

به نام خدا

مسابقه طراحی

مسئله‌های علوم کامپیوتر و انفورماتیک



با توجه به پیشرفت‌های علم و تکنولوژی، آموزش و ترویج علوم رایانه و انفورماتیک از سنین پایین از ضروریات دنیای امروز است. درک اصول و مفاهیم پایه‌ای علوم رایانه به افزایش خلاقیت و مهارت‌های حل مسئله کمک کرده و دانش‌آموزان را برای رویارویی با هر زمینه‌ای در آینده آماده می‌کند. بر این اساس مؤسسه اندیشه پویای فاطمی در جهت رشد و ترویج علوم رایانه اقدام به برگزاری چالش بین‌المللی بیراس برای دانش‌آموزان چهارم تا دوازدهم کرده است.

چالش بیراس (بیراس در زبان لیتوانیایی به معنی سگ آبی است)، یک مسابقه‌ی برخط (آنلاین) بین‌المللی با هدف ترویج مفاهیم علوم رایانه و تفکر رایانشی میان مخاطبان، به‌ویژه دانش‌آموزان است و می‌کوشد در قالب چالشی انگیزشی، فرصت توجه به علوم رایانه و تفکر رایانشی را برای طیف گسترده‌ای از مخاطبان سراسر جهان فراهم کند. این چالش اولین بار در کشور لیتوانی با حضور ۳۴۷۰ دانش‌آموز شرکت‌کننده در سال ۲۰۰۴ برگزار شد. این رویداد رفته‌رفته مورد توجه سایر کشورها قرار گرفت. هم‌اکنون چالش بیراس در بیش از ۶۰ کشور جهان برگزار می‌شود. کشور ایران به نمایندگی مؤسسه فرهنگی فاطمی رسماً به عضویت انجمن جهانی بیراس در آمده است.

چالش بیراس شامل مجموعه‌ای از مسئله‌های کوتاه و نیمه‌بلند چندگزینه‌ای یا تعاملی است که به اصطلاح معماهای بیراس نامیده می‌شوند. هر سال کشورهای عضو انجمن جهانی بیراس معماهایی را طرح می‌کنند. تعدادی از این معماها برای استفاده در چالش بیراس در همایش که هر سال در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود، انتخاب می‌شوند.

با توجه به شیوه‌ی برگزاری این چالش، مؤسسه از همه‌ی طراحان سؤال و علاقه‌مندان به این حوزه دعوت می‌کند برای این چالش بین‌المللی معما طراحی کنند. مسئله‌ها در سه رده‌ی دوره‌ی دوم دبستان، دوره‌ی اول متوسطه و دوره‌ی دوم متوسطه قرار می‌گیرند. هر طراح می‌تواند در هر یک از رده‌های بالا حداکثر یک مسئله ارسال کند. مسئله‌ها در کمیته علمی مسابقه داوری شده و از طراحان مسئله‌های منتخب تقدیر خواهد

شد.

مسئله‌ها باید ...

ارتباط تنگاتنگی با مفاهیم بنیادی علوم رایانه داشته باشند و با این حال، آنها را بتوان بدون داشتن دانش قبلی درباره انفورماتیک پاسخ داد. در واقع، دانش آموزان برای حل مسئله‌ها باید درباره موضوعاتی مانند اطلاعات، ساختارهای گسسته، محاسبات و پردازش داده‌ها فکر کنند و از مفاهیم الگوریتمی استفاده کنند. هر مسئله به طور معمول جنبه‌ای از مفاهیم انفورماتیک را محک می‌زند.

در طراحی مسئله‌ها سعی بر آن است که به انتقال طیف وسیعی از مفاهیم انفورماتیک، الگوریتم و برنامه‌نویسی مانند ترتیب منطقی و همروندی، ساختمان داده، مدلسازی برنامه‌ها و جریان داده‌ها، تعامل انسان-رایانه، گرافیک و غیره توجه شود و آنها را به یک چالش ساده ذهنی تبدیل کند. مسئله‌ها می‌توانند به صورت چهار گزینه‌ای و یا به صورت انجام یک فرایند تعاملی، مشابه یک بازی ساده، باشند.

این ترتیب، یک مسئله خوب دارای ویژگی‌های زیر است:

شامل مفاهیم انفورماتیک است؛

به راحتی قابل فهم است؛

کوتاه است، یعنی در یک صفحه قابل نمایش است؛

با رایانه و بدون استفاده از نرم‌افزارهای جانبی حل می‌شود؛

و نهایتاً جذاب و سرگرم‌کننده است.

مؤسسه فرهنگی فاطمی از همهٔ معلمان، دانشجویان و سایر علاقه‌مندان دعوت می‌کند که مسئله‌های پیشنهادی خود را حداکثر تا تاریخ ۱۵ فروردین ماه ۱۳۹۷ به آدرس task@bebras.ir ارسال کنند. گفتنی است مؤسسه فقط با اجازهٔ طراح از مسئله‌ها در برنامه‌ها و مسابقات آتی خود استفاده خواهد کرد. در ادامه می‌توانید چند نمونه از مسئله‌های مناسب را مشاهده کنید:

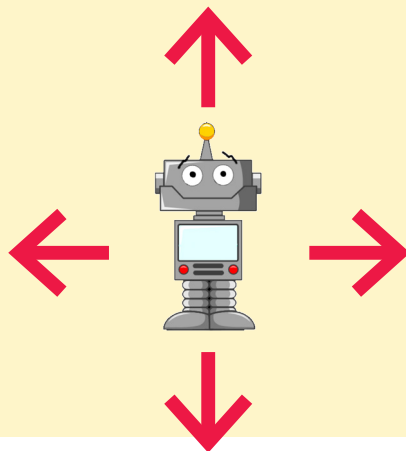
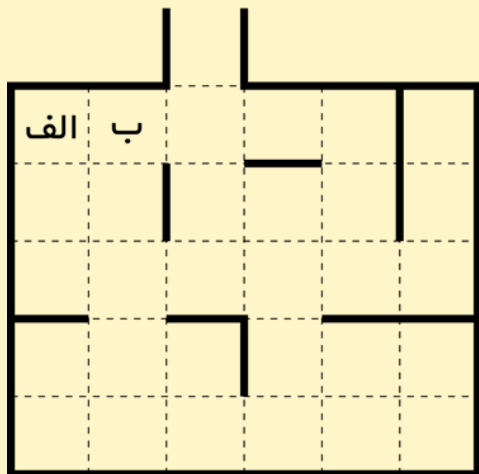


پوريا يك روبات ساخته است و آن را روي يك صفحه قرار داده است. بر روي اين صفحه ديوارهاي غير قابل عبور وجود دارند كه با خطهاي پررنگ نشان داده شده‌اند. خطچين‌ها نيز مكان‌هاي مجاز براي عبور روبات را نشان مي‌دهند.

پوريا مي‌تواند به روبات دنباله‌اي از دستورات بدهد. هر دستور، روبات را به يكي از چهار جهتي كه با فلش نشان داده شده است حركت مي‌دهد. روبات تا وقتي كه به يك ديوار برسد به حركت ادامه مي‌دهد. هيچ راهي براي متوقف كردن او يا دادن دستور جديد به او تا زماني كه به ديوار نرسيده است وجود ندارد. براي مثال، اگر روبات در خانه «الف» باشد، با دستور «برو راست» چهار خانه به سمت راست مي‌رود يا با دستور «برو پايين» دو خانه به سمت پايين حركت مي‌كند؛ اما با اين دستورها نمي‌تواند در خانه‌اي مثل «ب» كه در وسط مسير است قرار بگيرد. پوريا مي‌خواهد برنامه مناسبی به روباتش بدهد تا بتواند از صفحه خارج شود.

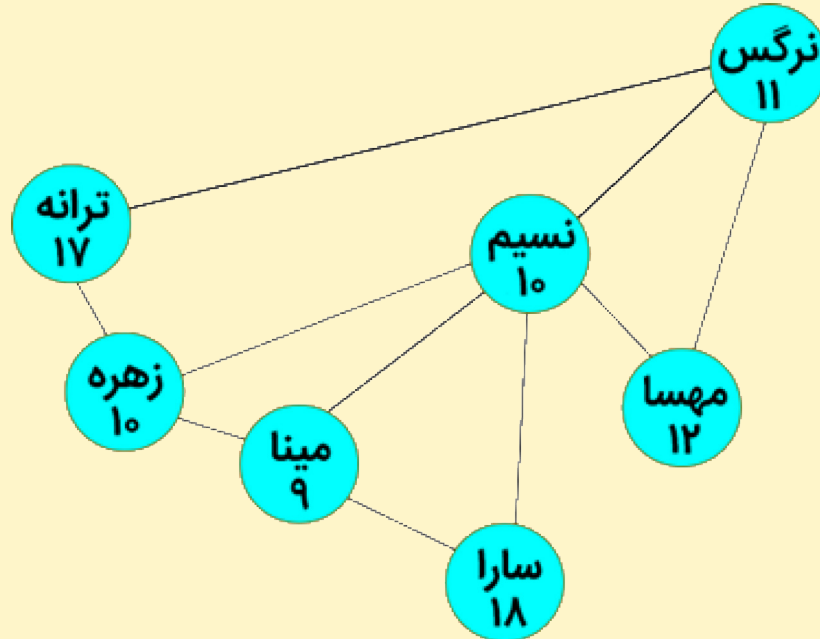
مسئله: کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱. روبات مي‌تواند با شروع از هر دو خانه‌ی «الف» و «ب» از صفحه خارج شود.
۲. روبات مي‌تواند با شروع از خانه‌ی «الف» از صفحه خارج شود، اما با شروع از خانه‌ی «ب» نمي‌تواند.
۳. روبات مي‌تواند با شروع از خانه‌ی «ب» از صفحه خارج شود، اما با شروع از خانه‌ی «الف» نمي‌تواند.
۴. روبات با شروع از خانه‌ی «الف» يا «ب» نمي‌تواند از صفحه خارج شود.



باشگاه کتاب‌خوانی (طراح: آقای صدیق)

شکل زیر ارتباط بین هفت دانش‌آموز را در یک باشگاه کتاب‌خوانی نشان می‌دهد. نام و سن این دانش‌آموزان در شکل نشان داده شده است.



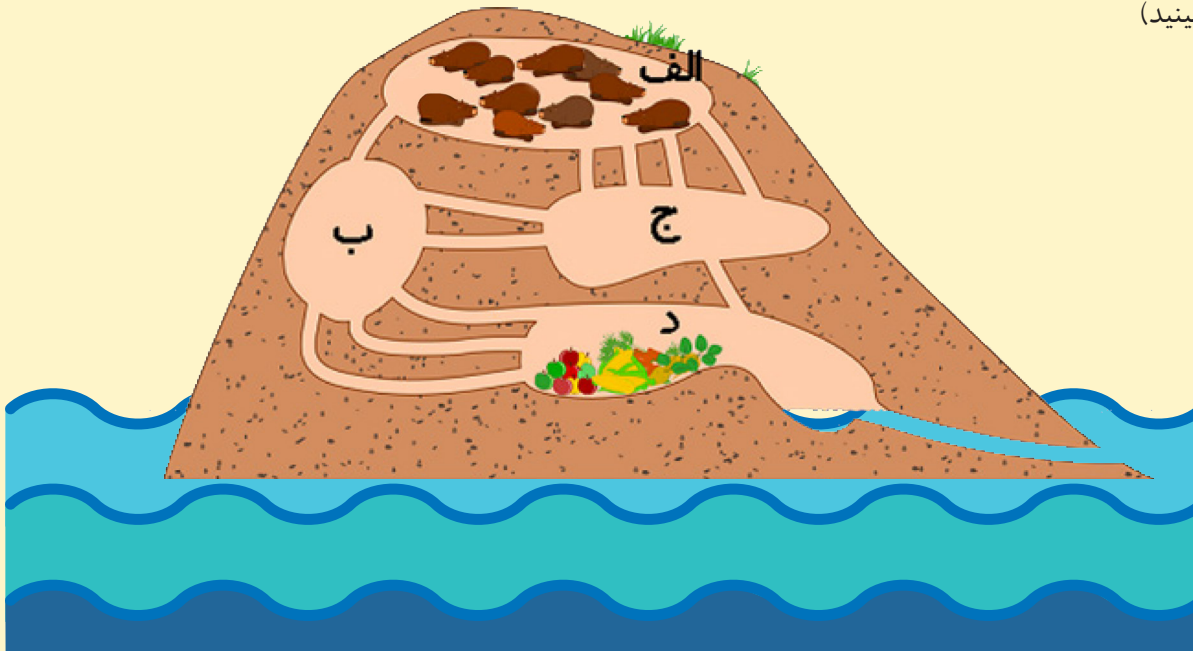
این باشگاه قوانینی برای اعضا دارد:

وقتی کتابی دریافت می‌کنید که آن را نخوانده‌اید، آن را می‌خوانید. سپس کتاب را به جوان‌ترین دوستی که هنوز آن را نخوانده است می‌دهید. اگر همه‌ی دوستان کتاب را خوانده‌اند، باید کتاب را به همان دوستی که آن را به شما داده است، برگردانید. اکنون نرگس کتاب جدیدی خوانده است و می‌خواهد کتاب را به دوستانش بدهد.

مسئله: آخرین نفری که کتاب را می‌خواند کیست؟

راهروهای خانه

خانه‌ی سگ‌های آبی چهار اتاق دارد که با راهروهایی به هم وصل می‌شوند. سه اتاق اول «الف»، «ب» و «ج» اتاق نشیمن هستند و اتاق «د» انبار غذاست. (شکل را ببینید)



۱۰ سگ آبی در اتاق «الف» زندگی می‌کنند. آن‌ها وقتی گرسنه می‌شوند برای غذا خوردن به اتاق «د» می‌روند. این سگ‌های آبی خیلی شکمو هستند و هریک از آن‌ها می‌خواهد هرچه زودتر به اتاق «د» برسد. عبور از هر راهرو ۱ دقیقه طول می‌کشد اما در هر نوبت فقط یک سگ آبی می‌تواند از هر راهرو رد شود، یعنی تا وقتی یک سگ آبی به انتهای یک راهرو نرسیده باشد، سگ آبی دیگری نمی‌تواند وارد همان راهرو شود. البته هر اتاق همیشه گنجایش همه‌ی سگ‌های آبی را دارد.

مسئله: کمترین زمان لازم برای رسیدن همه‌ی سگ‌های آبی به اتاق «د» چند دقیقه است؟