



Design Thinking with Robotics and Computational Thinking International Competition



طراحی تفکر با رباتیک و رقابت بین المللی تفکر محاسباتی (Drct2020) چالش پایه 1 / پایه 2

نام: شماره داوطلبی:

مدرسه:

دستورالعمل ها:

- 1- لطفا قبل از اجازه‌ی مراقب از باز کردن دفترچه سوال خودداری فرمایید.
- 2- زمان: **60 دقیقه**
- 3- این دفترچه حاوی 20 سوال است.

بخش الف:

سوالات 1 تا 9 دارای 6 امتیاز به ازای هر پاسخ صحیح هستند. امتیازی برای عدم پاسخ‌گویی به سوالی کسر نمی‌شود. 2 امتیاز به ازای هر پاسخ غلط کسر می‌شود.

بخش ب:

سوالات 10 تا 15 دارای 9 امتیاز به ازای هر پاسخ صحیح هستند. امتیازی برای عدم پاسخ‌گویی به سوالی کسر نمی‌شود. 3 امتیاز به ازای هر پاسخ غلط کسر می‌شود.

بخش ج:

سوالات 16 تا 20 دارای 12 امتیاز به ازای هر پاسخ صحیح هستند. امتیازی برای عدم پاسخ‌گویی به سوالی کسر نمی‌شود. 4 امتیاز به ازای هر پاسخ غلط کسر می‌شود.

4- پاسخ خود را با مداد نرم 2B به صورت تمیز و مرتب در پاسخ‌برگ پر فرمایید.

5- **حفاظت:** در طول برگزاری آزمون شخصی نباید به شرکت‌کننده کمک کند.

6- در طول برگزاری آزمون نباید از وسایل الکترونیکی دارای حافظه و اتصال به فضای مجازی استفاده شود.

7- اجازه‌ی استفاده از انواع ماشین حساب وجود دارد.

8- تمام دانش‌آموزان باید اطلاعات نام، مدرسه و شماره داوطلبی خود را در دفترچه‌ی سوال و پاسخ‌برگ درج نمایند.

9- دانش‌آموز باید محاسبات را انجام دهند و پاسخ نهایی را به پاسخ‌برگ انتقال دهد.

10- هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان اجازه‌ی خروج برگه‌ها و یادداشت‌ها را به خارج از جلسه ندارند

بخش الف

(پاسخ صحیح- 6 امتیاز | بدون جواب- 0 امتیاز | پاسخ نادرست- منفی 2 امتیاز)
برای سؤالات 1 تا 9 گزینه صحیح را انتخاب کنید و گزینه مورد نظر خود را در پاسخنامه (AES) علامت بزنید.

سوال 1

واژه‌های کلیدی : شمارش، مقایسه

یک زنبور و یک سوسک با هم از گلی به گل دیگر از چپ به راست پرواز می‌کنند. گلها در تصویر زیر نشان داده شده‌اند. اگر گل بعدی از گل قبلی بلندتر باشد، زنبور عدد خود را 1 واحد افزایش می‌دهد. اگر گل بعدی کوتاه‌تر از گل قبلی باشد، سوسک عدد خود را 1 واحد افزایش می‌دهد. اگر هر دوی آنها با عدد 0 شروع کنند، با چه عددی این سفر را تمام می‌کنند؟



- A. زنبور: 1 ، سوسک: 1
- B. زنبور: 2 ، سوسک: 2
- C. زنبور: 2 ، سوسک: 3
- D. زنبور: 3 ، سوسک: 2

سوال 2

کلمات کلیدی: نمودار ، نقشه ها ، بهینه سازی

مسافری سفر خود را از مکزیک به کلمبیا از راه زمینی انجام می‌دهد. او در این سفر، حداقل از مرز چند کشور باید عبور کند؟

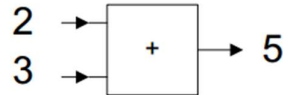


- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

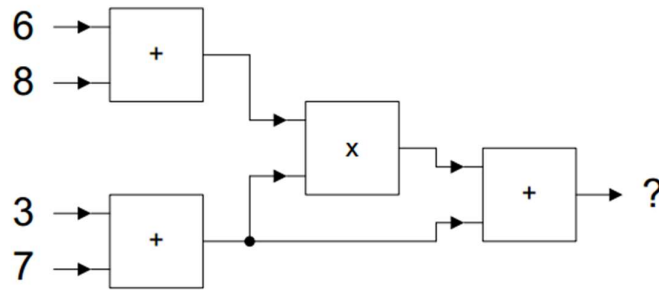
سوال 3

کلمات کلیدی: محاسبه، مدارها

یک مدار حسابی از درگاههای حسابی تشکیل شده است که توسط سیمها به هم متصل شده‌اند. هر درگاه حسابی دو عمل جمع یا ضرب را روی دو ورودی خود انجام می‌دهد. در اینجا نمونه‌ای از یک درگاه حسابی را می‌بینید که جمع دو عدد را محاسبه می‌کند:



نتیجه‌ی مدار حسابی زیر چه عددی است؟



- A. 150
- B. 155
- C. 160
- D. 165

سوال 4

کلمات کلیدی: منطق، امنیت

یک رمز عبور را ایمن می‌گوییم اگر شرایط زیر را داشته باشد:

- طول رمز عبور (یعنی تعداد کاراکترهای موجود در آن) کمتر از 8 نباشد.
 - حداقل یک حرف بزرگ در رمز عبور وجود داشته باشد.
 - حداقل یک حرف کوچک در رمز عبور وجود داشته باشد.
 - حداقل یک رقم در رمز عبور وجود داشته باشد.
 - حداقل یک کاراکتر در رمز عبور وجود داشته باشد که نه حرف است و نه رقم.
- چه تعداد از رمزهای عبور زیر ایمن هستند؟

- Qwerty123456
- dd.MM.2020
- The_hardest_password_ever
- @d2Y1L#
- http://192.168.0.1
- James_Bond_007

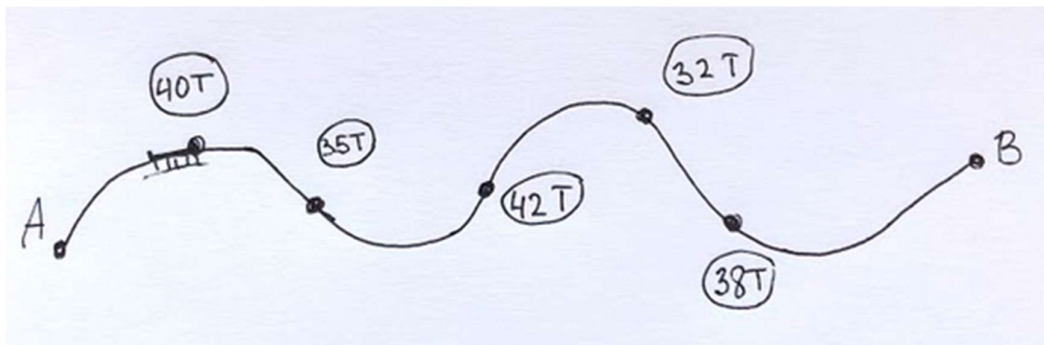
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 5

سوال 5

کلمات کلیدی: نمودار، حداقل جریان

شما صاحب یک شرکت کامیون سازی هستید که کالا را در منطقه‌ی «دریاچه‌های بزرگ» تحویل می‌دهد. مسیری که کامیون‌ها باید از آن عبور کنند در شکل نشان داده شده است. از آنجا که دریاچه‌های زیادی در این منطقه وجود دارند، پل‌های زیادی در این مسیر وجود دارند. هر پل برای عبور کامیون‌ها دارای محدودیتی برای حداکثر وزن (بر حسب واحد تن) می‌باشد.

بیشترین وزنی که می‌توانید در این مسیر از A تا B بفرستید، چقدر است؟



- A. 32
- B. 35
- C. 40
- D. 42

سوال 6

کلمات کلیدی: مرتب سازی، بهینه سازی

هفت عدد در یک ردیف وجود دارند:

7 6 5 4 3 2 1

آلیس میخواهد عددها را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کند:

1 2 3 4 5 6 7

او می تواند هر جای دو عددی را که بین آنها یک عدد وجود دارد، با یکدیگر تعویض کند. به عنوان مثال، او می تواند جای 7 و 5 را تعویض کند زیرا بین آنها 6 وجود دارد، اما نمی تواند جای 7 و 6 یا 7 و 4 را تعویض کند. حداقل تعداد تعویض های مورد نیاز برای مرتب کردن اعداد چقدر است؟

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 9

سوال 7

کلمات کلیدی: صف، مدل سازی

یک فروشگاه لوازم برقی محصولاتش را در جمعه بازار میفروخت. بیست عدد آپید برای فروش وجود داشت اما برای اینکه منصفانه باشد، فروشنده تصمیم گرفت به هر مشتری که نزدیک پیشخوان می آید فقط یک آپید بفروشد. در ابتدا هیچ مشتری در صف وجود نداشت. سپس مشتریان هر 3 دقیقه یک بار آمدند و صف تشکیل شد. هر مشتری 2 دقیقه برای تکمیل خرید یعنی بسته بندی آپید و پرداخت هزینه آن زمان لازم داشت. هنگامی که مشتری خریدش را کامل میکرد، به انتهای صف میرفت تا دوباره آپید دیگری را خریداری کند. اگر یک مشتری که قبلاً آپید خریده است و یک مشتری جدید همزمان باهم به انتهای صف برسند، مشتری جدید جلوتر می ایستد. چه تعداد مشتری حداقل یک آپید خریداری خواهند کرد؟

- A. 7
- B. 8
- C. 9
- D. 10

سوال 8

کلمات کلیدی: امنیت ، رمزنگاری

آلیس برای ارسال پیام های خود به راییت کد ویژه ای را تهیه کرده است. او از الفبای انگلیسی استفاده می کند. اگر شماره ی مکان حرف، عددی فرد باشد، آن را با حرفی که در الفبای انگلیسی در سمت راست آن حرف قرار دارد، تعویض می کند. همچنین اگر شماره ی مکان حرف، عددی زوج باشد، آن را با حرفی که از سمت راست آن سه حرف فاصله دارد، تعویض می کند.

برای مثال، پیام "Zelda" به صورت "Aimhb" رمزگذاری می شود. در اینجا چون هیچ حرفی پس از "Z" وجود ندارد، او از ابتدای الفبا ادامه می دهد. یک مثال دیگر "oyster" است که به صورت "pctxfv" رمزگذاری شده است. به آلیس کمک کنید تا پیام "Queen" را رمزگذاری کند.

- A. Szfio
- B. Ryffn
- C. Ryfio
- D. Szeen

سوال 9

کلمات کلیدی: برنامه نویسی، مدل سازی

یک روبات می‌تواند سه نوع عمل را روی مجموعه ای از ارقام انجام دهد:

• 'S' ارقام را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب می‌کند: مثال: $2\ 4\ 1\ 5\ 3 \rightarrow 1\ 2\ 3\ 4\ 5$

• 'R' ترتیب ارقام را برعکس می‌کند. مثال: $2\ 4\ 1\ 5\ 3 \rightarrow 3\ 5\ 1\ 4\ 2$

• 'M' آخرین رقم را به ابتدا منتقل می‌کند. مثال: $2\ 4\ 1\ 5\ 3 \rightarrow 3\ 2\ 4\ 1\ 5$

یک برنامه برای روبات عبارت از دنباله‌ای از عملیات است. این روبات عملیات برنامه را از چپ به راست انجام می‌دهد. به

عنوان مثال، برنامه‌ی SR روی آرایه‌ی '2 4 1 5 3' یعنی روبات ابتدا آن را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کند، سپس

ترتیب ارقام را برعکس می‌کند:

$2\ 4\ 1\ 5\ 3 \rightarrow 1\ 2\ 3\ 4\ 5 \rightarrow 5\ 4\ 3\ 2\ 1$.

بنابراین ، آرایه‌ی نهایی '5 4 3 2 1' است.

کدام یک از برنامه‌های زیر آرایه‌ی '2 4 1 5 3' را به '2 3 4 5 1' تبدیل می‌کند؟

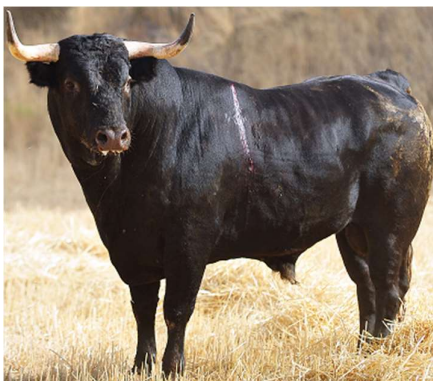
- A. SMMRMMS
- B. RMMRMMRMSMMSRSMMM
- C. SMSRMR
- D. MRMRMRMRMRMRMRMR

بخش ب

(پاسخ صحیح- 9 امتیاز | بدون جواب- 0 امتیاز | پاسخ نادرست- منفی 3 امتیاز)
برای سؤالات 10 تا 15 گزینه صحیح را انتخاب کنید و گزینه مورد نظر خود را در برگه پاسخنامه (AES)
علامت بزنید.

سوال 10

کلمات کلیدی: ترکیبیات، حلقه
مایکل کشاورز است. او می‌خواهد برای مزرعه‌ی خود گاومیش، گاو و مرغ بخرد. او دقیقاً 560 دلار دارد. تعداد حیوانات خریداری شده نیز باید دقیقاً 100 عدد باشد و باید حداقل یک گاومیش خریده باشد و همچنین پس از خرید هیچ پولی نباید باقی بماند.
اگر قیمت یک گاومیش 20 دلار، قیمت یک گاو 10 دلار و قیمت یک مرغ 5 دلار باشد، چند روش برای خرج کردن این مقدار پول برای خریدن آن حیوانات وجود دارد؟



دلار 20



دلار 10



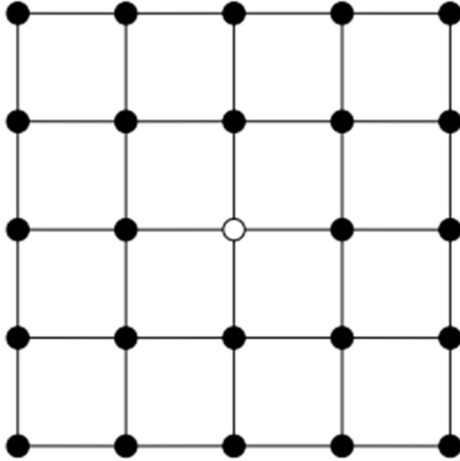
دلار 5

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

سوال 11

کلمات کلیدی: -کوتاهترین مسیر

سیزیفوس در مرکز یک شبکه‌ی مربعی شکل زندگی می‌کند و خانه اش به صورت یک دایره‌ی سفید مشخص شده است. در اطراف او 24 کوه وجود دارند که توسط دایره‌های سیاه مشخص شده‌اند. کوهها و خانه از طریق جاده‌های افقی و عمودی به هم متصل شده‌اند.



سیزیفوس قرار است 12 سنگ را به کوهها ببرد. او می‌تواند 12 کوه دلخواه را انتخاب کند و یک سنگ را در بالای هر یک از آنها قرار دهد. سیزیفوس می‌تواند تنها در امتداد جاده‌ها حرکت کند، بنابراین ممکن است قبل از قرار دادن سنگ در کوه، مجبور به عبور از چندین کوه باشد و سنگ را با خود حمل کند. به عنوان مثال، اگر تصمیم بگیرد سنگی را در کوه سمت چپ ردیف بالا قرار دهد، باید سنگ را حداقل از بین چهار کوه حمل کند. حداقل تعداد دفعاتی که لازم است سیزیفوس سنگ‌ها را در بین کوه‌ها حمل کند تا تمام سنگ‌ها را بالای کوهها ببرد و کارش تمام شود، چقدر است؟

- A. 20
- B. 24
- C. 28
- D. 30

سوال 12

کلمات کلیدی: گراف، ترکیبیات

مسافری از ازبکستان می‌خواهد همه کشورهای همسایه (یعنی افغانستان، قزاقستان، قرقیزستان، تاجیکستان و ترکمنستان) را ببیند و به کشور خودش بازگردد. او هنگام حضور در یک کشور، می‌تواند به هر کشوری که دارای مرز مشترک است، سفر کند. او می‌خواهد به هر کشوری تنها یک بار سفر کند. همچنین، او نمی‌خواهد قبل از تمام شدن سفر به ازبکستان برگردد. این مسافر به چند روش می‌تواند به همه‌ی کشورها سفر کند؟



- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11

سوال 13

کلمات کلیدی: منطق

جان می خواهد از سه شنبه ی این هفته تا چهارشنبه ی هفته ی بعد به مدت دو روز به نیویورک برود تا از شهر بازدید کند. او به پیش بینی وضعیت هوا که در تصویر نشان داده شده است، نگاه کرد. جان نمی خواهد هنگام بارش برف در شهر بازدید کند، اما اگر در یکی از دو روز (نه اینکه هر دو روز) باران ببارد، مشکلی نخواهد داشت. چند گزینه ی ممکن برای بازدید جان وجود دارد؟



- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

سوال 14

کلمات کلیدی: -سیستم اعداد ، حلقه‌ی *while*

رایان 97536 سکه دارد. او می‌خواهد بسیاری از سکه‌هایش را با استفاده از قانون 7 ببخشد:
او تعداد سکه‌های خود را به 7 قسمت مساوی تقسیم می‌کند و باقیمانده را به یک معبد هدیه می‌دهد. سپس 6 قسمت از سکه‌هایش را به 6 نفر از دوستان خود می‌دهد و هفتمین قسمت را برای خودش نگه می‌دارد.
سپس این کار را با سکه‌های باقی مانده تکرار می‌کند تا زمانی که کمتر از 7 سکه باقی مانده باشد. رایان در پایان چند سکه خواهد داشت؟

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

سوال 15

کلمات کلیدی: مسالهی کوله پشتی 0-1

هری بعضی از وسایل خود را از اتاق قدیمی اش در یک صندوق گذاشت تا به آپارتمان جدیدش منتقل کند. اما مادرش اشتباهی همه چیز را بیرون انداخت و آنها را با وسایل دیگری در اتاق هری قاطی کرد. همهی وسایل در اتاق هری به همراه وزن آنها در جدول زیر نوشته شده‌اند. توجه کنید که از هر وسیله تنها یک عدد موجود است.

وسیله	قاشق	شارژر	لیوان	تلفن	تبلت
وزن	30 g	100 g	150 g	350 g	700 g
وسیله	کتاب درسی	لپ تاب	میز کوچک	گربه و قفس	تلویزیون
وزن	1.45 kg	3 kg	6.1 kg	12kg	25kg

مادرش می‌داند که تمام وسایل قبلی موجود در صندوق هری دقیقاً 17.4 کیلوگرم وزن داشت. چند وسیله در صندوق وجود داشت؟

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

بخش پ

(پاسخ صحیح - 12 امتیاز | بدون جواب - 0 امتیاز | پاسخ نادرست - منفی 3 امتیاز)
 برای سؤالات 16 تا 18 گزینه صحیح را انتخاب کنید و گزینه مورد نظر خود را در برگه پاسخنامه (AES) علامت بزنید.

سوال 16

کلمات کلیدی: دنباله

با یک عدد صحیح مثبت شروع کنید. هر عدد با استفاده از عدد قبلی به صورت زیر بدست می‌آید: اگر عدد قبلی زوج باشد، عدد بعدی نصف عدد قبلی خواهد بود. اگر عدد قبلی فرد باشد، عدد بعدی 3 برابر عدد قبلی به اضافه 1 خواهد بود.

به عنوان مثال،

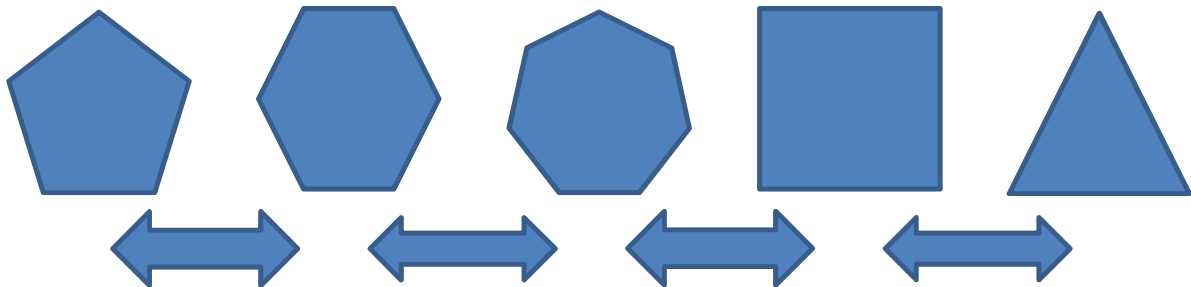
$$3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

7 مرحله لازم است تا با شروع از عدد 3 به عدد 1 برسیم.

چند مرحله لازم است تا با شروع از عدد 19 به عدد 1 برسیم؟

سوال 17

کلمات کلیدی: مرتب سازی



تام می‌خواهد شکل‌ها را به ترتیب تعداد ضلع‌ها از کمتر به بیشتر مرتب کند. او فقط می‌تواند دو شکلی که کنار هم قرار دارند، را جابجا کند. کمترین تعداد جابجایی‌هایی که لازم است تا انجام دهد، چند تاست؟

سوال 18

کلمات کلیدی: جستجوی فراگیر، جستجوی بازگشتی

مربع جادویی یک شبکه 3×3 است که در آن حاصل جمع هر سطر، هر ستون و هر قطر عدد یکسانی است.

	1	
		2

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

با استفاده از اعداد بالا مربع جادویی را تشکیل بدهید.

	1	
	B	C
A		2

مقدار $A + B + C$ را بیابید.

پایان برگ

