

سوالات مرحله نهایی دستورالعمل داور

لیگ کامپیوتر

مقطع متوسطه اول (پایه هاک هفتم، هشتم و نهم)

تابستان ۱۴۰۲

دستورالعمل پاسخگویی و داور سوالات

مرحله يك پاسخگویی به سوالات: سوالات مسابقه قبل از آزمون از طریق سامانه آموزش مجازی، کانال تلگرام و سایت اطلاع رسانی لیگ علمی پایا در اختیار گروه‌های منتخب قرار خواهد گرفت که گروه‌ها بایستی به این سوالات پاسخ دهند و سپس پاسخ سوالات را در قالب پاورپوینت و PDF در سامانه آموزش مجازی <http://paya.pishtazlms.ir> تا ۱۵ مهرماه بارگذاری نمایند.

❖ این سوالات باز هستند و جواب معینی ندارند.

❖ در پاسخ‌دهی به سوالات می‌توانید از اساتید، مقالات و منابع معتبر آموزشی و کتابخانه‌ای استفاده نمایید.

❖ سوالات بایستی در تاریخ مقرر تحویل داده شوند و در صورت تاخیر در تحویل، امتیاز منفی به تیم ارایه دهنده تعلق خواهد گرفت.

❖ پاسخ هر سوال حداکثر بایستی ۱۰ صفحه داشته باشد.

❖ بعد از ارسال پاسخ‌ها، دانش‌آموزان حق تغییر و یا کامل کردن پاسخ‌ها را ندارند و ملاک ارزیابی پاسخ‌هایی است که برای دبیرخانه ارسال کرده‌اید و مورد داوری اولیه قرار گرفته است.

مرحله دو ارزیابی اولیه سوالات: کمیته‌ی مسابقات بعد از ارسال سوالات توسط گروه‌های منتخب سوالات را ارزیابی نموده و داوری اولیه انجام می‌گیرد. گروه‌هایی که به سوالات پاسخ نداده و طبق زمانبندی مسابقه برای دبیرخانه ارسال نکرده باشند؛ از حضور در رقابت پایانی حذف خواهند شد.

مرحله سه ارزیابی نهایی: گروه‌های راه یافته به مرحله نهایی طبق جدول زمانبندی که قبل از مسابقه ارایه می‌گردد، جهت ارزیابی و مسابقه پایانی به رقابت خواهند پرداخت.

در این مرحله هر گروه شرکت کننده در هر مرحله در یکی از دسته‌های زیر به قید قرعه در نقش‌های متفاوتی به رقابت می‌پردازند.

نقش گزارشگر: گروه‌ها در نقش گزارشگر بایستی پاسخ سوالاتی که هیات داوران مشخص می‌کنند را با استفاده از پاورپوینت ارایه دهند. (گروه‌ها حق تغییر پاسخ‌های خود را نسبت به آنچه که قبل از مسابقه ارایه داده‌اند را ندارند).

نقش چالش‌گر: نقاط ضعف و قوت تیم ارایه دهنده را بیان می‌کند و می‌بایست به سوالات هیات داوران جواب دهد. برای بررسی بهتر، پاسخ‌های گروه گزارش‌گر قبل از شروع هر راند در اختیار گروه چالش‌گر قرار می‌گیرد.

نقش ناظر: گروه‌ها در این نقش می‌توانند از هر گروه دیگری (گزارشگر و چالش‌گر) سوال بپرسند.

نقش داور: یکی از اعضای این تیم پس از مشورت با سایر اعضا، با بیان مختصری عملکرد تیم گزارشگر و چالش‌گر ناظر را ارزشیابی و نتیجه گیری می‌کند.

در نهایت هیات داوران به نحوه ایفای نقش توسط گروه‌ها امتیاز خواهند داد و تیم‌های برتر را معرفی و ارزیابی خواهند نمود.

- مشخص کردن نقش‌ها طی قرعه‌کشی توسط کمیته‌ی مسابقات صورت می‌گیرد.
- لازم به ذکر است که پاسخ دادن به سوالات اختیاری نبوده و دانش‌آموزان موظف هستند که به همه سوالات پاسخ دهند. در صورت عدم پاسخ‌دهی به هر سوال امتیاز آن سوال محسوب نمی‌شود.



لطفا به نکات زیر توجه کنید:

- ❖ چیش سوالات به صورت رندوم است و به ترتیب سختی سوالات نیست.
- ❖ استفاده از توابع از پیش آماده شده پایتون مجاز نمی باشد مگر توابعی مانند print و انجام ۴ عمل اصلی و یا تعریف تابع
- ❖ حتما همراه فایل پاسخ ها، فایل کد هر سوال را ارسال نمایید و این فایل را در روز مسابقه هم همراه خود داشته باشید (ارسال اسکرین شات از کد اجرایی و یا تایپ کردن آن در پاورپوینت و ورد و... همراهی ندارد و حتما فایل py باید ارسال شود)
- ❖ تیم داور، تمامی پاسخ‌هایی را که چت بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه می‌دهند، جمع‌آوری می‌کنند و در صورت مطابقت نمره سوال مذکور لحاظ نمی‌شود.

۱. معادله درجه ۲

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت سه عدد صحیح که به ترتیب ضرایب یک چند جمله‌ای درجه‌ی ۲ اند (از درجه‌ی بیشتر به کمتر) مشخص کند حاصل آن چند جمله‌ای به ازای چند عدد صحیح، مثبت است (اگر جواب صفر است مقدار صفر و اگر بی‌شمار عدد صحیح وجود دارد، بی‌شمار را خروجی دهید).

(برای راهنمایی می‌توانید مبحث تعیین علامت عبارات درجه ۲ را مطالعه کنید)

۲. نامه به رئیس جمهور

فرض کنید متنی را می‌خواهید برای رئیس جمهور بفرستید و برایتان خیلی مهم است که این متن اشتباه تایپی نداشته باشد، متن خود را به تایپ‌بست می‌دهید اما تایپ‌بست چند جا اشتباه تایپی دارد که باعث شده یک حرف از کلمه‌ای خاص غلط نوشته شود.

حال شما باید برنامه‌ای بنویسید که با دریافت دو رشته‌ی s, s' ، رشته‌ی s' را که در آن کلمه‌های s با حداکثر یک غلط تایپی وجود دارند، اصلاح کند.

(رشته‌ی بزرگتر شامل تعدادی کلمه است که با فاصله از هم جدا شده‌اند)

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|----------------------------------|------------------------|
| Teacher math lerarn moth math | Teaher math leran math |



۳. چراغ‌های LED

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت یک عدد طبیعی حداکثر سه رقمی، آن عدد را به شکل اعدادی که با چراغ‌های LED در تصویر مشاهده می‌کنیم چاپ کند. (توجه کنید که اعداد را تشکیل شده از ستاره چاپ کنید و سائز به صورتی باشد که برای عدد ۱ حداقل از ۱۰ ستاره استفاده کنید) (به مثال بیان شده دقت کنید)

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|--|
| 11 | <pre> * </pre> |

۴. دنباله فیبویسچی

دنباله‌ی فیبویسچی (!!) که دو جمله‌ی ابتدایی آن ۱ و ۱ است به این صورت طراحی شده که هر جمله از مجموع ضرب و جمع دو جمله‌ی قبلی به دست می‌آید، چند جمله‌ی ابتدایی این دنباله به شکل زیر است:

1, 1, 3, 7, 31, ...

حال برنامه‌ای بنویسید که با دریافت عدد طبیعی n ، بررسی کند آیا n جزو اعداد این دنباله هست یا خیر؟

۵. توشه زمستانی

فرض کنید مورچه‌ای در گوشه‌ی پایین - چپ یک جدول $m \times m$ ایستاده است و تصمیم دارد با مراجعه به منزل آقای کخ (که یکی از نقاط این صفحه‌ی شطرنجی است) توشه‌ی زمستانی خود را تحویل بگیرد و به گوشه‌ی بالا سمت راست آن جدول برساند. اما فقط مجاز است که در هر مرحله یک واحد به سمت راست یا بالا حرکت کند. برنامه‌ای بنویسید که با دریافت عدد طبیعی m ، در بین تمام نقاطی که آقای کخ می‌تواند نشسته باشد ماکسیمم تعداد راه‌های ممکن برای مورچه از ابتدای حرکت تا پایان حرکت را محاسبه کند.

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|-------------|
| 4 | 36 |



۶. مستر بورس

مستر بورس که به تازگی در بورس ایران ضرر قابل توجهی کرده است، تصمیم می‌گیرد برای جبران ضررهای خود دست به ریسک بزرگی بزند! او کارگزاری مشنگ را پیدا کرده و این کارگزاری متعهد شده پول او را به هر چند برابر که می‌خواهد برساند (مثلاً اگر مستر بورس ضریب ۱۰ انتخاب کند، کارگزاری مشنگ ۹ برابر پول فعلی آن، به وی قرض می‌دهد تا پول او ۱۰ برابر شود)


اما می‌دانیم خرید و نیز فروش سهام، هر کدام شامل ۱ درصد کارمزد (بر کل سرمایه) است که به جیب کارگزاری می‌رود.

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت دو عدد طبیعی n و z ، محاسبه کند که با فرض z برابر شدن پول مستر بورس (به وسیله پولی که از کارگزاری قرض می‌کند)، یک سهم پس از خرید مستر بورس، قیمتش حداقل چند درصد رشد کند (تا دو رقم اعشار) تا پس از فروش آن و سپس پس دادن قرض خود به کارگزاری، مستر بورس n درصد بر سرمایه‌ی اصلی (و نه ضریب خورده) سود کرده باشد.

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|-------------|
| 100 | 53.05 |
| 2 | |

۷. خط ستاره‌دار

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت عدد صحیح m ، خطی به شیب m به وسیله‌ی ستاره رسم کند (دقت کنید که نیازی به رسم صفحه‌ی مختصات برای نشان دادن خط نیست و رسم خطی که به طور تقریبی نشان دهنده‌ی این شیب باشد کفایت می‌کند و همچنین این خط باید به وسیله‌ی حداقل ۳ ستاره رسم شده باشد)

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|---|
| -1 |  |

۸. معادله دو مجهولی

برنامه‌ای بنویسید که با دریافت سه عدد طبیعی a, b, c با حل معادله‌ی $ax + by = c$ در اعداد صحیح (برای x, y)، تعداد جواب‌های صحیح ممکن برای x را بیابد. (اگر جواب صفر است مقدار صفر و اگر بی‌شمار عدد صحیح وجود دارد، بی‌شمار را خروجی دهید) (برای راهنمایی می‌توانید مبحث حل معادلات سیاله‌ی دو مجهولی را مطالعه کنید).

۹. دانلود 3MB

آقای نت ندیده که به تازگی به اینترنت پر سرعت 3MB بر ثانیه، دسترسی پیدا کرده (سرعت ثابت و بدون تغییر است) تصمیم به دانلود ۳ برنامه به طور همزمان، می‌گیرد. او برای این کار از مرورگر عادل استفاده می‌کند که این مرورگر سرعت اینترنت را به طور مساوی بین تمام برنامه‌های در حال دانلود تقسیم می‌کند. او در صفحه‌ی دانلود برنامه‌ها، در زیر هر برنامه عددی مشاهده می‌کند که نشان می‌دهد اگر با همین سرعت دانلود ادامه یابد، چند ثانیه‌ی دیگر دانلود برنامه به اتمام می‌رسد. برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت سه عدد طبیعی (که نشان دهنده‌ی تایم دانلود هر یک از برنامه‌ها در همین لحظه است) محاسبه کند چند ثانیه‌ی دیگر دانلود تمامی برنامه‌ها به اتمام می‌رسد.

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|-------------|
| 10 | 20 |
| 10 | |
| 40 | |

۱۰. فروشگاه بی‌انصاف

فروشگاه بی‌انصاف کالا که قصد دارد کالای خود را بیشتر به فروش برساند، تصمیم می‌گیرد علاوه بر ارسال رایگان، تخفیف غیرواقعی بر روی کالاهای خود بزند (اما قصد ندارد حتی پول ارسال آن را واقعا از جیب پرداخت کند!!) به این ترتیب او روز قبل از تخفیف، قیمت کالای خود را افزایش می‌دهد و در نهایت با زدن درصدی تخفیف بر روی قیمت افزایش یافته، قیمت نهایی آن کالا می‌شود قیمت اصلی کالا بعلاوه‌ی هزینه‌ی پست! برنامه‌ای بنویسید که با دریافت دو عدد طبیعی m و x که به ترتیب قیمت کالا و هزینه‌ی پست آن می‌باشند و نیز دریافت عدد طبیعی n محاسبه کند اگر می‌خواهیم بر قیمت جنس در صفحه‌ی فروشگاه علامت تخفیف $n\%$ خورده باشد، ابتدا باید قیمت جنس را چند درصد افزایش دهیم؟

| نمونه ورودی | نمونه خروجی |
|-------------|-------------|
| 1000 | 106 |
| 30 | |
| 50 | |

۱۱. درخواست انتقال

فرض کنید شما مسئول سیستم انتقال‌دهی کارمندان یک شرکت بین شهرهای مختلف هستید. هر کارمند برای درخواست انتقال خود باید شهر فعلی خود و شهر مورد نظر برای انتقال را ثبت کند. همچنین انتقال یک کارمند از شهر A به شهر B تنها در صورتی امکان‌پذیر است که همزمان یک کارمند دیگر نیز درخواست انتقال از شهر B به شهر A را داشته باشد. حال شما باید برنامه‌ای بنویسد که با گرفتن درخواست‌های انتقال کارمندان بگوید که آیا امکان این انتقال‌ها وجود دارد یا خیر؟