آرین‌یار

ویژه نامه روز زنان در ریاضیات

1999
Earns BsC in mathematics from Sharif University of Technology

2004
Earns PhD from Harvard University

Joins the Clay Mathematical Institute as a research fellow and Princeton as a professor

2009
AMS Blumenthal Award

2008
Joins Stanford University as a professor

2013
AMS Ruth Lyttle Satter Prize in Mathematics

Diagnosed with breast cancer

1995
First female Iranian student to achieve a perfect score and two gold medals level at the International Mathematical Olympiad

1994
First female Iranian student to achieve gold medal level at the International Mathematical Olympiad

7.14
2017
Died in Stanford, California

5.3
1977
Born in Tehran, Iran

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی ریاضی
دانشگاه الزهرا (س)
استاد راهنما: سرکار خانم دکتر فاطمه آهنگری
مدیر مسئول: نگار سلیمانی
سردبیر: معصومه خسروی
ویراستار: زهرا براتی
هیئت تحریریه: نگار سلیمانی، مبینا شفیعی، زینب رهنمایی، نیلوفر رحمن‌پور، نفیسه ممتازکاری، فاطمه رحمت‌پیشه، سارا چهاردولی
هیئت نشر: سپیده نظری، نازنین عباسی

فهرست

۳ دختر ریاضیات ایران

۶ سیاه‌چاله، نور و بهینه سازی

۸ فراسوی مرز های استدلال

۹ آمار در پزشکی

۱۰ جعبه‌ی ارشمیدوس

۱۱ جست‌وجوی اول سطح

۱۴ فیلمی برای دوست شدن با ریاضیات

بسمه تعالی

هُوَ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ هُوَ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ
اوست خداي يكتايی كه غير او خدايی نيست كه داناي نهان و آشكار عالم است، اوست بخشنده و مهربان.
(سوره حشر آيه ۲۲)

هيچ شاخه اي از رياضيات نيست كه روزي در جهان واقعی به كار نرود. (نيكالي لباچفسكی)
سپاس خداوند متعال را كه توفيقی عنايت فرمود تا به بهانه انتشار ويژه نامه "روز زنان در رياضيات" نشريه دانشجويی راديكال ۲ ، با همراهان گرانقدر به گفتگو بپردازم. پس از درگذشت دكتر مريم ميرزاخانی ، اولين بانوي برنده مدال جهانی فيلدز، به پيشنهاد كميته بانوان انجمن رياضی ايران، اتحاديه بين المللی انجمن هاي رياضی جهان، روز تولد وي را "روز زنان در رياضيات" در جهان نام گذاري نمود. از جمله دستاوردهاي بنيادي اين رويداد، نهادينه‌تر شدن جايگاه زنان در توسعه علمی كشور، علی الخصوص در دانش ژرف رياضيات و ترغيب بانوان رياضيدان و كشف استعدادهاي بديع در ميان جامعه بانوان رياضيدان كشور می‌باشد. لذا، در همين راستا برآن شديم تا اين شماره از فصلنامه انجمن علمی دانشجويی رياضی دانشگاه الزهرا (س) را به "روز زنان در رياضيات" اختصاص دهيم. اميد است كه گامی هر چند كوچک، در راستاي الهام بخشی به نوجوانان و جوانان كشور، به ويژه دختران به منظور ادامه تحصيل در حوزه رياضيات برداريم؛ تا تأثيري ماندگار در ارتقاي آينده رياضی كشور و جايگاه بسياري از علوم ديگر به ارمغان آورد.

در پايان، برخود لازم می دانم كه از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه الزهرا (س)، كه زمينه ساز و حامی انتشار اين مجله هستند، نهايت قدردانی را داشته باشم. همچنين، صميمانه ترين درودها و سپاس را تقديم اعضاي محترم هيأت تحريريه و همكاران اجرايی سخت كوش و پرتوان نشريه می نمايم كه بدون شک، بدون زحمات بی دريغ و تلاش هاي بی وقفه و حضور با انگيزه اين عزيزان، انتشار اين ويژه نامه از راديكال دو محقق نمی گرديد. از تمامی اساتيد و دانشجويان گرانقدر كه سخاوتمندانه، زمان خود را در اختيار مجله گذاشتند، كمال تشكر را دارم.

اميدوارم، خداوند متعال، به بنده و اعضاي محترم انجمن علمی دانشجويی رياضی، توفيق دهد تا روز به روز، نشريه راديكال دو را به چشم انداز ممتازترين نشريات دانشجويی كشور نزديک نموده و نقشی هر چند اندک، در راستاي گسترش دانش ژرف و اصيل رياضيات ايفا نماييم. صميمانه انتقادات و پيشنهادات خوانندگان عزيز را پذيرا خواهيم بود. باشد كه در ارتقاي كيفی نشريه مثمر ثمر واقع گردد. با احترام و آرزوي موفقيت و سلامتی.

دكتر فاطمه آهنگري
عضو هيئت علمی گروه رياضی دانشگاه الزهرا (س)
استاد راهنماي انجمن علمی دانشجويی رياضی

به نام خدا

وقتی حرف از صفر و یک می‌شود، همه می‌دانند که مبنای علوم کامپیوتر و رایانه‌ها را صفر و یک‌ها ساخته اند؛ حقیقتی که از آن گذر می‌کنیم این است که مبنای ریاضیات هم صفرها و یک‌هاست. اعداد با صفرها و یک‌ها ساخته شده‌اند.
میل به صفر بودن یا یک بودن درون ما بسیار است، خیلی اوقات می‌خواهیم کاری را انجام ندهیم و صفر باشیم یا اگر آن را انجام می‌دهیم تمام و کمال و یک باشد. این‌جاست که ریاضیات وجود دارد که به ما بگوید، صفر و یک برای این دنیا کافی نیست. گاهی می‌توانیم بیشتر از یک باشیم، گاهی می‌توانیم کمتر از صفر باشیم، گاهی هم جایی بین آن‌ها.
رادیکال دو بار دیگر اینجاست، نسخه‌ای دیگر، نسخه‌ای که مسلما صفر نیست اما یکِ یک هم نیست، با روندی کمی متفاوت از قبل، شروعی نسبتا جدید با ویژه‌نامه‌ای به مناسبت هفته‌ی زنان در ریاضیات. شاید چندان ویژه به نظر نیاید اما گاهی یک تغییر کوچک هم حتی ویژه است. یک تغییر کوچک، در یک روز خاص؛ همانند یک تولد دوباره.

تغییرات به سادگی، بدون کمک و همراهی شکل نمی‌گیرند، در این راستا از سرکار خانم دکتر فاطمه آهنگری، استاد مشاور انجمن ریاضی دانشگاه الزهرا و نشریه رادیکال دو و جناب آقای دکتر منبتی، عضو هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه الزهرا که با راهنمایی‌های خود ما را در این مسیر یاری کردند، کمال تشکر را داریم.
همچنین، از همه‌ی اعضای هیئت نشر و هیئت تحریریه‌ی نشریه رادیکال دو بابت تمام زحمات و پیگیری‌هایشان و همراهی شما مخاطبان عزیز سپاسگزارم.

به یاد زادروز بانوی ریاضیات، مریم میرزاخانی
به افتخار تمام بانوان تاثیرگذار جهان

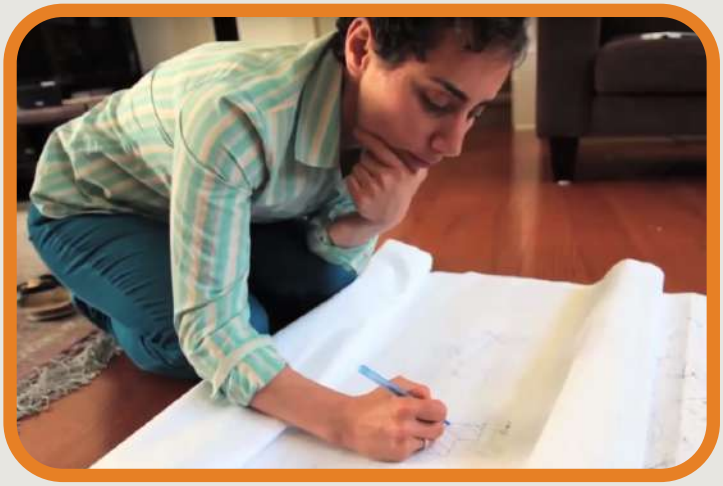
نگار سلیمانی مدیر مسئول نشریه دانشجویی رادیکال دو

دختر ریاضیات ایران

پروفسور مریم میرزاخانی نابغه‌ی ریاضی ایران و چهره‌ی جوان و ممتاز بین‌المللی در ریاضیات جهان است. بانویی ساده و متواضع و درعین‌حال مستعد، خلاق، سخت‌کوش و باانگیزه که همه‌ی موانع را پشت‌سر گذاشت و به‌عنوان تاریخ‌ساز نامش برای همیشه جاودانه شد.

مریم میرزاخانی در ۲۲ اردیبهشت سال ۱۳۵۶ در تهران متولد شد. او در کودکی به نویسندگی علاقه‌مند بود. شاید برادرش بود که او را به ریاضیات علاقه‌مند کرد و مطالعات بیشتر در این زمینه او را به شوق آورد. مریم پس از تحصیلات ابتدایی وارد دبیرستان فرزانگان شد. او به همراه دوستش رویا بهشتی زواره، از اولین دختران شرکت کننده در المپیاد ریاضی کشوری و برنده‌ی مدال‌های طلا و نقره در این المپیاد شدند. او اولین دانش‌آموز ایرانی است که نمره‌ی کامل المپیاد ریاضی جهانی کانادا را به دست آورده است. دو سال پیاپی برنده‌ی مدال طلای المپیاد ریاضی جهانی شده و از این جهت بین محصلان ایرانی رکورددار است.

او و دوستش رویا دوره‌ی کارشناسی را در دانشگاه صنعتی شریف گذراندند و مریم در همین زمان، اثبات ساده‌ای برای قضیه شُر یافت که در ماهنامه انجمن ریاضی آمریکا به چاپ رسید.



مریم درباره علاقه و استعدادش در حل مسائل ریاضی می‌گفت: «من برای حل مسائل ریاضی فرمول خاصی ندارم. گاه احساس می‌کنم در یک جنگل گم شده‌ام. همه‌ی دانسته‌هایم را به کار می‌گیرم تا یک راهی پیدا کنم و حقه‌ای بزنم. بالاخره با قدری هم شانس یک‌باره خود را انگار بالای تپه‌ای می‌رسانم که از آن‌جا همه چیز روشن دیده می‌شود.»

در اسفند ماه سال ۱۳۷٦ در راه برگشت از مسابقات ریاضی دانشجویی در اهواز، اتوبوس تیم متشکل از مریم میرزاخانی، ایمان افتخاری و حسین نمازی، رتبه های اول کشوری در این مسابقه، در دره سقوط کرد و شماری از دانشجویان جان خود را از دست دادند و مریم از بازماندگان آن حادثه بود.
بعد از آن، مریم در دانشگاه هاروارد بورسیه شد و به آمریکا مهاجرت کرد. در سال ۲۰۰٤ مدرک دکتری خود را از این دانشگاه اخذ کرد. درسال ۲۰۰۵ مریم به عنوان یکی از ۱۰ ذهن جوان جهان معرفی شد. سپس به عنوان استادیار در دانشگاه پرینستون شروع به کار کرد و در سال ۲۰۰۸ به سمت استاد تمام در این دانشگاه دست یافت. در همین زمان او با دکتر یان واندراک، دانشیار ریاضی دانشگاه استنفورد ازدواج کرد و صاحب یک فرزند به نام آناهیتا شد.

پس از تدریس در دانشگاه پرینستون در ۳۱ سالگی، در دانشگاه استنفورد به عنوان پروفسور یا استاد تمام مشغول به تدریس شد. در سال ۲۰۰۹ به دلیل دستاوردهایش در ریاضیات، برنده جایزه بلومنتال از سوی انجمن ریاضیات آمریکا شد. او در سال ۲۰۱۰ موفق به اثبات مسئله‌ی باز «حدس شار زلزله» ویلیام ترستن و چهار سال بعد نیز موفق به اثبات قضیه‌ای دیگر شد. مریم به‌همراه دو محقق دیگر به نام‌های «امیر محمدی» و «الکس اسکین» ثابت کردند که ژئودزیک‌های مختلط و بستارهای آن‌ها، برخلاف انتظار، نامنظم یا فراکتالی نبوده و بسیار منظم هستند و در همین سال مریم در چهارمین نشست ۱۰ استعداد درخشان نشریه پاپیولار ساینس در امریکا، مورد تقدیر قرار گرفت.
مریم در سال ۲۰۱٤ به دلیل کار بر دینامیک و هندسه سطوح ریمانی برنده مدال فیلدز (بالاترین نشان علمی ریاضیات) یا همان نوبل ریاضیات شد. او اولین زن در تاریخ ریاضیات جهان است که موفق به کسب این مدال شده است. او در سال ۲۰۱٦ به عنوان اولین ایرانی-امریکایی، به عضویت آکادمی ملی علوم در آمد و در سال ۲۰۱۷ نیز عضو آکادمی علوم و هنر آمریکا شد.
قرار بود در این سال مراسم معارفه‌ای برای او برگزار شود اما ناگهان در ۲۳ تیر ماه سال ۱۳۹٦ جامعه‌ی ریاضیات جهان، مریم میرزاخانی را به علت سرطان، در ٤۰ سالگی‌اش از دست داد و مراسم معارفه برای همیشه ناتمام ماند، اما نام و یاد او برای همیشه در میان ما زنده خواهد ماند.

سایر افتخارات و جوایز پرفسور مریم میرزاخانی به شرح زیر است:

- مدال طلای المپیاد جهانی ریاضی هنگ‌کنگ با امتیاز ۴۱ از ۴۲ در سال ۱۹۹۴
- مدال طلای المپیاد جهانی ریاضی کانادا با نمره کامل در سال ۱۹۹۵
- سایر افتخارات و جوایز دانش‌های بنیادی تهران از ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹
- برنده‌ی جایزه‌ی افتخاری دانشگاه هاروارد در سال ۲۰۰۳
- برنده‌ی جایزه‌ی برترین فارغ‌التحصیلان دانشگاه هاروارد در سال ۲۰۰۳
- برنده‌ی جایزه‌ی پژوهشگر برتر بنیاد ریاضیات کلی در سال ۲۰۰۴
- برنده‌ی جایزه‌ی ای‌ام‌اس بلومنتال در سال ۲۰۰۹
- دعوت به کنگره‌ی بین‌المللی ریاضیات در سال ۲۰۱۰ برای سخنرانی در مورد توپولوژی و سیستم‌های پویا و معادله دیفرانسیل معمولی
- برنده‌ی جایزه‌ی ستر از طرف انجمن ریاضی آمریکا در سال ۲۰۱۳
- انتخاب به‌عنوان یکی از ۱۰ فرد مهم سال ۲۰۱۴ از سوی مجله نیچر
- برنده‌ی جایزه‌ی بنیاد ریاضیات کلی در سال ۲۰۱۴
- سخنران مدعو کنگره‌ی بین‌المللی ریاضی در سال ۲۰۱۴
- برنده‌ی مدال فیلدز در سال ۲۰۱۴ در سئول کره‌ی جنوبی
- عضویت در فرهنگستان علوم فرانسه در سال ۲۰۱۵
- عضویت در مجمع فیلسوفان آمریکا در سال ۲۰۱۵
- عضویت در آکادمی ملی علوم آمریکا در سال ۲۰۱۶
- عضویت در فرهنگستان هنر و علوم در سال ۲۰۱۷
- روز بزرگداشت مریم میرزاخانی (روز جهانی زنان در ریاضیات)

سرانجام در سال ۲۰۱۹ میلادی به پیشنهاد کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران، ۱۲ مه مصادف با ۲۲ اردیبهشت ماه، سال‌روز تولد پروفسور مریم میرزاخانی، به یاد او و پاسداشت خدمات علمی این دانشمند نخبه و برجسته از سوی اتحادیه‌ی بین‌المللی انجمن‌های ریاضی با عنوان روز جهانی زنان در ریاضیات نام‌گذاری شده است. علاوه‌براین، افتخارات دیگری نیز به یاد این نابغه‌ی ایرانی و تاریخ‌ساز ریاضیات در داخل و خارج کشور به ثبت رسیده است. جایزه‌ی جدیدی نیز به نام «جایزه‌ی مریم میرزاخانی مرزهای نو» در چهارم نوامبر ۲۰۱۹ میلادی از سوی «بنیاد جایزه بریکترو» که جایزه‌ای بین‌المللی در دستاوردهای علمی است، معرفی شد.
نام و یادش مانا ...

فاطمه رحمت پیشه
منبع: https://www.kojaro.com/۱۳/۷/۲۰۲۱/۱۹۲۰۹۰/professor-maryam-mirzakhani/

سیاه‌چاله، نور و بهینه سازی

مشکلی که در حل مسائل بهینه‌سازی با آن روبه‌رو هستیم، این است که این مسائل دارای بی‌نهایت راه‌حل و پاسخ است و ما باید به دنبال بهترین پاسخ در بین همه‌ی آن‌ها باشیم. در اینجا از الگوریتم‌هایی کاربردی کمک می‌گیریم که بخش عمده‌ای از پاسخ‌ها را بررسی می‌کنند و در بین آن‌ها به جواب نهایی می‌رسند.

دو ویژگی الگوریتم کارآمد:

۱. قابلیت کشف و جست‌وجوی بالا

۲. قابلیت استخراج کردن

همه‌ی الگوریتم‌ها این قابلیت‌ها را به طور متعادل ندارند و درنهایت نمی‌توانند به همگرایی مورد نظر برسند. روشی که در بین این الگوریتم‌ها به صورت هوشمندانه عمل می‌کند و در نهایت به همگرایی می‌رسد، الگوریتم‌های فراابتکاری نام دارد.

دسته بندی الگوریتم‌های فرا ابتکاری

نگاه کلی به الگوریتم سیاه‌چاله

سیاه‌چاله به نقطه‌ای از فضا گفته می‌شود که حتی نور هم نمی‌تواند از آن فرار کند. این جاذبه به قدری قوی است که تمام مواد را در فضایی کوچک فشرده می‌کند. افق رویداد در سیاه‌چاله نقطه‌ای است که در آن هیچ چیزی قابلیت بازگشت ندارد. درواقع دیوار غایی زندان است که می‌توان به آن وارد شد ولی امکان خارج شدن وجود ندارد.

در الگوریتم‌سیاه چاله از مفهوم مکیدن ستاره‌ها توسط سیاه‌چاله به عنوان فضای جست‌وجو استفاده شده است. در این الگوریتم جمعیت اولیه از ستاره‌ها ایجاد می‌شود، ارزش هر راه‌حل بررسی شده و بهترین راه‌حل به عنوان سیاه‌چاله معرفی می‌شود.

فقط حواسمان به یک نکته باشد: جمعیت باید ثابت بماند، اما زمانی که یک ستاره از افق رویداد یک سیاه‌چاله عبور می‌کند، توسط آن سیاه‌چاله بلعیده می‌شود. (یعنی این جواب حذف می‌شود.) پس برای اینکه جمعیت ثابت بماند باید یک ستاره به‌طور تصادفی در فضای جست‌وجو تولید شود.

رابطه‌ی زیر موقعیت هر ستاره را بر حسب ستاره‌ی قبلی و موقعیت سیاه‌چاله تعیین می‌کند:

$$x_i(t+1) = x_i(t) + rand * (x_{BH} - x_i(t)) \qquad i=1,2,.....N$$

N: تعداد ستاره‌ها

X: موقعیت ستاره در $t , t+1$

X_{BH}: موقعیت سیاه‌چاله

Rand: مقدار تصادفی بین ۰ و ۱

الگوریتم سیاه‌چاله

۱. تعدادی ستاره به عنوان جمعیت اولیه تولید می‌شود.
۲. یک ستاره به عنوان سیاه‌چاله درنظر گرفته می‌شود.
۳. موقعیت جدید ستاره‌ها بر حسب رابطه‌ای که گفته شد، محاسبه می‌شود.
٤. اگر تابع ارزش ستاره‌ای بهتر از تابع ارزش سیاه‌چاله باشد، آن ستاره به عنوان سیاه‌چاله در نظر گرفته می‌شود و به مرحله‌ی ۳ می‌رود. در غیراین‌صورت، به مرحله بعدی می‌رود.
۵. در این مرحله، فاصله‌ی هر ستاره از سیاه‌چاله محاسبه می‌شود؛ اگر فاصله‌ی آن کمتر از شعاع افق رویداد بود آن ستاره حذف می‌شود و یک ستاره به صورت تصادفی به جای آن در فضای جست‌وجو قرار می‌گیرد.
٦. یک شرط برای پایان الگوریتم در نظر می‌گیریم؛ اگر محقق شد الگوریتم تمام شده و موقعیت سیاه‌چاله به عنوان یک جواب نزدیک به جواب بهینه در نظر گرفته می‌شود

به قلم: نیلوفر رحمن‌پور
منابع:
Faradars.org
Programstore.ir
Virgool.io
Zoomit.ir

فراسوی مرزهای استدلال

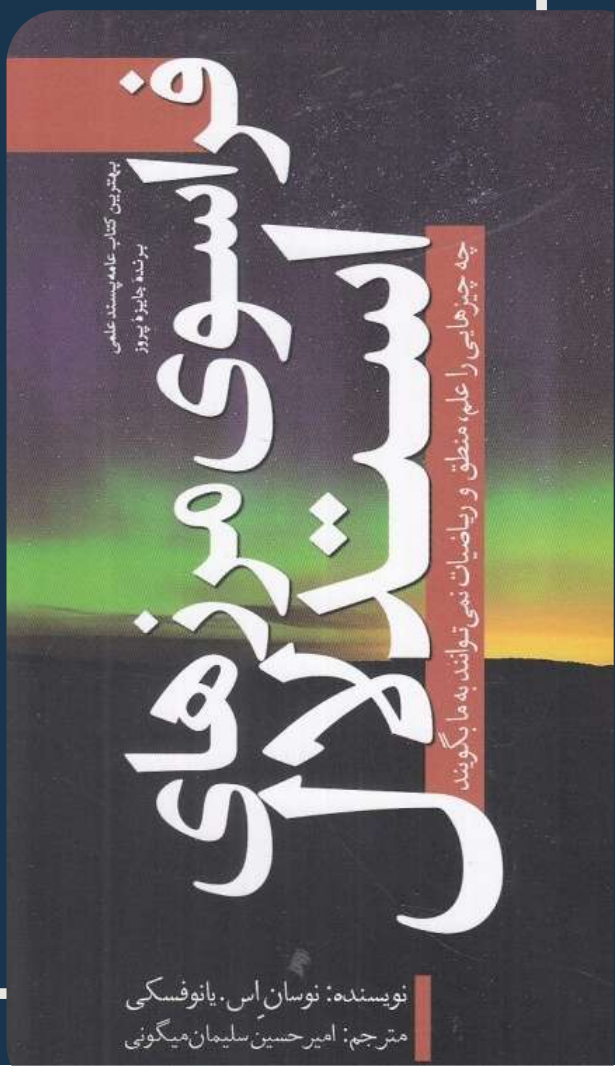
در داستان‌های یونان باستان از پادشاهی افسانه‌ای به نام «تسئوس» نام برده شده است که شهر آتن را بنا کرده و در نبردهای بسیاری پیروز شده است. گفته می‌شود که اعمال تسئوس او را میان مردم محبوب می‌کند و سرانجام او قهرمان آتن شناخته می‌شود. به دلیل افتخارآفرینی‌های بزرگ تسئوس مردم آتن یکی از کشتی‌های جنگی او را در بندر شهر نگه می‌دارند تا داستان تسئوس هرگز فراموش نشود. این کشتی هزاران سال در بندر آتن باقی ماند و طبیعتاً دراین زمان طولانی قسمت‌هایی از کشتی شروع به خراب شدن کردند؛ لذا در طی این دوران قسمت‌های پوسیده و خراب به مرور با اجزای جدید تعویض شدند تا کشتی سالم باقی بماند.

حال سوالاتی در ذهن شکل می‌گیرد: آیا پس از هزاران سال و هزاران قطعه‌ی تعویض شده، کشتی موجود در بندر آتن هنوز همان کشتی تسئوس است؟ چگونه چیزی که چنان تغییرات عظیمی کرده، همچنان مانند قبل باقی مانده است؟ دقیقاً چه زمانی می‌توان گفت ماهیت چیزی عوض شده است؟

پارادوکس توده دیدگاهی جالب به این قضیه دارد: آیا ۵۰ دانه‌ی گندم روی هم انبار شده، یک توده‌ی گندم است؟ ۴۹ دانه چطور؟ آیا جواب برای ۴۸ و ۴۷ و ۴۶ دانه نیز یکسان است؟ با این وجود، آیا می‌توان گفت ۲ دانه گندم یک توده تشکیل می‌دهند؟ ۱ دانه چطور؟ آیا تعویض یک قطعه، مثلاً یکی از تخته چوب‌های کف کشتی، ماهیت کشتی را تغییر می‌دهد؟ تعویض ۱۰۰ تخته چوب چطور؟ برای جالب‌تر کردن قضیه حتی می‌توان پرسید: اگر قطعه‌های قدیمی کشتی اصلی را جمع و سرهم کرده و یک کشتی بسازیم، کدام کشتی همان کشتی تسؤس است؟ کشتی با قطعات و تخته‌های چوب نو که در بندر آتن قرار دارد یا کشتی با اجزای قدیمی که ما ساختیم؟

پاسخ به سوالاتی که مطرح شد، دشوار است و ممکن است به تعداد افراد خواننده پاسخ‌های گوناگون داشته باشد؛ اما یک چیز مبرهن است: چه پارادوکس کشتی و چه پارادوکس توده با منطق قابل پاسخ نیستند. جایگاه این سوالات در جایی فراسوی مرزهای استدلال است. جایی تاریک که نور وضوح و پاسخ‌های قطعی منطق ریاضی به آن نمی‌رسد.

مسائل مطرح شده هر دو سوالاتی از کتاب «فراسوی مرزهای استدلال: چه چیزهایی را علم، منطق و ریاضیات نمی‌توانند به ما بگویند؟» اثر نوسان یانوفسکی است. کتابی که با به چالش کشیدن توانایی‌های فکری ما هدف بسیار مهمی دارد: شناخت نقطه ضعف‌های ذهن ما و کمبودهای منطق و استدلال. با شناختن چنین کمبودهایی راه پیشرفت باز می‌شود. تا زمانی که ندانیم ایراد چیزی کجاست، نمی‌توانیم آن ایراد را برطرف کنیم.



این کتاب در ۱۰ بخش انواع مختلفی از پارادوکس‌ها و مسائل را مطرح می‌کند، از نقایص زبان در رساندن پیام تا گراف‌ها و الگوریتم‌ها و حتی سوالاتی که اثبات شده است قابل حل نیستند!

یانوفسکی در مقدمه‌ی کتاب مطلب جالبی را بیان می کند: «فهم و دلسردی همواره همراه هم هستند. زمانی که چیزی را بدانیم معمولاً آن را عادی و حوصله سربر می‌بینیم، اما در عوض مسائل ناشناخته و رمزآمیز ما را شگفت زده کرده و توجه ما را جلب می‌کند. آن‌چیز که نمی‌دانیم برای ما جالب و آن‌چیز که نمی‌توانیم بدانیم حتی جالب‌تر است. این کتاب موضوعاتی را سیاحت می‌کند که منطق نشان می‌دهد قابل فهم نیستند چرا که فراسوی مرزهای منطق اند.» حتما شنیده‌اید که می گویند: «ندانستن عیب نیست، نپرسیدن عیب است.» این جمله به تنهایی تمام فراز و فرودهای علم را بیان می‌کند. همه‌ی ما زمانی در سطح ندانستن هستیم، اما به خود ما بستگی دارد که با پرسیدن سطح خود را تغییر دهیم یا خیر. تنها با پرسیدن است که می‌توان انتظار پیشرفت داشت. با غلبه بر ترس از ناشناخته‌ها و عبور از مرزها، در جایی فراسوی مرزهای استدلال!

به قلم: زینب رهنمایی

آمار در پزشکی

آمار، نقش مؤثری در اکثر رشته‌ها دارد. به عنوان مثال، در آمار زیستی استفاده از آمار پیرامون موضوعات زیادی در زیست‌شناسی است. علم آمار زیستی در پزشکی، داروسازی، کشاورزی و شیلات به کمک طراحی آزمایش‌های زیست‌شناسی، با گردآوری و تحلیل داده‌های آماری و در آخر با تفسیر آماری، نتایج را بیان می‌کند. شاخه‌ی مهم از این علم، آمار زیستی در پزشکی است، که مخصوص پزشکی و سلامت است. آمار پزشکی به کاربرد آمار در پزشکی و علوم بهداشتی شامل همه‌گیرشناسی، بهداشت عمومی، پزشکی قانونی و تحقیقات بالینی می‌پردازد.

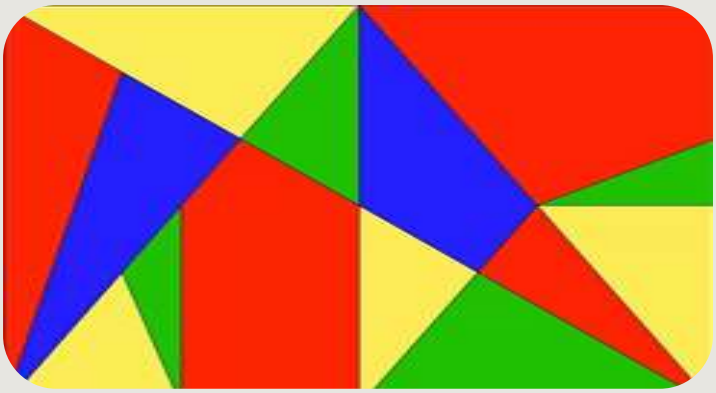
اهمیت آمار در پزشکی بر اساس برداشت آماری، جزئی از یک روند کلی به نام روش علمی است. پژوهشگران در عصر ما، با استفاده از داده‌هایی که از راه مشاهده، آزمایش و یا پرسش تهیه می‌شود و به کار بردن روش‌های آماری، برای کسب معرفت و ارائه‌ی نظریه‌های جدید در رشته‌ی خود تلاش می‌کنند.

اگر نتایج یک مطالعه‌ی ویژه از نظر پزشکی مهم به نظر برسد، تحلیل آماری بیشتری می‌طلبد و باید یک آزمون فرضیه‌ی آماری انجام شود. هدف از چنین آزمونی این است که آیا نتیجه‌ی مهم به‌دست آمده مطمئن و واقعی است یا خیر؟ صحت و دقت چنین آماری به این عوامل بستگی دارد: حجم نمونه‌ی مورد مطالعه، تعداد گروه‌های مورد مقایسه، چگونگی تشکیل گروه‌ها، مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیری که مورد تحلیل قرار گرفته است و ایجاد فرضیه‌ی صحیح برای آزمون.

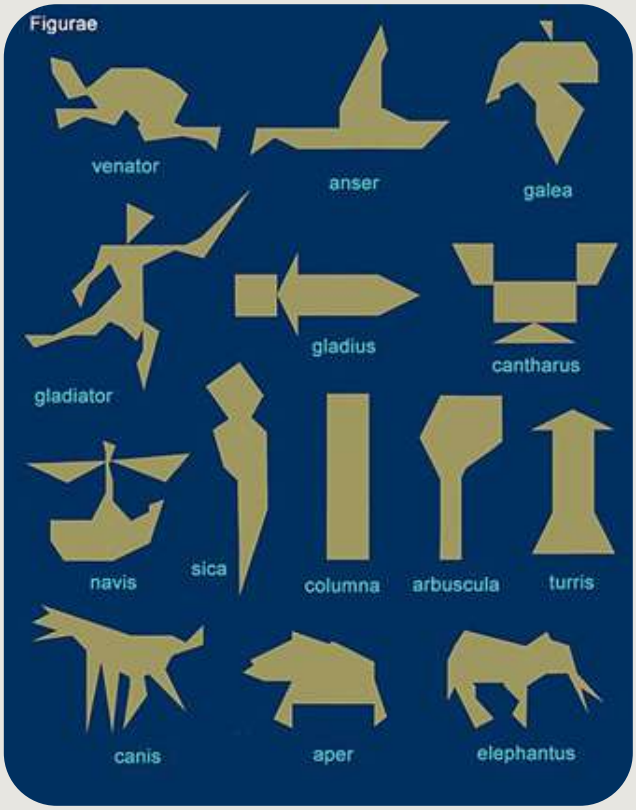
در مرحله‌ی آخر علاوه بر آزمون ساده‌ی نتایج، باید آزمون‌های فرضیه‌ای مناسب برای داده‌های جمع‌آوری شده شرح داده شود و در مورد روش‌ها و مفاهیم پیچیده‌تر بحث شود.

به قلم: نفیسه ممتازکاری
منبع: کتاب آمار پزشکی به روش ساده اثر مایکل هریس، گوردون تایلور

جعبه‌ی ارشمیدوس



در سال ۱۹۴۱، ریاضی‌دان جی.اچ.هاردی این‌طور نوشت: «هرگاه آیسخولوس از یاد برود، از ارشمیدس یاد خواهد شد چون زبان می‌میرد و ایده‌های ریاضی نه.
"جاودانگی"شاید واژه‌ای مسخره باشد، اما احتمالاً یک ریاضی‌دان شانس بیشتری برای [درک] اینکه چه معنی‌ای می‌دهد، دارد.» به راستی که ارشمیدس، هندسه‌دان یونان باستان، اغلب به عنوان بزرگ‌ترین ریاضی‌دان و دانشمند دوران باستان و یکی از چهار ریاضی‌دان بزرگی که بر روی زمین قدم گذاشته‌اند، -همراه با ایزاک نیوتن، کارل فردریچ گاوس و لئونارد اویلر- شناخته می‌شود. به طرز اعجاب‌انگیزی، ارشمیدس گاهی برای همکارانش قضایای اشتباهی می‌فرستاد تا آن‌ها را حین دزدیدن ایده‌هایش به دام بیاندازد.
در سال ۲۰۰۳، مورخان ریاضی اطلاعات بسیار قدیمی استوماشیون ارشمیدس را کشف کردند. به‌طور دقیق‌تر، کاغذ پوستی باستانی بازنویسی شده توسط کائنان در هزاران سال پیش، استوماشیون ارشمیدس را به معمایی شامل ترکیبیات تشریح کرده است. ترکیبیات مبحثی در ریاضیات است که با تعداد راه‌هایی سروکار دارد که مسئله را حل می‌کنند. در این بازی، هدف از استوماشیون این است که تعداد راه‌هایی را بیابیم که با آن ۱۴ تکه نشان داده شده را طوری کنار هم قرار دهیم که تشکیل یک مربع دهد. در سال ۲۰۰۳، چهار ریاضی‌دان به کمک کامپیوتر تخمین زده‌اند که این تعداد، ۱۷۱۵۲عدد است.



استوماشیون، همچنین به عنوان لوکولوس (جعبه) ارشمیدس نیز شناخته می‌شود. این بازی یک پازل کالبد شکافی۱۴ قطعه است که یک مربع را تشکیل می‌دهد. طبق متون کلاسیک، یک بازی است که از طریق مرتب‌سازی مجدد قطعات، اشیاء مختلف ایجاد می‌کند؛ حیوانات، گیاهان، یک فیل، یک درخت، یک سگ، یک کشتی، یک شمشیر، یک برج و غیره.
کلمه‌ی «استوماشیون» در زبان یونانی به معنای «جنگ استخوانی» بوده است. این بازی خلاقیت و مهارت‌های حافظه را در جوانان افزایش داده و نوعی ورزش برای ذهن محسوب می‌شود. مشابه بازی تانگرام بوده و احتمالاً با تکه‌هایی از استخوان بازی می‌شده است، اما مشخص نیست کدام‌یک از این بازی‌ها قدیمی‌تر بوده است. جیمز گاو ، در کتاب «تاریخ کوتاه ریاضیات یونان» (۱۸۸۴)، در پاورقی می‌گوید که هدف، قرار دادن قطعات در جعبه‌ی آن‌ها بوده است و این همچنین دیدگاهی است که W. W. Rouse Ball، ریاضی‌دان بریتانیایی، در برخی از نسخه‌های میانی مقاله‌های ریاضی و تفریحی بیان کرده است، اما از سال ۱۹۳۹ ویرایش شد.
تعداد روش‌های مختلف ترتیب بخش‌های استوماشیون در یک مربع با ۱۷۴۱۵ عدد و توسط Fan Chung و Persi Diaconis تعیین شد. بااین‌حال، این تعداد مورد مناقشه است زیرا تصاویر برجای‌مانده از پازل، آن را در یک مستطیل نشان می‌دهد نه در یک مربع و چرخش یا بازتاب قطعات ممکن است مجاز نباشد.

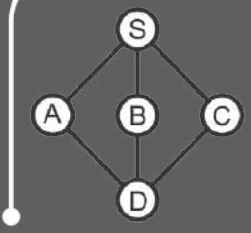
به قلم: سارا چهاردولی
منبع: کتاب The Math Book اثر Clifford A. Pickover
https://en.wikipedia.org/wiki/Ostomachion

جست‌وجوی اول سطح

جست‌وجوی اول سطح (Breadth First Search) که به BFS مشهور است، روشی برای پیمایش گراف است که بعد از جست‌وجوی اول عمق مهم‌ترین و پرکاربردترین الگوریتم پیمایش گراف است. این الگوریتم معمولاً در گراف‌های وزن‌دار کاربرد خاصی ندارد و عمده‌ی نقش آن در گراف‌های بی‌وزن و برای پیدا کردن کوتاه‌ترین فاصله بین یک راس تا سایر راس‌ها است.

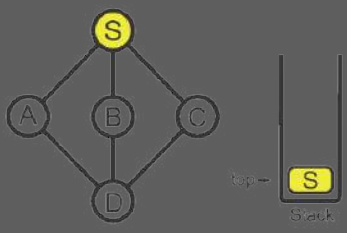
جست‌وجوی اول سطح در حل مسائل الگوریتمی و هوش مصنوعی کاربرد دارد. دلیل نام‌گذاری این روش با عبارت «اول سطح» در پیمایش یک درخت از ریشه مشخص می‌شود که گره‌ها به صورت سطح به سطح پیمایش می‌شوند و اولویت پیمایش با سطح گره است.

۱



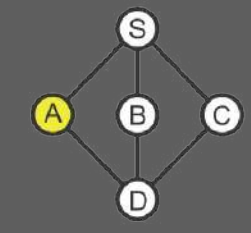
مقدار دهی اولیه پشته

۲



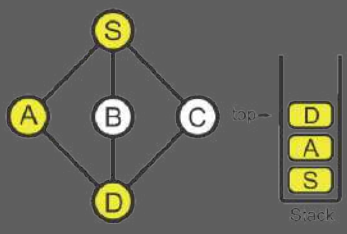
راس S به عنوان راس بازدید شده نشانه‌گذاری می‌شود و در پشته قرار می‌گیرد. هرگونه گره‌های بازدید نشده مجاور گره S بررسی می‌شوند.
سه گره داریم که می‌توانیم هر یک از آن‌ها را انتخاب کنیم. در این مثال، این گره را با تزتیب الفبایی انتخاب می‌کنیم.

۳



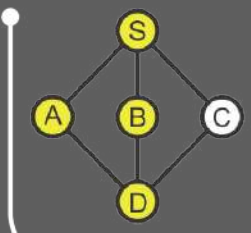
راس A را به عنوان بازدید شده نشانه گذاری می‌کنیم و آن را در پشته قرار می‌دهیم. همه گره‌های مجاور بازدید نشده را بررسی می‌کنیم. هر دو گره S و D مجاور A هستند؛ اما ما تنها به دنبال گره های بازدید نشده هستیم.

۴



راس D را به عنوان بازدید شده نشانه گذاری می‌کنیم و در پشته قرار می‌دهیم. در این جا راس B و C را داریم که مجاور D هستند و هر دو بازدید نشده هستند با این حال بار هم می‌توانیم با ترتیب الفبایی انتخاب کنیم.

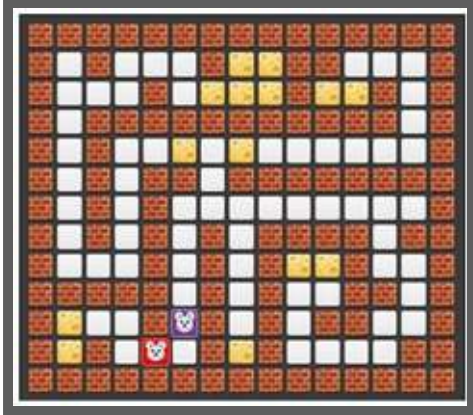
۵



راس B را به عنوان بازدید شده نشانه گذاری می‌کنیم و در پشته قرار می‌دهیم. در این مرحله B هیچ راس مجاوری ندارد. بنابراین راس B را از پشته برمی‌داریم (POP).

کاربردهای BFS :

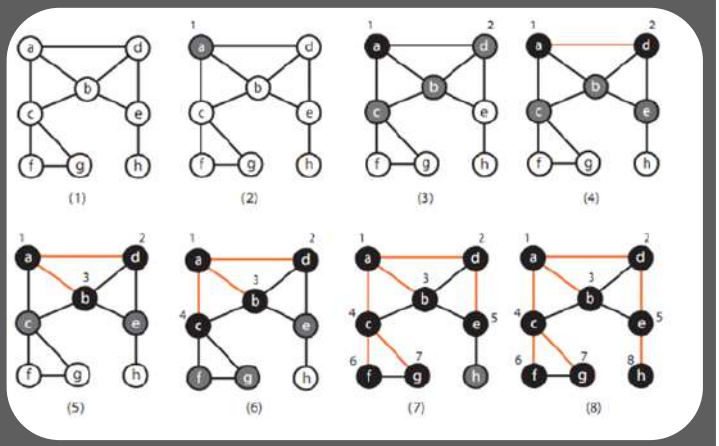
- در شبکه‌های اجتماعی مثل Linkedin برای پیشنهاد دادن Friend از این الگوریتم استفاده می‌شود. (گرافی از روابط بین افراد تشکیل شده و برای یافتن دوستان یک فرد، به کمک الگوریتم BFS، شروع به پیمایش گراف به‌صورت سطح به سطح می‌کند.)
- در پردازش تصویر برای انجام عملیاتی مانند erode و skeletonیکی از روش‌ها استفاده از BFS است.
- کاربرد دیگر الگوریتم BFS برای پیمایش صفحات مارپیچ (Maze) است که در بازی‌ها و همین‌طور مباحث رباتیک برای تشخیص مسیر بسیار کاربرد دارد. یک صفحه‌ی مشبک را در نظر بگیرید که دو ربات (موش) و چند خانه‌ی هدف (پنیر) در یک محوطه‌ی محصور توسط موانع قرار دارند.



هدف، برنامه‌نویسی ربات‌های موش برای جمع کردن پنیرهای موجود است. ربات تنها مجاز به حرکت از هر خانه به چهار خانه‌ی مجاور خود در صورت نبود مانع است. چنین ساختاری با گراف قابل شبیه‌سازی است؛ به این ترتیب که هر خانه یک گره در نظر گرفته شده و خانه‌های مجاور در صفحه با یال به هم متصل می‌شوند. این مثال ساده نشان از گراف بدون جهتی دارد که هزینه‌ی حرکت از هر گره به گره‌های مجاور خود ثابت و برای هر دو گره مجاور یکسان است. بنابراین، می‌توان آن را به صورت گراف بدون وزن در نظر گرفت. درخت پوشای تولید شده با الگوریتم BFS از محل شروع حرکت ربات، کوتاه‌ترین مسیر حرکت به هر هدف را مشخص کرده و امکان تشخیص نزدیک‌ترین هدف را فراهم می‌کند.

تذکر: در الگوریتم جست‌وجوی اول سطح جهت یال‌ها مهم بوده، اما وزن یال‌ها هیچ نقشی ندارند. ممکن است متناسب با نیاز، معیار وزن به طریقی در الگوریتم وارد شود. به عنوان مثال، گره‌ها به ترتیب وزن وارد صف شده و پیمایش می‌شوند، اما چنین قانونی در ذات این الگوریتم وجود ندارد. استفاده از این الگوریتم در Maze به خاطر بدون وزن بودن گراف معادل صفحه است. به عبارت دیگر، هزینه حرکت از یک گره به گره دیگر برابر تعداد یال‌های مسیر است. اگر یال‌ها وزن‌دار باشند، مسیر مشخص شده توسط این الگوریتم لزوماً کم‌هزینه‌ترین مسیر نیست.

الگوریتم BFS – مثال:



شبه کد متلب:

```
function B=BFS(A)
 [r,c]=size(A);
B=[1];
z=[1];
s=[1];
while (~isempty(s))
b=z(length(z));
adj=find(A(b,:)==1);
for t=1:length(adj)
if ~ismember(adj(t),B)
B=[B adj(t)];
end
end
end
s=setdiff(B,z);
if ~isempty(s)
z=[z s(1)];
end
end
end
```

شبه کد c++ :

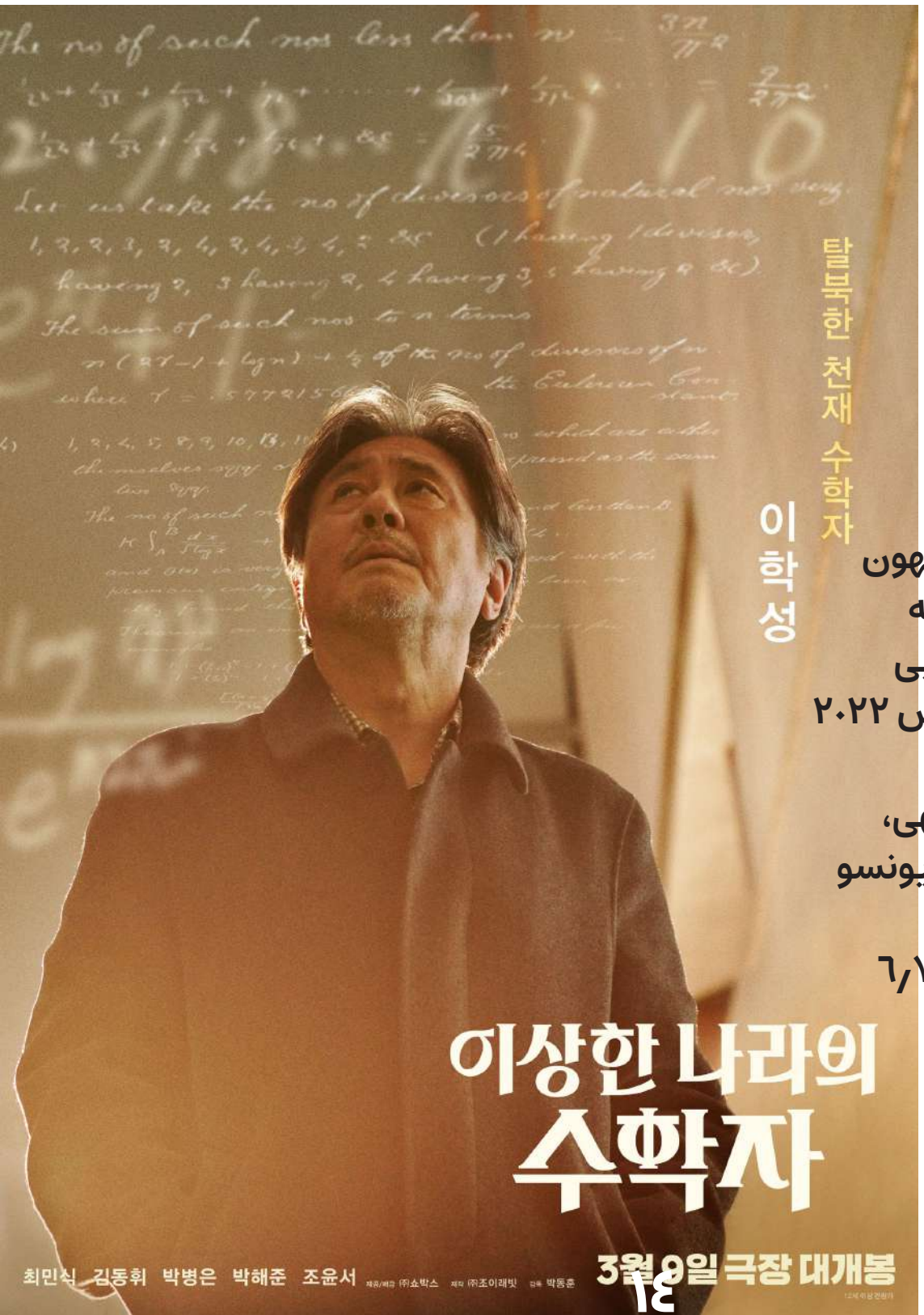
```
#include <queue>
#include <vector>

const int MAXN = 100 * 1000 + 10;

bool mark[MAXN];
int vector<int> adj[MAXN];

void bfs(int v) {
    queue<int> q;

    mark[v] = 1;
    q.push(v);

    while(q.size()) {
        v = q.front(); //    راس ابتدایی را از صف بر میداریم
        q.pop();
        // کارهای پیش‌فرض را اینجا مینویسیم
        for(int i = 0; i < adj[v].size(); i++) {
            int u = adj[v][i];

            if (mark[u] == 1) //    قبلا این راس را به صف اضافه نکرده باشیم
                continue;

            mark[u] = 1;
            q.push(u);
        }

    }
}
```

به قلم: مبینا شفیعی

منابع:

https://b2n.ir/j81504
https://b2n.ir/q28313
https://b2n.ir/t61465
https://b2n.ir/h72211
https://b2n.ir/q54813

IN OUR PRIME



کارگردان: پارک دونگهون
نویسنده: لی یونگجه
محصول: کره‌ی جنوبی
تاریخ انتشار: ۹ مارس ۲۰۲۲
ژانر: درام
بازیگران: کیم دونگهی،
چوی مینشیک، جو یونسو
و...
نمره‌ی IMDb: ۱۰/ ۶٫۷

فیلمی برای دوست شدن با ریاضیات!

شاید یکی از دردناک‌ترین و چالش‌برانگیزترین سوالاتی که یک شخص، نه تنها در بحبوحه‌ی دوران تحصیل، بلکه در تمام عمر از خود می‌پرسد «آیا من واقعا به درد جایی که در آن قرار دارم می‌خورم؟» باشد. سوالی که بوی ترس، عدم اطمینان و ضعف اعتمادبه‌نفس می‌دهد. شاید برای شما هم پیش آماده باشد که با خود فکر کرده باشید برای رشته‌ی تحصیلی‌تان ساخته نشده‌اید، به فکر انصراف یا تغییر رشته باشید و یا فکر کنید قرار نیست از پس درس‌های‌تان بربیایید. در این صورت، این فیلم برای شماست.

صادقانه بگویم، از حرف‌ها و فیلم‌های انگیزشی خوشم نمی‌آید، با درس‌ها و رشته‌ی تحصیلی‌ام یک رابطه‌ی عشق-نفرت دارم که فکر نمی‌کنم یک طرفه باشد. یکی از آن روزها که دوباره نفرتم به ریاضیات شدت گرفته بود، دوستی تماشای این فیلم را به من پیشنهاد داد. با دید «آه! باز هم یک فیلم مسخره‌ی انگیزشی دیگر» تماشای فیلم را پشت گوش انداختم تا چندی بعد که از فرط بی‌حوصلگی به تماشای آن نشستم؛ اما فیلم بیش از انتظاری که داشتم، برای من خوب بود.

هرگاه حرف از تغییر مقطع تحصیلی می‌شود، دست‌وپا زدن برای وفق پیدا کردن با محیط جدید و تلاش برای عدم افت‌تحصیلی چیزی است که اکثر محصل‌ها آن را تجربه می‌کنند. فیلم در فضای مشابهی آغاز می‌شود و ادامه پیدا می‌کند. با تغییراتی جزئی نسبت به آن چه در ذهن من و شما وجود دارد که باید آن را به پای تفاوت سیستم آموزشی و فرهنگ گذاشت. شباهت کار هم برای همه آن جایی است که شخصیت اصلی داستان با ریاضی مشکل دارد.

فیلم در کنار فضای سینماتیک زیبا که آن را از نظر بصری جذاب می‌کرد، درون‌مایه و دیالوگ‌های نسبتاً خوبی داشت. جملات و کلماتی که به خوبی یادآور زیبایی ریاضیات و شیرینی درک آن بودند. نویسنده در تعریف ریاضی از زبان یکی از شخصیت‌ها می‌گوید: «این که جواب درست باشه مهمه، ولی مهم‌تر از اون اینه که بدونی سوال از تو چی می‌خواد. برای همینه که از سوال اشتباه نمی‌تونی جواب درست در بیاری. به این میگن ریاضی!»

سکانس‌های زیبا و تاثیرگذار این فیلم، برای کسانی که به ریاضیات علاقه‌مند باشند، کم نیستند. شاید جایی که اپسیلون «یک موجود کوچک و پیش پا افتاده» تعریف می‌شود، یا جایی که از ارتباط عدد پی، نپر، اعداد موهومی و معادله‌ی اویلر صحبت می‌شود، برای شما جالب باشد. برای من جایی بود که ایراد یک سوال را زودتر از شخصیت داستان فهمیدم. آن لحظه حس کردم که با ریاضیات غریبه نیستم... جایی که فهمیدم می‌دانم ریاضی چیست.

احتمالا شنیده‌اید که می‌گویند هنر و موسیقی، زبان جهانی اند، هر کسی با هر رنگ پوست، جنسیت، دین، ایدئولوژی و تفکری می‌تواند از آن‌ها لذت ببرد. این فیلم به ما نشان می‌دهد که چگونه ریاضیات می‌تواند مشابه هنر و موسیقی عمل کند. ریاضیات که با انسان‌ها خصومت شخصی ندارد...! صرفاً چون اساس و زبان جهان هستی است، به اندازه‌ی هنر برای عوام راحت‌الحلقوم نیست. کودک تخسی است که منتظر است دست خود را به طرفش دراز کنید، با او وقت بگذرانید و با هم دوست شوید؛ آن وقت شیرینی‌هایش را با شما تقسیم می‌کند

به قلم: نگار سلیمانی