



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

اینجانب ..... (شرکت کننده) این دفترچه را به صورت کامل (۴ برگه با احتساب جلد) دریافت نمودم امضاء

اینجانب ..... (منشی حوزه) تعداد ..... برگه (با احتساب جلد) دریافت نمودم امضاء

### دفترچه سوالات سی و چهارمین دوره المپیاد کامپیوتر - روز اول

تاریخ: ۱۴۰۳/۰۱/۲۶

تعداد سوالات	ساعت شروع	مدت آزمون (دقیقه)
۲۰	۸:۰۰	۲۱۰



نام و نام خانوادگی :

شماره پرونده:

استان:

کد ملی:

منطقه:

نام پدر:

پایه تحصیلی:

نام مدرسه:

حوزه:

شماره سندلی

کد دفترچه

-

### توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

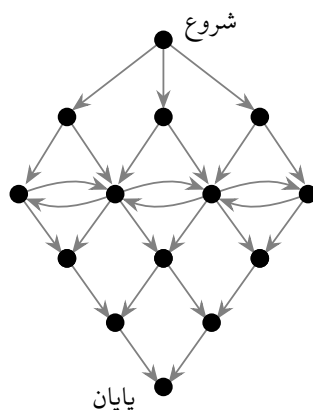
- بلافاصله پس از آغاز آزمون تعداد سوالات داخل دفترچه را بررسی نمایید و از وجود همه برگه های دفترچه سوال مطمئن شوید. در صورت وجود هر گونه نقصی، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
- یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
- کلیه جواب ها باید در پاسخ برگ وارد شود. پاسخ های نوشته شده در دفترچه سوال تصحیح نشده و به آن ها هیچ امتیازی تعلق نخواهد گرفت.
- پاسخ برگ شما را دستگاه تصحیح می کند. پس آن را تا نکتید و تمیز نگه دارید و پاسخ هر سوال را با مداد مشکی نرم در محل خانه مربوطه کاملاً سیاه کنید.
- نام و نام خانوادگی خود را روی کلیه صفحات دفترچه سوال و پاسخ برگ بنویسید.
- همراه داشتن هرگونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه، ساعت هوشمند، دستبند هوشمند و لپ تاپ ممنوع است همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست یک نمره منفی دارد.
- ترتیب گزینه ها به صورت تصادفی است. سوالات ۱۷ تا ۲۰ در دسته های چند سوالی آمده اند و توضیح هر دسته پیش از آن آمده است.
- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.
- دفترچه سوال باید به همراه پاسخ نامه به مسئول مربوطه تحویل داده شود.

وب سایت کمیته ملی کامپیوتر: [www.opedia.ir](http://www.opedia.ir)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

- زمان آزمون ۲۱۰ دقیقه است.
- آزمون ۲۰ سوال دارد.
- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره‌ی مثبت و پاسخ نادرست به هر سوال ۱ نمره‌ی منفی دارد.
- ترتیب گزینه‌ها به طور تصادفی است.
- سوالات ۱۷ تا ۲۰ در دسته‌های چند سوالی آمده‌اند و قبل از هر دسته توضیحی ارائه شده است.

۱ مریم می‌خواهد از بالاترین رأس گراف جهت‌دار زیر به پایین‌ترین رأس آن برود. او تنها می‌تواند در جهت مشخص شده روی یال‌ها حرکت کند و نمی‌تواند از هیچ رأسی بیش از یک بار عبور نماید. مریم به چند روش می‌تواند این مسیر را بییماید؟



۹۶ (۵)

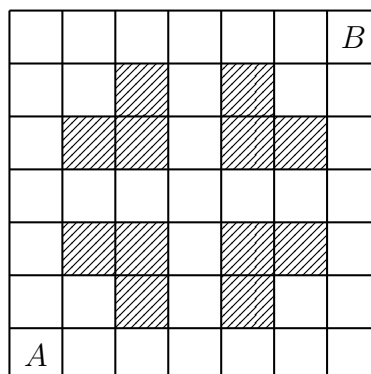
۷۲ (۴)

۱۴ (۳)

۴۸ (۲)

۶۰ (۱)

۲ بردیا می‌خواهد در جدول زیر از خانه‌ی  $A$  به خانه‌ی  $B$  برود. در خانه‌هایی از این جدول که با هاشور مشخص شده‌اند، مانع وجود دارد. او در هر مرحله می‌تواند به یکی از خانه‌های مجاور ضلعی خانه‌ی فعلی‌اش برود، ولی نمی‌تواند وارد خانه‌ای شود که قبلاً در آن حضور داشته یا در آن مانع هست. بردیا به چند روش می‌تواند این مسیر را طی کند؟



۸۰ (۵)

۹۶ (۴)

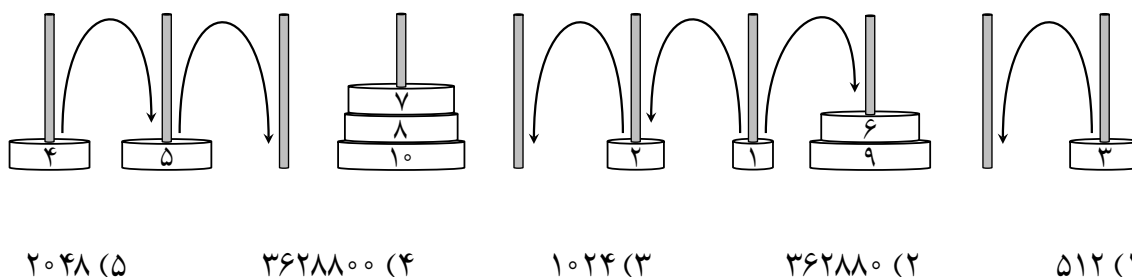
۶۴ (۳)

۴۸ (۲)

۱۰۴ (۱)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

۳ ۱۰ میله مانند شکل زیر، در یک ردیف روی زمین نصب شده‌اند. ملیکا ۱۰ دیسک با وزن‌های ۱ تا ۱۰ کیلوگرم (از هر وزن، دقیقا یک دیسک) دارد و در ابتدا، دقیقا یک دیسک را در هر میله گذاشته است. او در هر مرحله می‌تواند یک میله را که دقیقا یک دیسک دارد، انتخاب و دیسک آن را خارج کند و از بالا داخل یکی از میله‌های مجاورش بیندازد، به شرطی که دیسک جابه‌جاشده از بالاترین دیسک میله‌ی مقصد سبک‌تر باشد یا این که میله‌ی مقصد هیچ دیسکی نداشته باشد. برای مثال، وضعیت دیسک‌ها می‌تواند پس از تعدادی مرحله، مانند شکل زیر باشد و در مرحله‌ی بعد، ملیکا می‌تواند در جهت یکی از پیکان‌های کشیده‌شده دیسکی را جابه‌جا کند. از میان همه‌ی حالات ممکن برای چینش اولیه‌ی دیسک‌ها در میله‌ها، ملیکا برای چند حالت می‌تواند همه‌ی دیسک‌ها را با تعدادی حرکت، به یک میله منتقل کند؟ فرض کنید هر یک از میله‌ها به قدری بلند است که بتوان همه‌ی ۱۰ دیسک را با هم در آن میله جای داد و فاصله بین میله‌ها نیز به حدی هست که دیسک‌های دو میله‌ی مجاور به هم گیر نکنند.



۴ آرمیتا و باران مشغول یک بازی روی تخته‌سیاه هستند. در ابتدا، باران یک عدد طبیعی دل‌خواه را انتخاب می‌کند و آن را روی تخته‌سیاه می‌نویسد. سپس آرمیتا بازی را شروع می‌کند و بعد از هر یک، نوبت به شخص دیگر می‌رسد. آرمیتا در هر نوبتش می‌تواند به مقدار  $a$  یا  $2a$  از عدد روی تخته کم کند و عدد حاصل را به جای آن بر روی تخته بنویسد. باران هم در هر حرکت می‌تواند به مقدار  $b$  یا  $2b$  از عدد روی تخته کم کند و عدد حاصل را جایگزین عدد روی تخته کند. نهایتاً، کسی که عددی کمتر از صفر روی تخته بنویسد، برنده‌ی بازی است. اگر هر دو نفر بهینه عمل کنند، به ازای چند مورد از حالت‌های زیر برای مقدار  $a$  و  $b$ ، آرمیتا می‌تواند همواره طوری بازی کند که برنده‌ی بازی باشد؟ لازم به ذکر است که بهینه عمل کردن باران، شامل انتخاب او در تعیین عدد اولیه‌ی نوشته‌شده روی تخته‌سیاه نیز می‌شود.

$$(a = 40, b = 40), (a = 30, b = 15), (a = 20, b = 35), (a = 10, b = 4)$$

۱ (۵)      ۰ (۴)      ۴ (۳)      ۳ (۲)      ۲ (۱)

۵ دو مجموعه‌ی مجزای  $S = \{A, B, C, D\}$  و  $T = \{1, 2, 3, 4\}$  را در نظر بگیرید. به یک زیرمجموعه از  $S \cup T$  زیبا می‌گوییم اگر ۴ عضوی باشد و با هر کدام از دو مجموعه‌ی  $S$  و  $T$ ، دقیقا دو عضو مشترک داشته باشد. مثلا مجموعه‌ی  $\{A, D, 2, 3\}$  زیبا است، اما مجموعه‌ی  $\{A, B, D, 4\}$  زیبا نیست. می‌خواهیم به هر مجموعه‌ی زیبا، یک رنگ منتسب کنیم با این شرط که به هر دو مجموعه‌ی متمایز زیبا که حداقل دو عضو مشترک دارند، رنگ‌های متفاوتی منتسب شده باشد. به حداقل چند رنگ مختلف برای انجام این کار نیاز داریم؟

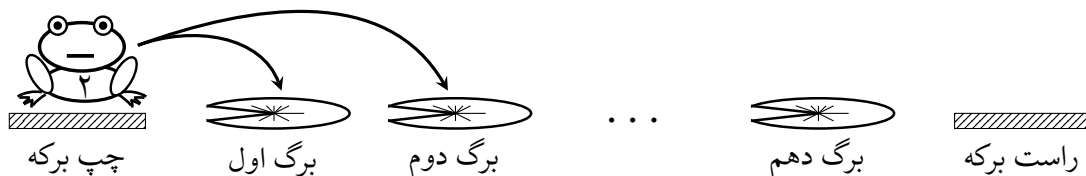
۹ (۵)      ۳۶ (۴)      ۱۸ (۳)      ۶ (۲)      ۱۵ (۱)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

۶ پارمیس و نازلی هر کدام در خانه‌ای از یک جدول  $9 \times 9$  قرار دارند. پارمیس در پایین‌ترین و چپ‌ترین خانه، و نازلی در بالاترین و راست‌ترین خانه از جدول قرار دارد. هر روز صبح، پارمیس یک سکه می‌اندازد که با احتمال برابر، شیر یا خط می‌آید. اگر سکه شیر آمد، پارمیس از جایی که قرار دارد، یک خانه به سمت بالا می‌رود و نازلی نیز از جایی که قرار دارد، یک خانه به سمت پایین حرکت می‌کند. اگر سکه خط آمد، پارمیس یک خانه به سمت راست، و نازلی یک خانه به سمت چپ می‌رود. سپس، هر دوی آن‌ها در خانه‌ای از جدول که در آن قرار دارند، شب را صبح می‌کنند. این روند تا زمانی ادامه می‌یابد که پارمیس یا نازلی از جدول خارج شوند. احتمال این که نازلی و پارمیس شبی را با هم، در خانه‌ی یکسانی از جدول سپری کنند، چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{35}{128}$  (۲)  $\frac{63}{256}$  (۳)  $\frac{49}{1287}$  (۴) ۰ (۵)  $\frac{6435}{32768}$

۷ روی یک برکه مانند شکل زیر، ۱۰ برگ در یک ردیف، از چپ به راست، در جایگاه‌های ۱ تا ۱۰ قرار دارند. در سمت چپ این برکه، ۱۰ قورباغه با شماره‌های ۱ تا ۱۰ حضور دارند و می‌خواهند با عبور از روی برگ‌ها، به سمت راست برکه بروند که می‌توان آن را جایگاه یازدهم در نظر گرفت. در هر لحظه، حداکثر یک قورباغه می‌تواند روی هر برگ بنشیند، و بعد از جهیدن یک قورباغه از روی برگی که بر آن نشسته، آن برگ به زیر آب می‌رود و دیگر قابل استفاده نیست. هر قورباغه قدرت جهش مخصوص به خود را دارد؛ قورباغه‌ی شماره‌ی  $i$  (برای  $1 \leq i \leq 10$ ) می‌تواند در هر حرکت، حداکثر  $i$  جایگاه به سمت راست بجهد. مثلاً قورباغه‌ی شماره‌ی ۲، مطابق شکل زیر، می‌تواند در یک حرکت از ابتدای برکه به روی یکی از برگ‌های اول یا دوم بجهد. با توجه به شرایط گفته‌شده، حداکثر چند قورباغه می‌توانند با جهیدن روی برگ‌ها، از برکه رد شوند؟



- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۸ (۵) ۷

۸ سهیل دنباله‌ی ۴۲ عضوی سیبوناچی را به صورت زیر تعریف کرده است:

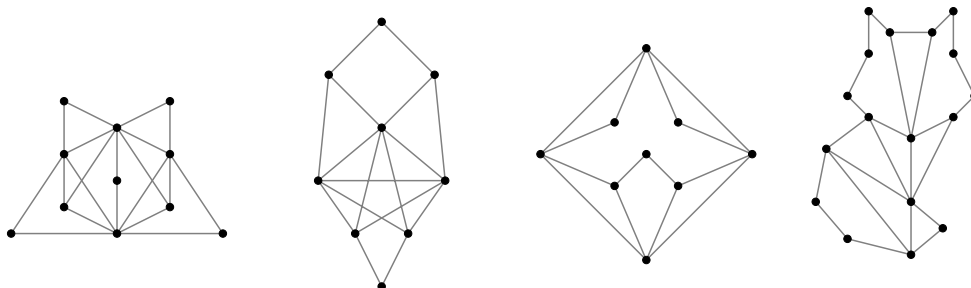
- ۵ عضو اول دنباله عبارت‌اند از:  $s_1 = 37, s_2 = 42, s_3 = 84, s_4 = 24, s_5 = 41$
- به ازای  $5 < n \leq 42$  داریم:  $s_n = s_{n-1} + s_{n-2} + s_{n-3} + s_{n-4} + s_{n-5}$

او یک بازه (تعدادی عضو متوالی) از دنباله را عجیب می‌داند، اگر حاصل جمع اعضای آن بازه عددی فرد باشد. مثلاً بازه‌ی  $\langle s_3, s_4, s_5 \rangle$  عجیب است چون جمع اعضایش عددی فرد می‌شود، ولی  $\langle s_2, s_3 \rangle$  عجیب نیست چون حاصل جمع اعضایش فرد نمی‌باشد. دنباله‌ی ۴۲ عضوی سیبوناچی، چند بازه‌ی عجیب دارد؟

- (۱) ۴۴۸ (۲) ۳۹۲ (۳) ۴۶۲ (۴) ۴۲۰ (۵) ۴۰۰

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

۹ زهرا برای رسم یک گراف، در ابتدا تنها یک رأس می‌گذارد و بعد از آن در هر مرحله، یک رأس جدید به گراف فعلی اضافه می‌کند و از رأس اضافه‌شده، حداکثر دو یال به رأس‌های دیگر می‌کشد. زهرا از میان چهار گراف همبند زیر، چند مورد را می‌تواند به‌روش خود رسم کند؟



۲ (۵)

۱ (۴)

۳ (۳)

۰ (۲)

۴ (۱)

۱۰ استاد شیفو می‌خواهد یک برنامه‌ی تمرینی ۱۲ ساعته برای تقویت عضلات دست و پا طراحی کند. این برنامه به‌صورت دنباله‌ای از بلوک‌های تمرینی است. هر بلوک تمرینی، یا مربوط به ورزش دست است یا ورزش پا، و مدت زمان آن نیز بر حسب ساعت، عددی طبیعی است. مثلاً یک بلوک تمرینی می‌تواند از ۳ ساعت تمرین پا تشکیل شده باشد. استاد شیفو به این نتیجه رسیده است که یک برنامه‌ی تمرینی مناسب، دارای شرایط زیر است:

- بلوک‌های تمرینی باید به‌شکل یکی درمیان، مربوط به ورزش دست و ورزش پا باشند.
- اولین بلوک تمرینی باید مربوط به ورزش دست باشد.
- آخرین بلوک تمرینی باید مربوط به ورزش پا باشد.
- یک بلوک تمرینی ورزش پا، نباید از بلوک تمرینی قبل از آن، مدت زمان بیشتری داشته باشد.

شکل زیر نمونه‌ای از یک برنامه‌ی تمرینی با شرایط مذکور را نشان می‌دهد. چند برنامه‌ی تمرینی ۱۲ ساعته وجود دارد که از نظر استاد شیفو مناسب باشد؟ دو برنامه‌ی تمرینی، متمایز محسوب می‌شوند اگر زمانی (در طول ۱۲ ساعت) وجود داشته باشد که در یک برنامه، برای آن زمان، ورزش دست تعیین شده باشد، و در برنامه‌ی دیگر، برای آن زمان، ورزش پا تعیین شده باشد.

۲ ساعت دست	۲ ساعت پا	۵ ساعت دست	۳ ساعت پا
بلوک اول	بلوک دوم	بلوک سوم	بلوک چهارم

۱۵۵ (۵)

۱۲۳ (۴)

۲۸۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۲۸۴ (۱)

۱۱ یک عدد صحیح نامنفی را زیبا می‌نامیم اگر هم مضرب ۳ باشد و هم در نمایش دودویی آن، دو رقم یک متوالی وجود نداشته باشد. مثلاً عدد ۹ زیبا است چون هم مضربی از ۳ است و هم در نمایش دودویی آن (۱۰۰۱)، هیچ دو رقم یکی مجاور نیستند. چند عدد زیبا در بازه‌ی  $[۰, ۱۰۲۳]$  (شامل خود ۰ و ۱۰۲۳) وجود دارد؟

۵۴ (۵)

۳۸ (۴)

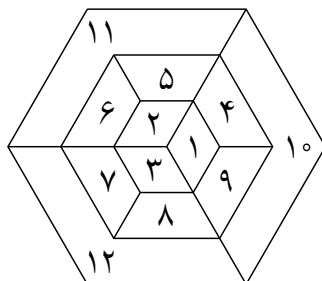
۳۰ (۳)

۴۸ (۲)

۴۶ (۱)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

۱۲ سارا می‌خواهد هر یک از ۱۲ ناحیه‌ی شکل زیر را با یکی از سه رنگ آبی، قرمز و سبز رنگ‌آمیزی کند، با این شرط که هر دو ناحیه‌ای که با هم ضلع مشترک دارند، رنگ‌های متفاوتی داشته باشند. او به چند روش می‌تواند این رنگ‌آمیزی را انجام دهد؟ دو روش رنگ‌آمیزی متفاوت محسوب می‌شوند اگر ناحیه‌ای وجود داشته باشد که در این دو روش، رنگ متفاوتی داشته باشد.



- ۲۴ (۱)      ۳۰ (۲)      ۸ (۳)      ۳۶ (۴)      ۵ (۵)

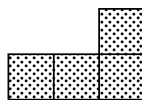
۱۳ سروش و بهرام روی یک جدول  $4 \times 4$  بازی می‌کنند. در ابتدا، بهرام ۴ خانه‌ی متمایز را از جدول انتخاب می‌کند و هر یک از اعداد ۱ تا ۴ را در یکی از آن خانه‌ها پنهان می‌کند. سروش که از انتخاب بهرام خبر ندارد، می‌خواهد با تعدادی پرسش، مکان هر ۴ خانه‌ی انتخابی بهرام را به همراه عددشان پیدا کند. سروش در هر پرسش می‌تواند یک زیرجدول را مشخص کند تا بهرام در پاسخ بگوید چه اعدادی در این زیرجدول وجود دارند (بدون اشاره به جایی که هر عدد پنهان شده است). یک زیرجدول، جدولی ناتهی است که از اشتراک تعدادی سطر متوالی و تعدادی ستون متوالی از جدول اصلی حاصل می‌شود. سروش حداقل به چند پرسش نیاز دارد تا تحت هر شرایطی بتواند به هدفش برسد؟

- ۵ (۱)      ۷ (۲)      ۶ (۳)      ۴ (۴)      ۳ (۵)

۱۴ برای دنباله‌ی دودویی  $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ ، عدد طبیعی  $i \in \{1, 2, \dots, n-1\}$ ، مشکل‌ساز نامیده می‌شود اگر دنباله‌ی متشکل از  $i$  عنصر اول  $A$  با دنباله‌ی متشکل از  $i$  عنصر آخر  $A$  برابر باشد. به بیان دقیق‌تر، عدد  $i$  زمانی برای دنباله مشکل‌ساز است که  $\langle a_1, \dots, a_i \rangle = \langle a_{n-i+1}, \dots, a_n \rangle$ . یک دنباله‌ی دودویی را بی‌اشکال می‌نامیم اگر هیچ عددی برای آن مشکل‌ساز نباشد. چند دنباله‌ی دودویی بی‌اشکال متمایز به‌ازای  $n = 12$  وجود دارد؟

- ۵۶۸ (۱)      ۲۰۴۸ (۲)      ۶۴ (۳)      ۱۱۱۶ (۴)      ۲۹۸۰ (۵)

۱۵ امیرمحمد یک جدول  $5 \times 5$  دارد. او می‌خواهد یکی از ۲۵ خانه‌ی این جدول را حذف کند، و باقی خانه‌های جدول را با ۶ قطعه به‌شکل زیر بپوشاند، با این شرط که هر یک از ۲۴ خانه‌ی باقی‌مانده از جدول، توسط دقیقاً یک قطعه پوشانده شده باشد. او می‌تواند قبل از قرار دادن یک قطعه در جدول، آن را به‌میزان دل‌خواه، دوران یا تقارن دهد. چند خانه از این جدول هستند که امیرمحمد می‌تواند با حذف آن خانه، باقی خانه‌های جدول را با شرایط گفته‌شده بپوشاند؟



- ۱ (۱)      ۵ (۲)      ۸ (۳)      ۹ (۴)      ۴ (۵)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور- آزمون چندگزینه‌ای

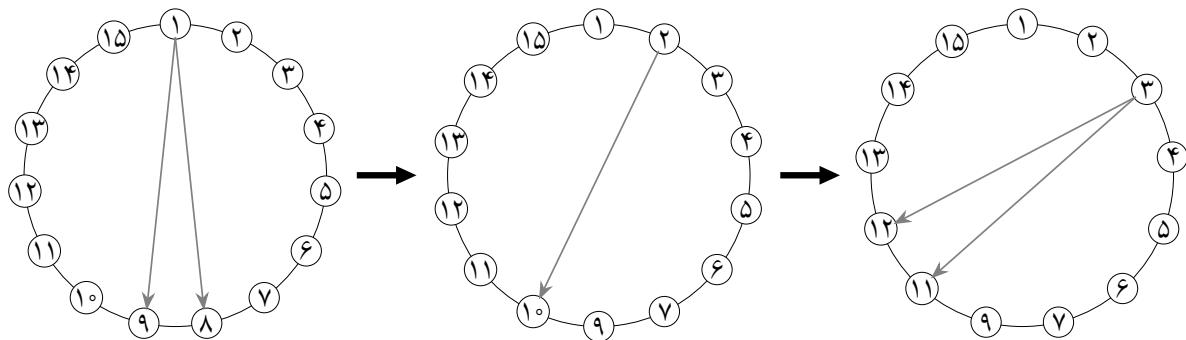
۱۶

۱۵ نفر با شماره‌های ۱ تا ۱۵، مانند دایره‌ی سمت چپ شکل زیر، با فاصله‌های یک‌نواخت، به ترتیب ساعت‌گرد دور یک دایره ایستاده‌اند تا مراسم ویژه‌ای را اجرا کنند. این مراسم از تعدادی مرحله تشکیل شده است و در هر مرحله‌ی آن، کسی که نوبتش است (با شروع از فرد شماره‌ی ۱ در نخستین مرحله)، به صورت زیر عمل می‌کند:

- اگر تعداد افراد دور دایره زوج باشد، فردی را که در آن مرحله، در جایگاه روبه‌روی قطری او در دایره ایستاده است، نشانه گرفته و به او شلیک می‌کند.
- اگر تعداد افراد دور دایره فرد باشد، از دو نفری که در آن مرحله، در جایگاه‌های روبه‌روی قطری اش در دایره قرار دارند، یک نفر را به تصادف (با احتمال یکسان) نشانه گرفته و به او شلیک می‌کند.

پس از این حرکت، کسی که به او شلیک شده، از دور خارج می‌شود و در ادامه، افراد باقی‌مانده جایگاه‌های خود را مجدداً طوری در دایره تنظیم می‌کنند که با فاصله‌های یک‌نواخت دور آن قرار گرفته باشند. سپس برای مرحله‌ی بعدی، نوبت به کسی می‌رسد که در آن لحظه، بعد از فرد شلیک‌کننده در دایره (در جهت ساعت‌گرد) قرار دارد. این مراسم تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که تنها یک نفر دور دایره باقی مانده باشد. چه افرادی این شانس را دارند که آخرین فرد باقی‌مانده در پایان مراسم باشند؟

در شکل زیر، مثالی از مراحل ابتدایی اجرای این مراسم نشان داده شده است. در مرحله‌ی اول این مثال، فرد شماره‌ی ۱ از میان افراد با شماره‌های ۸ و ۹ که در جایگاه‌های روبه‌روی قطری او هستند، به تصادف، فرد شماره‌ی ۸ را انتخاب، و به او شلیک می‌کند تا از دور خارج شود. در مرحله‌ی بعد، نوبت به شلیک فرد شماره‌ی ۲ می‌رسد، که با توجه به زوج بودن تعداد افراد حاضر، به فرد شماره‌ی ۱۰ شلیک می‌کند. سپس، نوبت به فرد شماره‌ی ۳ می‌رسد که باید به یکی از افراد با شماره‌های ۱۱ یا ۱۲ شلیک کند.



{۸, ۹, ۱۱, ۱۲} (۵) {۲, ۳, ۴, ۵, ۶} (۴) {۲, ۳, ۵, ۶} (۳) {۳, ۵, ۶} (۲) {۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲} (۱)

## مرحله‌ی دوم سی و چهارمین المپیاد کامپیوتر کشور - آزمون چندگزینه‌ای

یک جدول  $6 \times 6$  را در نظر بگیرید که در هر خانه‌ی آن، یک دانش‌آموز کلاس اول، دوم یا سوم ایستاده است. به مجموعه‌ی دانش‌آموزان هم‌سطر یا هم‌ستون یک دانش‌آموز (به‌غیر از خودش)، سیطره‌ی دید آن دانش‌آموز گفته می‌شود. پس سیطره‌ی دید هر دانش‌آموز، مجموعه‌ای ۱۰ عضوی است.

با توجه به توضیحات بالا به ۲ سوال زیر پاسخ دهید

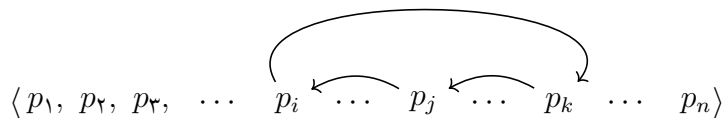
۱۷ اگر در سیطره‌ی دید هر دانش‌آموز کلاس اولی، حداقل یک دانش‌آموز کلاس دومی، و در سیطره‌ی دید هر دانش‌آموز کلاس دومی، حداقل یک دانش‌آموز کلاس سومی باشد، حداکثر چند دانش‌آموز کلاس اولی می‌تواند در جدول وجود داشته باشد؟

۲۹ (۵)                      ۱۸ (۴)                      ۳۰ (۳)                      ۳۵ (۲)                      ۲۵ (۱)

۱۸ اگر در سیطره‌ی دید هر دانش‌آموز کلاس اولی، تعداد دانش‌آموزان کلاس دومی حداقل به اندازه‌ی تعداد دانش‌آموزان کلاس اولی (در سیطره‌ی دید او) باشد، و در سیطره‌ی دید هر دانش‌آموز کلاس دومی، تعداد دانش‌آموزان کلاس سومی حداقل به اندازه‌ی تعداد دانش‌آموزان کلاس دومی باشد، حداکثر چند دانش‌آموز کلاس اولی می‌تواند در جدول وجود داشته باشد؟

۱۸ (۵)                      ۲۱ (۴)                      ۱۲ (۳)                      ۱۵ (۲)                      ۱۹ (۱)

مارال جایگشت  $n$  تایی تماماً صعودی  $\langle 1, 2, 3, \dots, n-1, n \rangle$  را دارد و می‌خواهد آن را با تعدادی حرکت، به جایگشت تماماً نزولی  $\langle n, n-1, \dots, 3, 2, 1 \rangle$  تبدیل کند. او در هر حرکت، می‌تواند مانند شکل زیر، سه جایگاه  $(i, j, k)$  با شرط  $1 \leq i < j < k \leq n$  را در جایگشت خود انتخاب کند و اعداد این سه جایگاه را در آن، دَوَران دهد؛ یعنی عدد جایگاه  $j$  ام را به جایگاه  $i$  ام ببرد، عدد جایگاه  $k$  ام را به جایگاه  $j$  ام ببرد، و عدد جایگاه  $i$  ام را به جایگاه  $k$  ام ببرد. مثلاً با فرض داشتن جایگشت  $\langle 3, 6, 5, 4, 1, 2 \rangle$ ، اگر او سه جایگاه  $(2, 3, 6)$  را برای حرکت دَوَران انتخاب کند، بعد از انجام این حرکت، به جایگشت  $\langle 3, 5, 2, 4, 1, 6 \rangle$  می‌رسد.



با توجه به توضیحات بالا به ۲ سوال زیر پاسخ دهید

۱۹ به‌ازای چند عدد صحیح  $n$  در محدوده‌ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ (شامل هر دوی این اعداد)، مارال می‌تواند با انجام تعدادی حرکت دَوَران، جایگشت  $n$  تایی تماماً صعودی خود را به جایگشتی تماماً نزولی تبدیل کند؟

۱۴ (۵)                      ۲۶ (۴)                      ۰ (۳)                      ۱۷ (۲)                      ۱۳ (۱)

۲۰ به‌ازای  $n = 3333$ ، مارال حداقل چند حرکت دَوَران نیاز دارد تا بتواند جایگشت  $n$  تایی تماماً صعودی خود را به جایگشتی تماماً نزولی تبدیل کند؟

۱۱۱۱ (۵)                      ۲۲۲۲ (۴)                      ۱۶۶۶ (۳)                      ۱۱۱۳ (۲)                      ۲۴۹۹ (۱)

سوال ۱ ..... ۴۰ امتیاز

فرهاد جدولی  $1401 \times 300$  دارد که در ابتدا، تمام خانه‌های آن سفید هستند. او قصد دارد تعدادی از خانه‌های جدول را سیاه کند طوری که هر خانه‌ی سفید در جدول نهایی، مجاور رأسی حداقل یک خانه‌ی سیاه باشد. دو خانه‌ی متمایز، مجاور رأسی هستند اگر مرزهایشان حداقل در یک نقطه با هم اشتراک داشته باشند. مثلاً در جدول زیر، خانه‌های  $B$  و  $C$  مجاور رأسی خانه‌ی  $A$  هستند ولی خانه‌ی  $D$  مجاور رأسی خانه‌ی  $A$  نیست.

$C$	$A$		$D$
		$B$	

فرهاد برای رسیدن به هدف خود می‌تواند در هر روز، یک زیرجدول دل‌خواه را انتخاب نماید و با استفاده از یک نقاش روزمزد، تمامی خانه‌های آن زیرجدول را سیاه کند. منظور از یک زیرجدول، مجموعه‌ی خانه‌هایی است که از تلاقی تعدادی سطر متوالی و تعدادی ستون متوالی در جدول اصلی حاصل می‌شود. به عنوان مثال، جدول بالا دارای ۴ زیرجدول با ابعاد  $2 \times 3$  (حاصل تلاقی ۲ سطر متوالی و ۳ ستون متوالی) است. اگر ابعاد زیرجدول انتخابی فرهاد در یک روز،  $h \times w$  باشد، او باید  $h \times w$  سکه (به تعداد خانه‌های زیرجدول) برای خرید رنگ بپردازد و علاوه بر آن، لازم است ۲ سکه نیز به عنوان هزینه‌ی استخدام نقاش در آن روز پرداخت نماید. مثلاً اگر در یک روز، او یک زیرجدول  $2 \times 2$  را انتخاب کند، در مجموع باید به اندازه‌ی  $2 + 2 \times 2 = 6$  سکه در آن روز هزینه کند. لازم به ذکر است که حتی اگر برخی از خانه‌های زیرجدول انتخابی فرهاد در یک روز، از قبل سیاه باشند، تغییری در هزینه‌ی آن روز فرهاد ایجاد نمی‌شود.

الف) ثابت کنید فرهاد می‌تواند با پرداخت ۱۴۰۱۰۰ سکه، به هدف خود برسد. (۲۰ امتیاز)

ب) ثابت کنید فرهاد نمی‌تواند با هزینه‌ای کمتر از ۱۴۰۱۰۰ سکه، به هدف خود برسد. (۲۰ امتیاز)

سوال ۲ ..... ۳۲ امتیاز

$n$  میز در یک ردیف، به ترتیب با شماره‌های ۱ تا  $n$  قرار گرفته‌اند. روی هر یک از میزهای اول و آخر (میز شماره‌ی ۱ و میز شماره‌ی  $n$ )، یک آهنربای الکتریکی نصب شده است. یک توپ فلزی نیز روی یکی از  $n$  میز قرار دارد. ایران‌دخت قصد دارد با این وسایل بازی کند. او در هر گام از بازی، دقیقاً یکی از دو آهنربا را روشن می‌کند و دیگری را خاموش می‌کند. فرض کنید در یک گام، آهنربای میز  $A$  روشن و آهنربای دیگر خاموش باشد. در این شرایط، اگر توپ فلزی، روی همان میز  $A$  باشد، هیچ اتفاقی رخ نمی‌دهد؛ در غیر این صورت اگر توپ فلزی روی میزی با فاصله‌ی  $x$  از میز  $A$  باشد، با روشن شدن آهنربای میز  $A$  در یک گام، توپ به میز با فاصله‌ی  $\left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor$  از میز  $A$  می‌رود که در این توصیف، فاصله بین میزهای  $i$  و  $j$  برابر با  $|i - j|$  است. به عنوان مثال، اگر توپ فلزی روی میزهای شماره‌ی ۷ یا شماره‌ی ۸ باشد، با روشن شدن آهنربای میز شماره‌ی ۱ در یک گام، توپ به سمت آن حرکت می‌کند و در میز شماره‌ی ۴ قرار می‌گیرد.

ثابت کنید ایران‌دخت می‌تواند توپ فلزی را از هر میزی، با تعدادی از گام‌های مذکور، به هر میز دیگری منتقل کند.

سوال ۳ ..... ۴۸ امتیاز

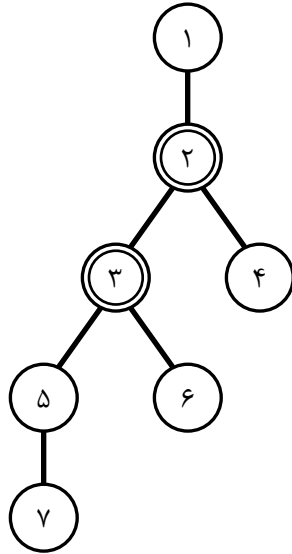
درخت  $T$  ۱۴۰۳ رأسی  $T$  را در نظر بگیرید که درجه‌ی هر رأس در آن، حداکثر ۳ است. البرز و بیتا می‌خواهند روی این درخت، یک بازی انجام دهند، به این صورت که البرز یکی از رأس‌های درخت  $T$  به نام  $u$  را مخفیانه انتخاب می‌کند و بیتا باید این رأس را پیدا کند. در این بازی، بیتا می‌تواند تنها یک پرسش از البرز انجام دهد، به این شکل که دنباله‌ای از رأس‌ها مانند  $(v_1, v_2, \dots, v_k)$  را انتخاب کند و به صورت یک‌جا به البرز بدهد. البرز نیز در پاسخ به او، اطلاعاتی را در قالب  $k$  جمله به شکل زیر ارائه می‌دهد:

فاصله بین $u$ و $v_1$ برابر $d_1$ است.
فاصله بین $u$ و $v_2$ برابر $d_2$ است.
⋮
فاصله بین $u$ و $v_k$ برابر $d_k$ است.

لازم به یادآوری است که **فاصله** بین دو رأس در یک گراف، تعداد یال‌های کوتاه‌ترین مسیر میان آن دو رأس است. همچنین، توجه نمایید که تنها چیزی که بیتا نمی‌داند، رأس  $u$  است، و او نیز مانند البرز، از ساختار درخت  $T$  اطلاع کامل دارد. بر همین اساس، بیتا برای طراحی پرسش خود از البرز، الگوریتم زیر را ابداع کرده است:

- ۱- درخت  $T$  را از یکی از برگ‌هایش (یکی از رأس‌های با درجه‌ی یک) که آن را **ریشه** می‌نامیم، آویزان می‌کنیم.
  - \* با آویزان شدن درخت از ریشه، تعاریف زیر را داریم:
    - ریشه در بالاترین سطح قرار داده می‌شود و رأس‌های دیگر، متناسب با فاصله از ریشه، در سطح‌های پایین‌تر قرار می‌گیرند.
    - رأس  $l$  را **جدّ** رأس  $x$  می‌نامیم اگر مسیر ریشه به  $x$ ، رأس  $l$  را نیز شامل شود.
    - رأس  $l$  را **فرزند** رأس  $x$  می‌نامیم اگر  $l$  با  $x$  مجاور باشد ولی جدّ  $x$  نباشد (با توجه به کران بالای ۳ برای درجه‌ی رأس‌های  $T$ ، هر رأس حداکثر دو فرزند دارد).
    - به رأسی که دقیقاً دو فرزند دارد، **دوشاخه** می‌گوییم.
    - یک رأس دوشاخه را **ساده** می‌نامیم اگر جدّ هیچ رأس دوشاخه‌ی دیگری نباشد.
- ۲- رأس ریشه را رنگ می‌کنیم.
- ۳- تمامی رأس‌های دوشاخه‌ی ساده در درخت آویزان شده را پیدا می‌کنیم.
- ۴- به‌ازای هر رأس دوشاخه‌ی ساده، دقیقاً یکی از دو فرزندش را به دل‌خواه، انتخاب و آن را رنگ می‌کنیم.
- ۵- رأس‌های رنگ‌شده را به عنوان پرسش  $(v_1, v_2, \dots, v_k)$  به البرز می‌دهیم.

به عنوان مثال، شکل زیر درختی ۷ رأسی را نشان می‌دهد که از رأس ۱ آویزان شده است. با این شرایط، رأس‌های ۲ و ۳ (که با دو دایره مشخص شده‌اند)، رأس‌هایی دوشاخه هستند. رأس ۳ یک رأس دوشاخه‌ی ساده است، چرا که به‌جز خودش، هیچ یک از رأس‌هایی که جدّشان است (رأس‌های ۵، ۶ و ۷)، دوشاخه نیستند؛ ولی رأس ۲ یک رأس دوشاخه‌ی ساده نیست، چون جدّ رأس دوشاخه‌ی ۳ است. بنا بر این، خروجی الگوریتم بیتا در این مثال، یکی از دنباله‌های  $(1, 5)$  یا  $(1, 6)$  خواهد بود و در نتیجه، دنباله‌ی خروجی الگوریتم بیتا در این مثال دقیقاً ۲ رأس خواهد داشت.



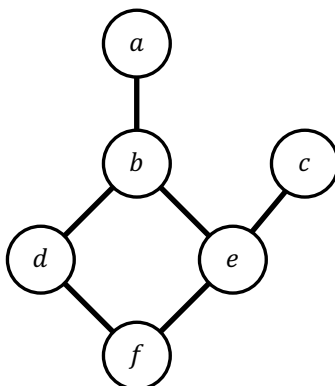
الف) ثابت کنید دنباله‌ی خروجی الگوریتم بیتا، حداکثر  $351$  رأس دارد. (۱۶ امتیاز)

ب) ثابت کنید که به‌ازای هر درخت  $T$  (درختی  $1403$  رأسی که درجه‌ی رأس‌های آن، حداکثر ۳ باشد)، اگر بیتا الگوریتم خود را روی درخت  $T$  اجرا کند و خروجی آن را به عنوان پرسش، به البرز دهد، همواره می‌تواند رأس  $u$  را بر اساس پاسخ البرز پیدا کند. (۱۶ امتیاز)

ج) یک درخت  $T$  (درختی  $1403$  رأسی که درجه‌ی رأس‌های آن، حداکثر ۳ باشد) مثال بزنید که برای آن، هیچ پرسشی با اندازه‌ی حداکثر  $350$  رأس وجود نداشته باشد که همواره با جواب آن پرسش، بتوان رأس  $u$  را با قطعیت پیدا کرد. (۱۶ امتیاز)

سوال ۴ ..... ۴۰ امتیاز

در یک گراف ساده، سختی یک مجموعه  $S$  از رأس‌ها را تعداد یال‌هایی از این گراف تعریف می‌کنیم که حداقل یکی از دو سرشان، عضو  $S$  باشد. به عنوان مثال در گراف زیر، سختی مجموعه  $S = \{a, b, c\}$  برابر ۴ است.



یک گراف ساده را در نظر بگیرید که ۱۰۰۰ یال دارد و درجه‌ی هر رأس آن حداکثر ۴ است. در این گراف، ۳۰۰ رأس به رنگ قرمز، و بقیه‌ی رأس‌ها به رنگ آبی هستند. به یک مجموعه از رأس‌ها، قرمز می‌گوییم اگر همه‌ی اعضای آن مجموعه به رنگ قرمز باشند. ثابت کنید یک مجموعه‌ی قرمز ۳۰ رأسی با سختی حداکثر ۱۰۰ وجود دارد.

(اگر به‌جای اثبات حکم سوال، فقط نشان دهید یک مجموعه‌ی قرمز ۳۰ رأسی با سختی حداکثر ۱۰۵ وجود دارد، ۲۶ امتیاز دریافت می‌کنید؛ هم‌چنین اگر نشان دهید یک مجموعه‌ی قرمز ۳۰ رأسی با سختی حداکثر ۱۱۰ وجود دارد، ۱۳ امتیاز دریافت می‌کنید.)



سازمان آموزش عالی و پژوهش

# پاسخنامه نهایی المپیاد کامپیوتر مرحله دوم 1402-1403

لطفاً در این کادر و حاشیه پاسخنامه چیزی ننویسید.

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.

کد دفترچه (۱) (۲)

غلط:

صحیح:

لطفاً گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید.

۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

محل امضاء

اینجانب ..... فرزند ..... با کد ملی .....

صحت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تأیید می‌نمایم.