

سؤال اول : شوکول کوچولو ۲۵ امتیاز

شوکول کوچولو خیلی به چیز های کوچک علاقه مند است و دوست دارد هر چیزی در کوچکترین مقدار خود و هر کاری در سریعترین زمان خود انجام شود. برای مثال امروز شوکول کوچولو ۹ عدد کارت روی هم قرار داده که بر روی آن‌ها شماره های ۱ تا ۹ قرار دارد(در ابتدای کار این شماره ها به ترتیب میباشند). شوکول در هر مرحله تعدادی از کارت های پشت سر هم را بر میدارد بدون تغییر دادن ترتیب آن‌ها به همان صورت در جای دیگری قرار میدهد. برای مثال اگر ترتیب اولیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ باشد میتواند ۳ ۴ ۵ (که یک دسته پشت سر هم است) را بردارد و بین ۷ و ۸ بگذارد به این صورت ترتیب می‌شود : ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹. روشی ارائه دهید که در ۵ مرحله ترتیب ۹ کارت را برعکس کند.

(توجه : شوکول خیلی خفن است و ثابت کرده که ۵ مرحله حداقل مراحل انجام این کار میباشد. این گزاره را پس از آزمون سعی کنید ثابت کنید)

سؤال دوم: شوکول و کوشول ۳۵ امتیاز

کوشول برادر کوچولو تر شوکول کوچولو میباشد. کوشول برعکس شوکول چیز های بزرگ را دوست دارد. امروز شوکول و کوشول با هم بازی ای میکنند. بازی به این صورت است که عبارت تفریق زیر به جای هر ستاره باید یک رقم قرار بگیرد. کوشول در هر مرحله به شوکول یک رقم بین ۱ تا ۹ (شامل این دو) میدهد. شوکول این رقم را به جای یکی از ستاره‌ها به انتخاب خودش قرار میدهد (اگر به جای یک ستاره یک رقم قرار دهد دیگر نمیتواند آن رقم را عوض کند). همان‌طور که واضح است هدف شوکول کوچک کردن حاصل تفریق تا جای ممکن است. همان‌طور که بیشتر واضح است هدف کوشول بزرگ کردن حاصل تفریق تا جای ممکن است.

***** - ***** = ?

الف) کوچک‌ترین عددی را به دست آورید که مستقل از بازی کوشول، شوکول بتواند طوری بازی کند که حاصل تفریق از این عدد کوچک‌تر شود. (۱۷ امتیاز)

ب) بزرگ‌ترین عددی را به دست آورید که مستقل از بازی شوکول، کوشول بتواند طوری بازی کند که حاصل تفریق بزرگ‌تر از این عدد شود (۱۸ امتیاز)

نکته : واضح است که این دو عدد با هم برابرند.

سؤال سوم : کوشول و جدول کوشولو ۴۰ امتیاز

جدول کوشولو جدول 2000×2000 می‌باشد که در هر خانه آن یا ۱ قرار دارد یا -۱. جدول کوشولو مجموع خانه‌هایش بیشتر از ۰ می‌باشد. کوشول می‌خواهد ۱۰۰۰ سطر و ۱۰۰۰ ستون انتخاب کند به طوری که مجموع خانه‌هایی که حاصل از برخورد این سطرها و ستون‌ها می‌باشد ماکسیمم مقدار ممکن بشود. ثابت کنید این مجموع از ۱۰۰۰ کمتر نمی‌باشد.