

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

به نام خدا

وزارت آموزش و پرورش باشگاه دانش‌پژوهان جوان

مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌هاست.

امام خمینی (ره)

مدت آزمون: ۵ ساعت

مسئله‌های پنج جوابی

پاسخ هر یک از مسائل زیر را در پاسخ‌نامه سیاه کنید. هر جواب درست چهار نمره مثبت و هر جواب نادرست یک نمره منفی دارد.

پاسخ هر یک از مسائل زیر را در پاسخ‌نامه سیاه کنید. برای هر مسئله فقط یک گزینه را باید علامت بزنید. هر جواب درست ۴ نمره مثبت و هر جواب نادرست ۱ نمره منفی دارد.

۱A) یک تاس که شکل باز شده‌ی آن را می‌بینید، روی میز قرار دارد و علی و مجید دو طرف آن نشسته‌اند. علی دو وجه عمودی مجاور و وجه بالایی را می‌بیند و مجید دو وجه عمودی دیگر و وجه بالایی را. مجموع اعدادی که علی می‌بیند برابر ۱۰ و مجموع اعدادی که مجید می‌بیند برابر ۱۴ است. عدد روی وجه پایین برابر است با:

الف - ۲ ب - ۳ ج - ۴ د - ۵ ه - ۶

۲A) تعداد ۵ نقطه را روی قطریک نیم‌دایره و ۵ نقطه‌ی دیگر را روی کمان آن قرار داده‌ایم (نقاط روی گوشه‌ها قرار ندارند). به چند حالت می‌توان چهارضلعی‌ای تشکیل داد که رئوسش این نقاط باشند؟

الف - ۲۰ ب - ۲۱۰ ج - ۲۰۵ د - ۱۵۵ ه - ۲۰۹

۳A) در یک مسابقه‌ی فوتبال ۱۰ تیم شرکت کرده‌اند. هر دو تیم یک بار با هم مسابقه می‌دهند. هر برد دو امتیاز، هر مساوی یک امتیاز، و هر باخت صفر امتیاز دارد. حداکثر اختلاف امتیاز برای دو تیم که رتبه‌های متوالی را کسب کرده‌اند چه قدر می‌تواند باشد؟

الف - ۸ ب - ۱۰ ج - ۱۲ د - ۱۵ ه - ۱۸

۴A) عمل شماره‌ی یک از رشته‌ی abcdef، رشته‌ی adbecf و عمل شماره‌ی دو از رشته‌ی abcdef، رشته‌ی daebfc را تولید می‌کند. با استفاده‌ی پی‌درپی و دلخواه از این دو عمل و با شروع از رشته‌ی abcdef کدام یک از رشته‌های زیر را نمی‌توان به دست آورد؟

الف - dbafec ب - fcbeda ج - cabefd د - efdcab ه - fedcba

۵A) شکل زیر را در نظر بگیرید:

فرض کنید که n سنگریزه در اختیار داریم. این عمل‌ها را می‌توانیم با این سنگریزه‌ها انجام دهیم:

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

- یک سنگریزه روی یکی از نقاطی که در شکل با مربع نمایش داده شده‌اند بگذاریم.
- در صورتی که در مورد یکی از نقاطی که در شکل با دایره نمایش داده شده‌اند، روی تمام نقاط پایین‌تر از آن که با استفاده از یک خط مستقیم به آن وصل شده‌اند، سنگریزه وجود داشته باشد، می‌توانیم تمام سنگریزه‌های روی این نقاط پایین‌تر را برداریم و تنها یکی از آن‌ها را روی آن نقطه قرار دهیم. از سنگریزه‌های برداشته شده می‌توان مجدداً استفاده کرد.

می‌خواهیم با استفاده از این اعمال یک سنگریزه روی نقطه‌ی بالایی قرار دهیم. کمترین مقدار n که برای آن بتوان این کار را انجام داد برابر است با:

الف - ۲ ب - ۳ ج - ۴ د - ۶ ه - ۱۱

(۶A) می‌خواهیم مقدار دو متغیر A و B را با هم عوض کنیم. کدامیک از برنامه‌های زیر این کار را انجام می‌دهند:

الف -	$A = A - B$	ب -	$A = A - B$	ج -	$A = A + B$	د -	$A = B$	ه -	الف و ج
	$B = A + B$		$B = A - B$		$B = A - B$		$B = A$		
	$A = B - A$		$A = A - B$		$A = A + B$				

(۷A) یک تکه کاغذ به شکل زیر در اختیار داریم:

دو نفر با نام‌های A و B به این صورت بازی می‌کنند: A در نوبت خودش یک تکه کاغذ را انتخاب کرده، با یک برش مستقیم روی یکی از خطوطی که با نقطه چین مشخص شده‌اند، آن را به دو تکه تقسیم می‌کند. سپس B نیز در نوبت خود همین کار را با یکی از تکه‌های کاغذ و خطوطی که به صورت کامل (غیر نقطه چین) کشیده شده‌اند انجام می‌دهد. هر یک از بازیکنان که در نوبت خود نتواند بازی کند، بازنده محسوب می‌شود. کدام یک از گزاره‌های زیر درست‌تر است:

- الف - اگر A بازی را شروع کند، می‌تواند برنده شود.
- ب - اگر B بازی را شروع کند، می‌تواند برنده شود.
- ج - در هر صورت A می‌تواند برنده شود.
- د - در هر صورت B می‌تواند برنده شود.
- ه - هر بازیکنی که بازی را شروع کند می‌تواند برنده شود.

(۸A) یک رشته‌ی مخصوص به این صورت تعریف می‌شود:

• a یک رشته‌ی مخصوص است.

• اگر S یک رشته‌ی مخصوص باشد، Sa و Sbb نیز رشته‌های مخصوص هستند.

تعداد رشته‌های مخصوصی که دقیقاً از ۷ حرف تشکیل شده‌اند چندتا است؟

الف - ۲ ب - ۷ ج - ۸ د - ۱۳ ه - ۱۲۸

(۹A) عبارات ریاضی را می‌توان به صورت دیگری هم نوشت: مثلاً $a+b$ را می‌توان به صورت $ab+$ و $a-b*c$ را به صورت $abc*-$ نوشت. این نوع نوشتاری عبارات را گونه‌ی پسوندی می‌گویند. تعریف گونه‌ی پسوندی عبارات به صورت زیر است. در این تعریف یک عبارت فقط شامل متغیرهای تک حرفی و عملگرهای $+$ ، $-$ ، $*$ ، $/$ ، و $!$ (به معنی تغییر علامت) است.

• یک متغیر یک عبارت پسوندی است.

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

- اگر E یک عبارت پسوندی باشد، E! هم یک عبارت پسوندی است به معنی تغییر علامت E.
- اگر E و F دو عبارت پسوندی باشند، EF+، EF-، EF*، EF/ و EF نیز عبارات پسوندی هستند. (به ترتیب یعنی انجام عمل‌های جمع، تفریق، ضرب، و تقسیم روی E و F)

کدام یک از عبارات‌های زیر عبارت پسوندی نیست؟

- الف - $a!b!*cd+-$ ب - $ab*!c/d+!$ ج - $abc!+d/**e-$
- د - $ab/c!!+d*$ ه - $abcde!+-/*$

۱۰A) با توجه به تعریف سوال قبل، عبارت پسوندی $abc!def*/+/-$ معادل کدام عبارت زیر است که به صورت معمولی نوشته شده است؟

- الف - $a - \frac{b}{-c + \frac{d}{e*f}}$ ب - $\frac{a-b}{-c + \frac{d}{e*f}}$ ج - $\frac{a-b}{-c+d} - e*f$
- د - $a - \frac{b}{\frac{-c+d}{e} * f}$ ه - $a - \frac{b}{-c + \frac{d}{e} * f}$

۱۱A) در یک جلسه امتحان، m ردیف صندلی و در هر ردیف n صندلی قرار گرفته است. روی هر یک از صندلی‌ها یک دانش‌آموز نشسته است. در ابتدای امتحان هر دانش‌آموز با دانش‌آموز جلو، عقب، سمت راست، و سمت چپ خود (در صورت وجود) دست می‌دهد. اگر بدانیم که در مجموع ۱۴۸ بار عمل دست دادن انجام شده است، کدام یک از عددهای زیر می‌تواند برابر با تعداد دانش‌آموزان باشد؟

- الف - ۳۶ ب - ۶۴ ج - ۸۴ د - ۹۶ ه - هیچ‌کدام

۱۲A) خروجی برنامه‌ی زیر کدام است؟

- ۱- مقدار Sum را مساوی صفر قرار بده.
- ۲- به ازای هر I از ۱ تا ۱۳۷۵ کارهای زیر را انجام بده:
 - ۱-۲- به ازای هر J از ۱ تا I کار زیر را انجام بده:
 - ۱-۱-۲- به مقدار Sum به اندازه‌ی I اضافه کن.
 - ۳- رقم یکان Sum را چاپ کن.

- الف - ۱ ب - ۳ ج - ۵ د - ۷ ه - ۹

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

۱۳A) یک رشته از ۱۹۹۶ رقم، از سمت چپ با رقم ۶ شروع می‌شود. می‌دانیم که هر یک از عدددهایی که با در نظر گرفتن دو رقم متوالی در این رشته به دست می‌آیند، بر ۱۷ و یا بر ۲۳ بخش‌پذیرند. آخرین رقم سمت راست این دنباله چند است؟

الف - ۴ ب - ۶ ج - ۷ د - ۸ ه - ۹

۱۴A) کدام یک از عبارات منطقی زیر معادل با عبارت $(B \wedge \sim D) \vee (\sim C \wedge D)$ است؟

الف - $(B \vee \sim C) \wedge (\sim D \vee D)$ ب - $(B \vee \sim D) \wedge (C \vee D)$ ج - $(B \vee D) \wedge (\sim C \vee \sim D)$
د - $(B \vee \sim D) \wedge (\sim C \vee D)$ ه - $(B \vee D) \wedge (C \vee \sim D)$

۱۵A) فرض کنید $b_0 b_1 b_2 \dots b_{q-1} b_q$ نمایش عدد b در مبنای ۲ باشد. عدد b بر ۳ بخش‌پذیر است اگر و تنها اگر:

الف - $b_1 = b_0 = 1$

ب - مجموع b_i ها بر ۹ بخش‌پذیر باشد.

ج - مجموع b_i ها بر ۳ بخش‌پذیر باشد ولی بر ۹ بخش‌پذیر نباشد.

د - مقدار $b_0 - b_1 + b_2 - \dots$ صفر باشد.

ه - مقدار $b_0 - b_1 + b_2 - \dots$ بر ۳ بخش‌پذیر باشد.

۱۶A) در شکل روبرو هر یک از مربع‌ها یک کلید است که می‌تواند

دو وضعیت مختلف داشته باشد: یا ورودی‌ها را به صورت

مستقیم به خروجی انتقال دهد، و یا آن‌ها را جابه‌جا کند؛

یعنی ورودی بالا را به خروجی پایین بفرستد و ورودی

پایین را به خروجی بالا.

از حالت‌های زیر کدام را می‌توان با تعیین وضعیت کلیدهی

کلیدها، به دست آورد؟

۱) A به X ، B به Y ، C به Z ، و D به W وصل باشد.

۲) A به Y ، B به Z ، C به W ، و D به X وصل باشد.

۳) A به Z ، B به X ، C به Y ، و D به W وصل باشد.

الف - فقط ۱ ب - فقط ۲ ج - فقط ۳ د - ۱ و ۳ ه - ۲ و ۳

۱۷A) تعداد اعداد ۳ رقمی که مجموع ارقام آن‌ها برابر با ۱۵ باشد چه قدر است؟

الف - ۶۹ ب - ۱۲۵ ج - ۷۳ د - ۹۰ ه - ۱۳۶

۱۸A) a یک آرایه‌ی ۱۹۹۶ تایی است که اعداد ۱ تا ۱۹۹۶ به ترتیب در آن قرار دارند. بعد از اجرای پردازهی زیر مقدار درایه‌ی اول این آرایه چیست؟

۱- به ازای i از ۱ تا ۱۳۷۵ کارهای زیر را انجام بده:

۱-۱- به ازای z از ۲ تا ۱۹۹۶ کار زیر را انجام بده:

۱-۱-۱- مقدار خانه‌های اول و z ام را جابه‌جا کن.

الف - ۱۳۷۵ ب - ۶۲۲ ج - ۶۲۱ د - ۱۹۹۶ ه - ۱

۱۹A) محمد متوجه شد که امسال سن او برابر مجموع رقم‌های سال تولد اوست. سن او در چه محدوده‌ای است؟

الف - ۱۱ تا ۱۴ ب - ۱۵ تا ۱۹ ج - ۲۱ تا ۲۵ د - ۲۶ تا ۲۹ ه - ۳۱ تا ۳۶

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

۲۰A) ۱۶ کامپیوتر مطابق شکل به هم ارتباط داده شده‌اند. هر کامپیوتر می‌تواند در هر ثانیه یک فایل اطلاعاتی را به فقط یکی از کامپیوترهایی که به آن مربوط است، منتقل کند. برای این که یک فایل اطلاعاتی جدید که فقط در یکی از کامپیوترها موجود است، به تمام کامپیوترها منتقل شود، حداقل چند ثانیه وقت لازم است؟

- الف - ۳ ثانیه ب - ۴ ثانیه ج - ۵ ثانیه
د - ۶ ثانیه ه - بسته به این که فایل اولیه روی کدام کامپیوتر باشد زمان فرق می‌کند.

۲۱A) در یک گردش دوستانه ۱۷۰ نفر شرکت دارند که وزن ۱۵۰ نفر آن‌ها ۵۰ کیلوگرم و وزن ۲۰ نفر آن‌ها ۱۰۰ کیلوگرم می‌باشد. آن‌ها می‌خواهند با استفاده از یک قایق که ظرفیت آن ۱۰۰ کیلوگرم است از یک رودخانه عبور کنند. حداقل چند بار باید قایق عرض رودخانه را طی کند تا همه‌ی آن‌ها به طرف دیگر رودخانه برسند؟

- الف - ۱۸۹ ب - ۱۹۰ ج - ۳۳۹ د - ۳۸۰ ه - ۳۷۹

۲۲A) ۱۵ عدد گلوله با وزن‌های دوه‌دو متفاوت و سه ترازوی دوکفه‌ای سالم بدون وزنه داده شده‌اند. با استفاده از هر یک از این ترازوها می‌توان وزن دو گلوله را با هم مقایسه کرد. در هر مرحله می‌توان از تعدادی از ترازوها به طور همزمان جهت توزین این گلوله‌ها استفاده کرد.

با حداقل چه تعداد مراحل می‌توان سنگین‌ترین گلوله را مشخص کرد؟

- الف - ۵ ب - ۶ ج - ۹ د - ۱۳ ه - ۱۴

۲۳A) در کشوری ۹ شهر با نام‌های A تا I وجود دارد. بین این شهرها جاده‌هایی کشیده شده است. نقشه‌ی این جاده‌ها همراه با طول آن‌ها در شکل مقابل نشان داده شده است، ولی متأسفانه نام ۵ تا از این شهرها از نقشه پاک شده است. اطلاعات زیر را در مورد شهرها می‌دانیم:

- C و D دورترین شهرها هستند.
- کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین B و C برابر با کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین E و I است.
- کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین H و F، یکی بیشتر از کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین E و H است.
- کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین A و B، دو برابر کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین B و H است.

شهری که در شکل با ستاره مشخص شده است، کدام شهر است؟

- الف - A ب - C ج - F د - H ه - I

۲۴A) برای انجام یک پروژه می‌خواهیم ۶ دانش‌آموز را گروه‌بندی کنیم به طوری که هر گروه یا تک نفره باشد یا شامل ۲ دانش‌آموز. به چند طریق این کار ممکن است؟

- الف - ۷۶ ب - ۶۴ ج - ۱۹۶ د - ۳۵ ه - ۹۰

۲۵A) تمام اعداد طبیعی را پشت سر هم نوشته‌ایم. ۱۳۷۵مین رقم این دنباله چیست؟ (اعداد طبیعی از ۱ شروع می‌شوند).

- الف - ۳ ب - ۴ ج - ۵ د - ۶ ه - ۹

۲۶A) تعداد عددهای طبیعی چهاررقمی کوچکتر از ۱۳۷۵ که رقم‌های آن از چپ به راست صعودی هستند، مانند عددهای ۱۳۳۴ یا ۱۲۳۴ چند تا است؟

- الف - ۱۰۳ ب - ۱۰۹ ج - ۱۳۵ د - ۳۳ ه - ۲۴۳

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

۲۷A) برای مقادیر صحیح $x \geq 0$ و $y \geq 0$ ، تابع $A(x, y)$ را به این صورت تعریف می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A(0, y) &= y + 1 \\ A(x + 1, 0) &= A(x, 1) \\ A(x + 1, y + 1) &= A(x, A(x + 1, y)) \end{aligned}$$

مقدار $A(1, y)$ برای کلیه ی مقادیر نامنفی y چه قدر است؟

الف - ۲ ب - $y + 1$ ج - $y + 2$ د - $2y + 3$ ه - هیچ کدام

۲۸A) فرض کنید که ۵ خانه با شماره‌های ۰ تا ۴ وجود دارند که در ابتدا همگی خالی هستند. الگوریتم زیر یک عدد i را در این جدول قرار می‌دهد:

۱) x را مساوی باقیمانده‌ی i بر ۵ قرار بده.

۲) اگر خانه‌ی x ام خالی است، i را در این خانه قرار بده. پایان.

۳) یکی به مقدار x اضافه کن.

۴) اگر $x = 5$ را مساوی با ۰ قرار بده.

۵) به مرحله‌ی ۲ برگرد.

اگر با استفاده از الگوریتم فوق، به ترتیب عددهای ۱۳، ۸، ۲۴، ۱۰، و ۳ را وارد این خانه‌ها کنیم، در انتها چه عددی در خانه‌ی دوم قرار گرفته است؟

الف - ۳ ب - ۸ ج - ۱۰ د - ۱۳ ه - ۲۴

۲۹A) دنباله‌های زیر را که از راست به چپ نوشته شده‌اند در نظر بگیرید:

				۱						
			۱	،	۱					
			۱	،	۲					
		۱	،	۱	،	۱				
۱	،	۲	،	۲	،	۱	،	۱	،	۱
۱	،	۱	،	۲	،	۲	،	۱	،	۳

این دنباله‌ها به این صورت ساخته شده‌اند: دنباله‌ی اول ۱ است. چون

دنباله‌ی اول شامل یک «یک» است، دنباله‌ی دوم ۱، ۱ است. چون

دنباله‌ی دوم شامل دو «یک» است، دنباله‌ی سوم ۱، ۲ است. چون

دنباله‌ی سوم شامل یک «دو» و یک «یک» است، دنباله‌ی چهارم ۱، ۲،

۱، ۱ است. چون دنباله‌ی چهارم شامل یک «یک»، یک «دو»، و دو

«یک» متوالی است، دنباله‌ی پنجم ۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۱ است. و به همین

صورت بقیه‌ی دنباله‌ها نیز ساخته می‌شوند.

اولین دنباله‌ای که در آن عدد ۴ ظاهر می‌شود، دنباله‌ی شماره‌ی چند است؟

الف - ۱۰ ب - ۱۲ ج - ۸ د - ۱۶ ه - هیچ کدام

۳۰A) در نقشه‌ی روبه‌رو شهرها را با دایره و جاده‌های بین آنها را

با پاره‌خط نشان داده‌ایم. می‌خواهیم در تعدادی از شهرها

مرکز کنترل ترافیک ایجاد کنیم به قسمی که به‌ازای هر

جاده لااقل یکی از دو شهر متصل به آن دارای مرکز کنترل

ترافیک باشد. حداقل تعداد مراکز لازم چند تا است؟

الف - ۴ ب - ۵ ج - ۶ د - ۷ ه - ۱۰

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

مسئله‌های بله - خیر

پاسخ هر یک از مسائل زیر «بله» یا «خیر» است که باید در پاسخ‌نامه خانه‌های مربوط به آن سیاه شود. هر جواب درست ۳ نمره مثبت و هر جواب نادرست ۳ نمره منفی دارد.

(۱B) در نقشه‌ی مسئله‌ی $A3^0$ حداکثر تعداد شهرهایی را که بین هیچ دو تایی از آن‌ها جاده‌ی مستقیم وجود ندارد با b و حداقل تعداد مراکز کنترل ترافیک را با a نشان می‌دهیم. آیا می‌توان نقشه‌ای رسم کرد که در آن $a + b$ از تعداد شهرها بیشتر باشد؟

(۲B) آیا می‌توان یک جدول 5×5 را با عددهای صحیح به گونه‌ای پر کرد که مجموع همه‌ی عددها مثبت باشد، ولی مجموع هر ۴ عددی که تشکیل یک زیرجدول 2×2 می‌دهند منفی باشد؟

(۳B) آیا می‌توان با چسباندن چهار مربع 1×1 به هم، یک کاشی ساخت که با ۱۶ عدد از این کاشی‌ها بتوان یک اتاق 8×8 را فرش کرد؟ هر دو مربعی که به هم چسبیده باشند باید در تمام ضلع اشتراک داشته باشند، نه در قسمتی از آن.

(۴B) آیا می‌توان ۶ گلوله را طوری در مرکز خانه‌های یک صفحه‌ی شطرنجی 3×3 قرار داد که هیچ سه گلوله‌ای در یک راستای افقی یا عمودی یا قطری نباشند؟

(۵B) سالنی به مساحت ۷ متر مربع داریم. می‌خواهیم سه تکه موکت به اشکال دلخواه و هر یک به مساحت ۳ متر مربع سفارش دهیم. آیا می‌توان این سه تکه موکت را به گونه‌ای سفارش داد که بتوان طوری آنها را در سالن پهن کرد که مساحت سطحی که هر دو موکت روی هم قرار گرفته‌اند اکیداً کمتر از یک متر مربع باشد؟

(۶B) ظرفی با گنجایش ۱۰ لیتر پر از شیر داریم. آیا می‌توان فقط به کمک یک ظرف ۷ لیتری و یک ظرف ۳ لیتری، ۵ لیتر شیر برداشت؟

(۷B) یک مثلث‌بندی، افزازی از سطح یک n ضلعی به مثلثها است به نحوی که برای هر دو مثلث یکی از حالات زیر برقرار باشد:

(۱) دو مثلث دقیقاً در یک ضلع کامل مشترک باشند.

(۲) دو مثلث دقیقاً در یک رأس مشترک باشند.

(۳) دو مثلث هیچ اشتراکی نداشته باشند.

می‌خواهیم هر یک از این مثلث‌ها را با یکی از دو رنگ سیاه و سفید رنگ کنیم به نحوی که هر دو مثلث مشترک در یک ضلع، رنگ متفاوت داشته باشند و در ضمن اضلاع n ضلعی متعلق به مثلث‌های سفید باشند. به عنوان مثال در شکل بالا چنین مثلث‌بندی‌ای برای یک ۶ ضلعی داده شده است.

آیا می‌توان یک مثلث‌بندی با شرایط فوق برای یک ۸ ضلعی ارائه داد؟

(۸B) سه نفر با نام‌های مجید، علی، و محمد برای قرعه‌کشی بین خودشان از روش زیر استفاده می‌کنند:

هر سه نفر به‌طور همزمان عددی بین ۱ تا ۴ انتخاب می‌کنند. اگر باقیمانده‌ی تقسیم مجموع این سه عدد بر ۳ مساوی ۰، ۱، یا ۲ باشد به ترتیب مجید، علی، و محمد برنده می‌شوند. آیا این قرعه‌کشی منصفانه است؟ (آیا احتمال برنده شدن هر سه نفر یکسان است؟)

(۹B) از نقطه‌ی A واقع در گوشه‌ی جعبه‌ای به ابعاد 24×17 متر گلوله‌ای با زاویه‌ی ۴۵ درجه نسبت به اضلاع پرتاب می‌شود. این گلوله در برخورد با هر ضلع مانند شعاع نور با همان زاویه‌ی برخورد منعکس می‌شود. با فرض این که سرعت گلوله ثابت و برابر $\sqrt{2}$ متر در ثانیه باشد، آیا گلوله در کمتر از ۵ دقیقه به نقطه‌ی B می‌رسد؟

ششمین المپیاد ملی کامپیوتر ایران (مرحله اول)

(۱۰B) در صفحه‌ی مقابل تعداد ۱۶ مهره در خانه‌های مشخص شده قرار دارند. یک اسب در این صفحه به این صورت حرکت می‌کند که دو خانه در امتداد افقی (یا عمودی) و یک خانه در امتداد عمودی (یا افقی) می‌خواهیم از یکی از خانه‌های بدون مهره با اسب شروع به حرکت کنیم و پس از ۱۶ بار حرکت هر ۱۶ مهره را توسط اسب بگیریم. هر بار که اسب در خانه‌ی با مهره فرود می‌آید آن مهره را می‌گیرد. آیا عمل فوق امکان‌پذیر است یا خیر؟