A special thanks to Dmitry orlov ...