داستان زندگی یک خالق شلخته

آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی

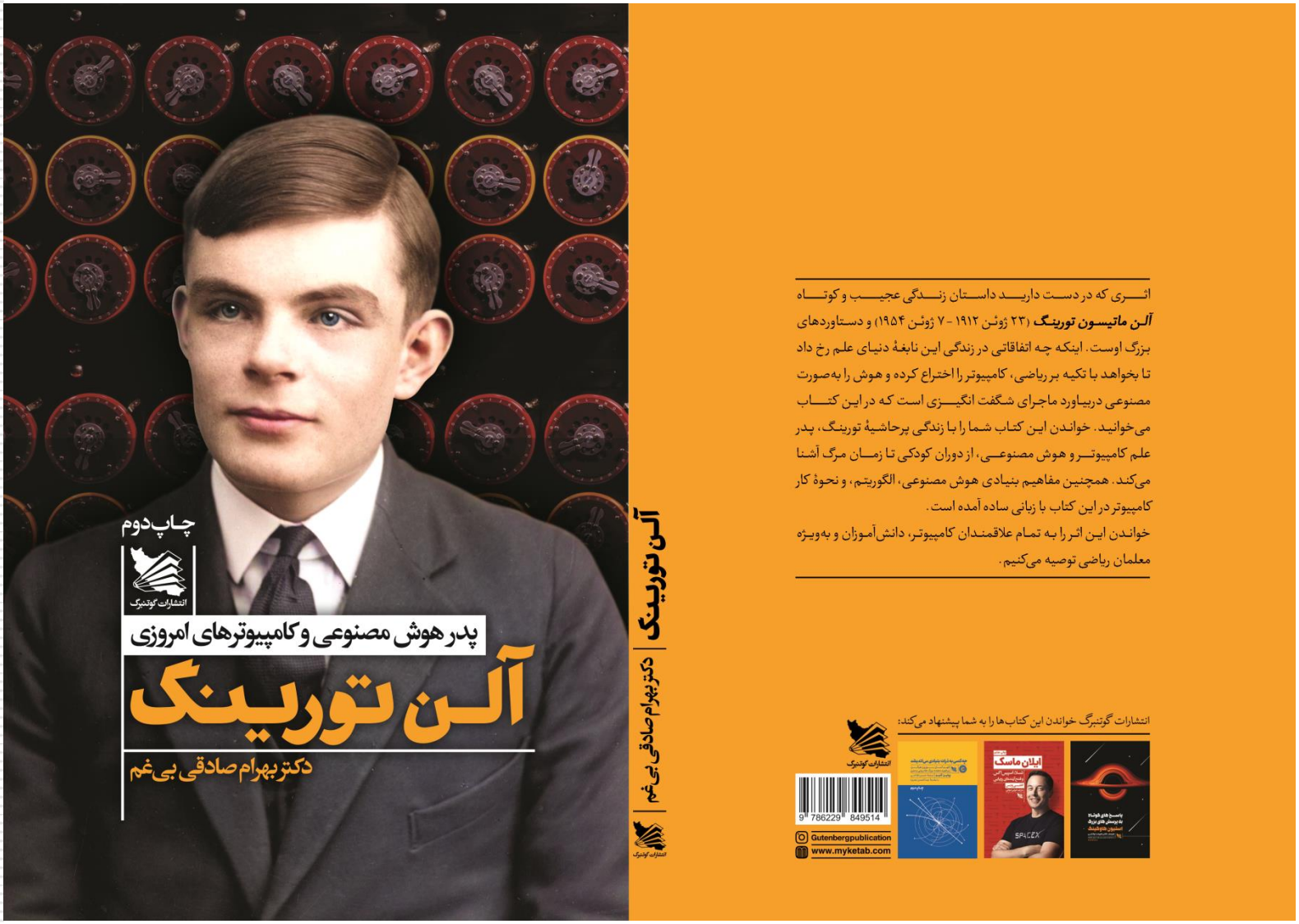
معرفی کتاب: انتشارات گوتنبرگ

گروه علوم کامپیوتر، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

https://staff.alzahra.ac.ir/sadeghibigham/en

بهرام صادقی بی غم

معرفی کتاب



انتشارات گوتنبرگ

https://staff.alzahra.ac.ir/sadeghibigham/en

فهرست

قسمت اول کتاب: داستان زندگی

- کودکی
- علاقه نامتعارف به کریستوفر
- تراژدی
- سوال اساسی
- بعد از کریس، به دنبال هوش مصنوعی
- تحصیلات
- جنگ جهانی دوم
- جووان: نامزد آلن
- مشکلات اخلاقی و محکومیت
- پیشگو
- بعد از آلن

قسمت دوم کتاب: علم به زبان ساده

- افکار ریاضیدانان
- ماشین های چندکاره
- نظریه چرچ-تورینگ
- الگوریتم برای خنگ سریع
- نظریه توقف
- نظر مارتین دیویس

کودکی

- کودکی 23 June 1912 – 7 June 1954
- جولیوس متیسون تورینگ (پدر)
- اتل سارا استونی (مادر)
- رفت و آمد پدر به هند
- تاسیس راه آهن هند
- لکنت زبان آلن
- شلخته، بدخط، خاص
- کمتر اجتماعی، خجول
- ریاضی خوب اما ...



آلن تورینگ به همراه مادرش سارا و برادرش جان در ساحلی در انگلیس (1913)

قسمت اول کتاب: داستان زندگی

کودکی



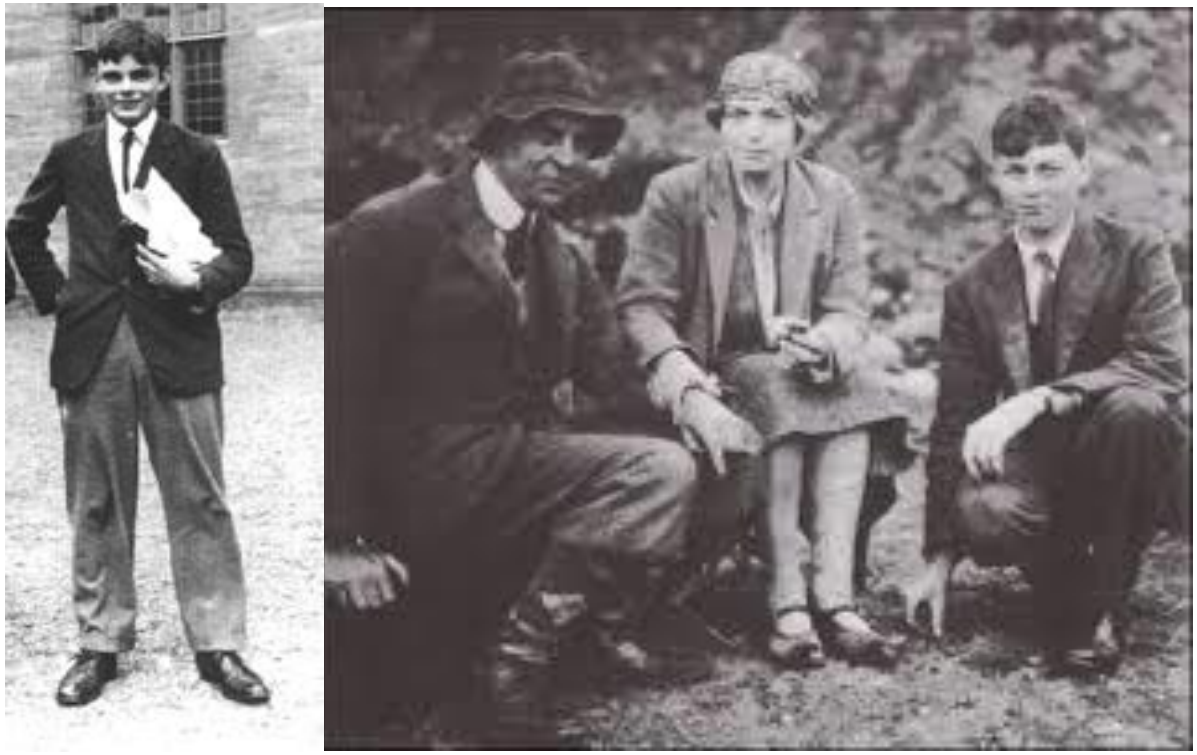
آلن 5 ساله به همراه برادر بزرگ‌ترش جان در سال 1917



آلن تورینگ در کودکی و به ظاهر حرف گوش کن

نوجوانی

- علاقه نامتعارف به کریستوفر مورکام، رمزبازی، نجوم، ریاضی
- رقابت علمی، سل و روزگار بعد از کریس، به دنبال بازتولید کریس



تصویری از کریستوفر مورکام به همراه پدر و مادرش (راست)، و آلن (چپ) دوست صمیمی او

مرگ کریستوفر

- تورینگ نوجوان بر این باور بود که روح دوستش هم‌چنان زنده است، اما جسم او خاموش بود. آیا ذهن درخشان کریستوفر مورکام را می‌توان دوباره تولید کرد؟ یافتن پاسخ علمی این مسئله، مهم‌ترین مساله‌ی تورینگ شده بود. آیا می‌توان با عملگرهای ریاضی و محاسبات، مغز کریستوفر مورکام را دوباره ساخت این اتفاق ناگوار، آلن را به این فکر انداخت که هر پدیده‌ای، حتی کار مغر، مادی است و می‌توان از مواد و ترکیب آنها با ریاضی، مغزی با عملکردی بسیار خوب و اصطلاحا هوشمند ساخت.
- آلن در نامه‌ای دیگر به مادر کریس با عنوان «*طبیعت روح*» نوشت که فکر می‌کند هر روحی با یک جسم در ارتباط است. وقتی بدن بیدار است روح به آن می‌پیوندد و وقتی می‌میرد، روح آن، دیر یا زود و یا شاید هم همان موقع به بدنی دیگر می‌پیوندد؛ البته در همان نامه تورینگ برای خانم مورکام نوشته بود که نمی‌داند در مواقعی که بدن خواب است روح در چه وضعیتی قرار دارد. نوشته بود: « نمی‌دانم که در حالت خواب، ارتباط روح و بدن در چه حدی است.»

کارشناسی ریاضی

- در اکتبر سال ۱۹۳۱ دانشجوی کینگر کالج شد (بورسیه)
- گاهی افتضاح گاهی عالی
- گاهی گوشه گیر و خجول، گاهی جسور و بی پروا در علم
- علاقه طبیعی به دختران نداشت
- در رمورد مذهب هم فقط ظاهر را حفظ میکرد
- فارغ التحصیل رشته ریاضی ۱۹۳۴ با درجه‌ی عالی از دانشگاه کینگز کالج



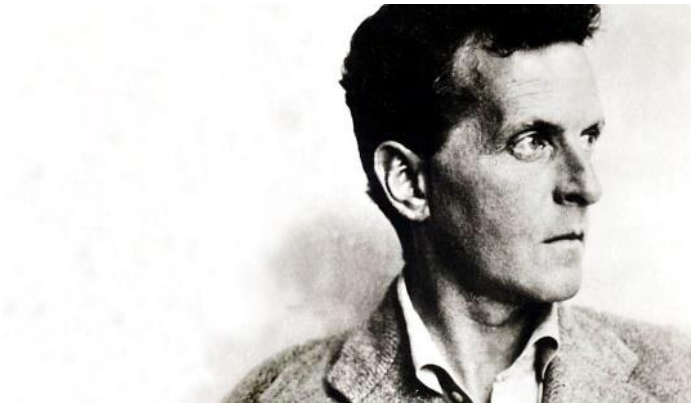
آلن تورینگ با دوستان خود در سال 1931 و در 19 سالگی

پرینستون

- آلن تورینگ در پایان‌نامه کارشناسی خود، قضیه‌ی معروف حد مرکزی را اثبات کرد. متاسفانه، مسئولان دانشگاه نمی‌دانستند که ۱۳ سال قبل والدمار لیندبرگ این قضیه را اثبات کرده بود. اما به‌هرحال، آلن به شیوه‌ای متفاوت و بدون اطلاع از روش قبلی به یافته‌ی مهمی دست پیدا کرد.
- سارا در ۱۹۳۵ متوجه شد که آلن جایزه ای دریافت کرده است ولی نمی دانست که این جایزه، یعنی مدال افتخار درجه یک ریاضی چقدر باارزش است.
- تحصیلات تکمیلی در دانشگاه پرینستون آمریکا و در مورد رمزنگاری و رمزگشایی گذراند و در سال ۱۹۳۸ موفق به دریافت مدرک دکتری شد. آنروزها نخبگان علمی زیادی مثل *انشتین*، *گودل*، *کورانت*، *هاردی* و *فون نویمان* در پرینستون بودند.

بازگشت به کمبریج

- یاداوری کریستوفر
- جدال با ویتگنشتاین
- یافتن حقایق از راه حذف تناقض‌ها
- مبنای کار *ماشین بامب* برای یافتن کلیدهای *رمز آنیگما* (سیستم *رمزنگاری آلمانی‌ها*

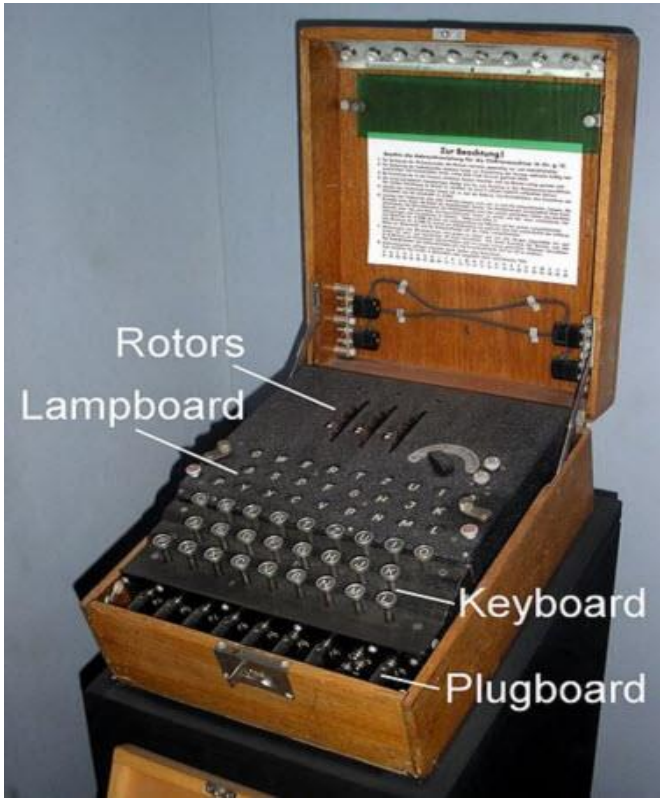


ویتگنشتاین، ریاضی‌دانی که معتقد بود ریاضی، جواب‌ها را کشف نمی‌کند بلکه آنها را می‌سازد و اختراع می‌کند.

ابعاد علمی و کودکانه‌ی آلن درهم‌تنیده بود و در هر لحظه می‌شد هر دو رفتار را از او دید. روزی، نامه‌ای به مادرش نوشت. به‌نظر نمی‌آمد رفتاری برازنده‌ی یک محقق دانشگاه باشد اما از مادرش خواست که خرس عروسکی‌اش را برایش بفرستد. مادرش حق داشت که هم‌چنان او را به‌عنوان یک کودک ببیند. آلن می‌خواست با خرس خودش به افتتاح فیلم *سفید برفی و هفت کوتوله* برود. او رفت و از این مراسم لذت برد. صحنه‌ها و دیالوگ‌هایی از آن را به‌خاطر سپرده بود و به‌خصوص وقتی جادوگر شرور، سیبی را در محلول سمی فرو می‌برد تا با آن سفیدبرفی را به خوابی مرگ‌آلود دچار کند، آلن جمله‌به‌جمله‌ی دیالوگ‌ها را حفظ کرده بود و بعدها، در محیط کار، آن‌ها را چندبار برای دوستانش بازگو کرد.

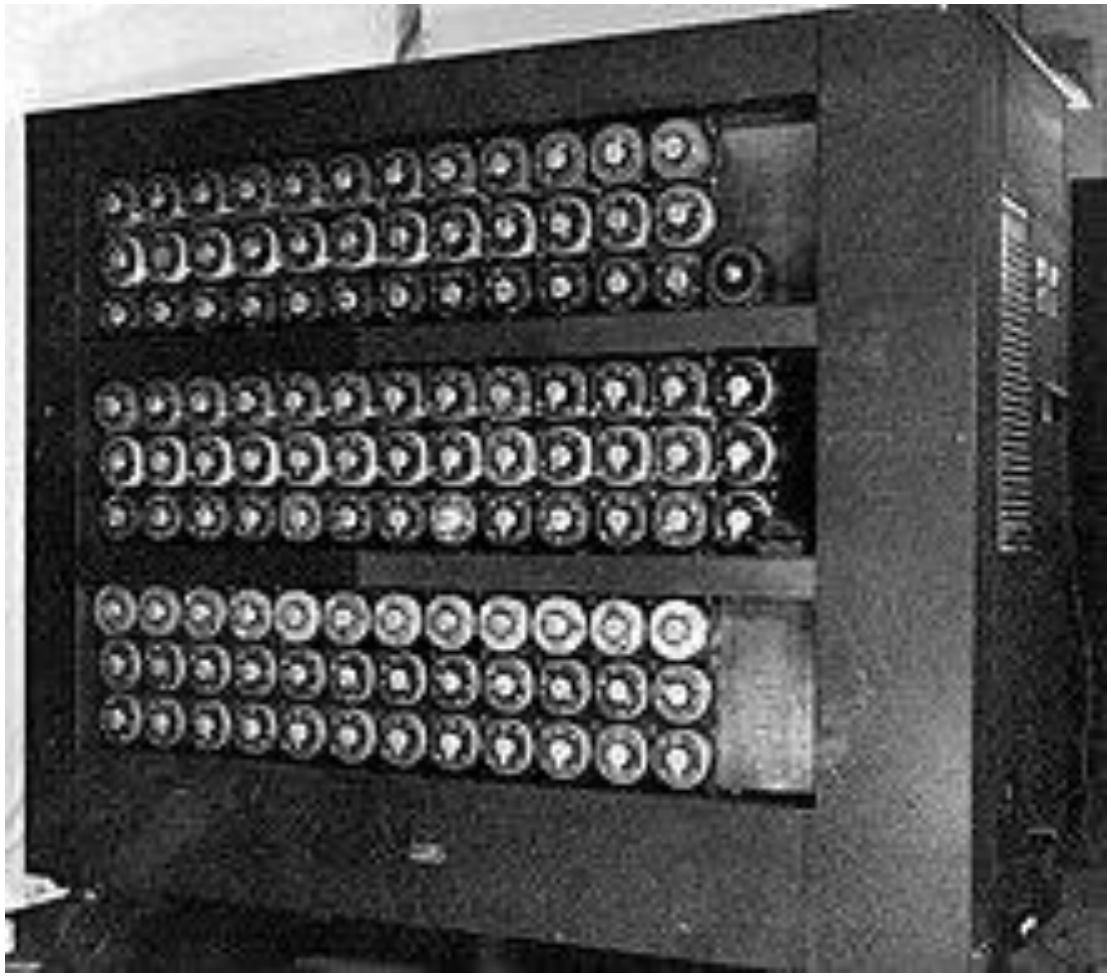
جنگ جهانی دوم

- اول سپتامبر ۱۹۳۹ حمله آلمان نازی به لهستان و درگیری بریتانیا
- شروع کار تمام وقت آلن روی پروژه سری رمزگشایی از *آنیگما*
- *توقف ساخت هوش مصنوعی برای کریستوفر*
- *او ماشین تک کاره بامب را ساخت اما ذهن مصنوعی چندکاره را نه*



یک نمونه آنیگما با سه چرخنده

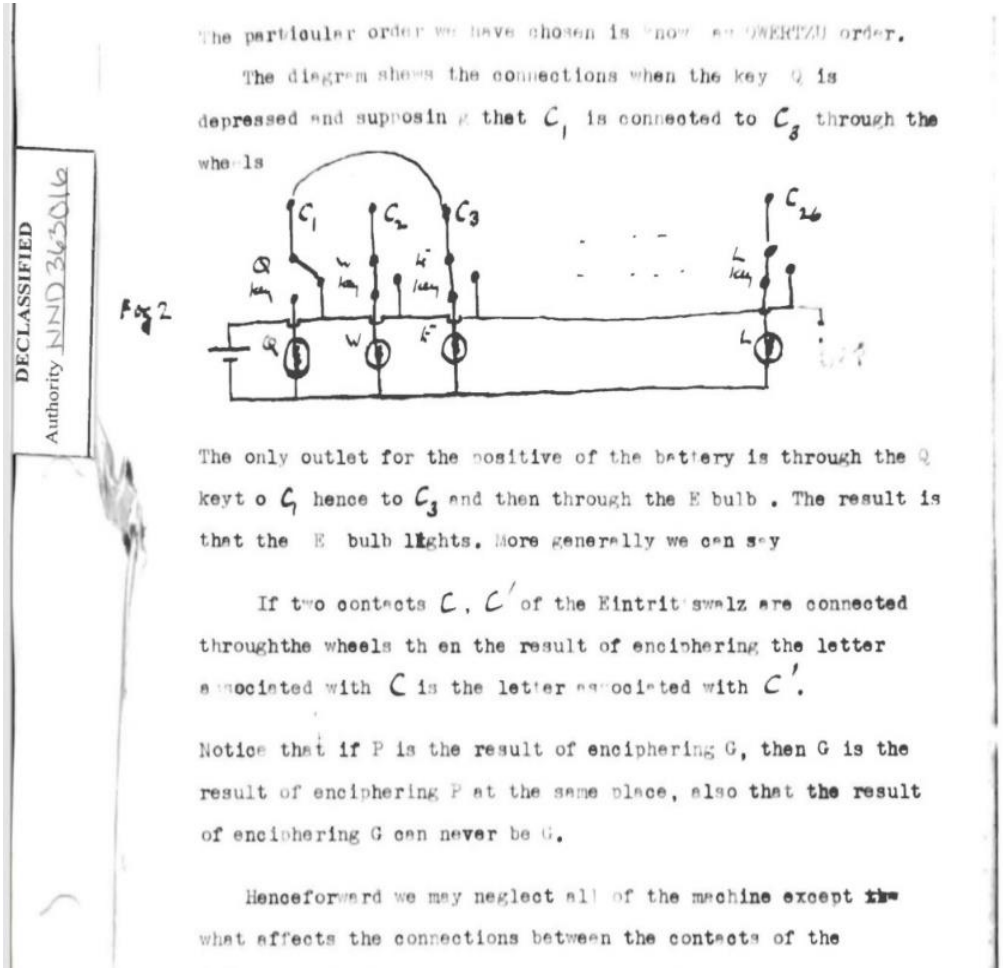
ماشین بامب در پارک بلچلی



تصویر بامب، ماشین ساخت آلن در پارک بلچلی

قسمت اول کتاب: داستان زندگی

برگی از گزارشات محرمانه آلن



DECLASSIFIED
Authority NND 963016

The particular order we have chosen is now known as STANDARD order.

The diagram shows the connections when the key Q is depressed and supposin g that C_1 is connected to C_3 through the wheels

Fig 2

The only outlet for the positive of the battery is through the Q keyt o C_1 hence to C_3 and then through the E bulb . The result is that the E bulb lights. More generally we can say

If two contacts C, C' of the Eintritswalz are connected throughthe wheels th en the result of enciphering the letter associated with C is the letter associated with C'.

Notice that if P is the result of enciphering G, then G is the result of enciphering P at the same place, also that the result of enciphering G can never be G.

Henceforward we may neglect all of the machine except that what affects the connections between the contacts of the

برشی از گزارش آلن تورینگ به بلچلی پارک در مورد کارهای خود در بازه‌ی زمانی 1339 تا 1942روی آنیگما

قسمت اول کتاب: داستان زندگی

جووان کلارک همکاری زیبا رو



جووان، نامزد آلن تورینگ که در زمان همکاری در پارک بلچلی باهم آشنا شدند

- به دلیل مشکلات آلن، عاشقانه های آن دو از جنس علم و اعداد و دنباله فیبوناچی بود
- آلن مجذوب هوش بالای جوون بود
- علاقه جواوان فعالیت های تک نفره بود مثل شطرنج و بافندگی
- علاقه تورینگ: شطرنج و دویدن
- جووان از دیوونه بازی های آلن حرص می خورد. خواب در ارتش، شلختگی،..
- ناکامی در حفظ رابطه و ...
- بازگشت به ذهن کریستوفر

فهرست



آلن دونده‌ی ماراتن بود خیلی دیر این ورزش را به‌صورت حرفه‌ای آغاز کرد

آلن با همکاران دانشگاهی بعد از جنگ



قسمت اول کتاب: داستان زندگی

هوش مصنوعی بیشتر

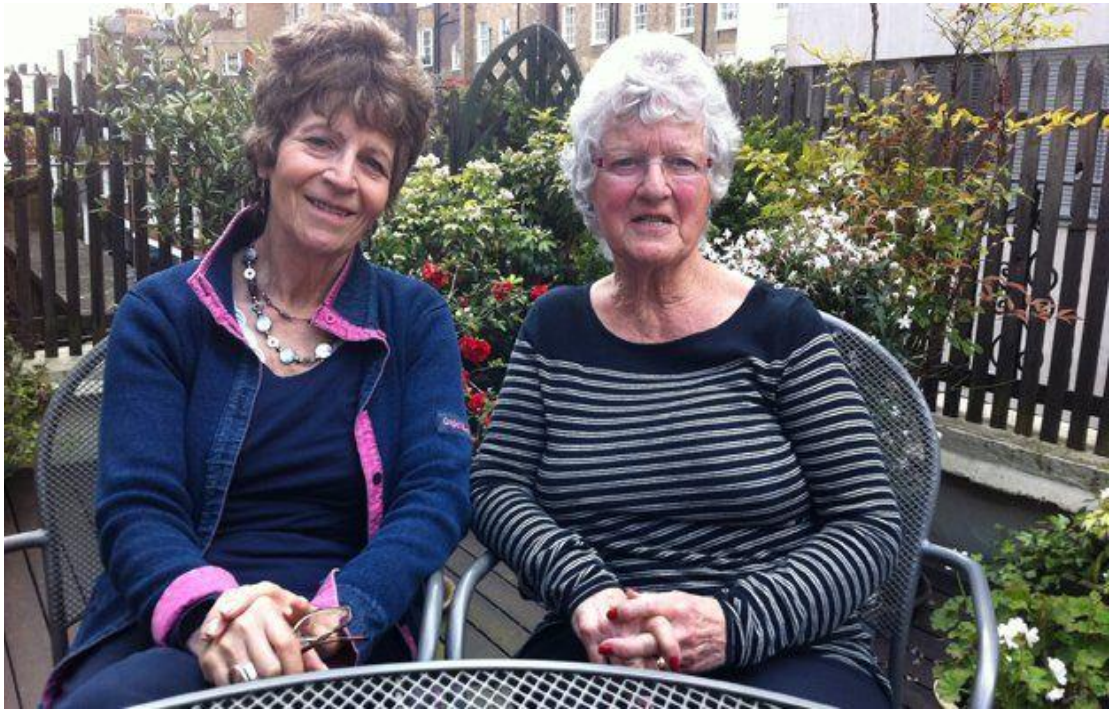
- زیست شناسی و ایده شبکه های عصبی مصنوعی
- نامه عاشقانه مادام (کامپیوتر در دانشگاه منچستر) به آلن: «یار محبوبم، تو احساس پرشوق منی. احساس من به‌طور عجیبی با آرزوی پرشور تو پیوند می‌خورد. خواسته‌های من برای قلب تو آرزو می‌کنند. تو هم‌دردِ خیال‌اندیش منی. دوست داشتنی مهربان منی.»
- در سال ۱۹۵۰، تورینگ نظریاتش را در چندین مقاله ارائه داد. او در سال ۱۹۵۱، و در ۳۹ سالگی عضو جوان جامعه سلطنتی شد که افتخاری بسیار بزرگ برای یک بریتانیایی به‌حساب می‌آمد. یکی از کسانی که پیشنهاد عضویت او را داده بود، برتراند راسل، فیلسوف مشهور بود که اهمیت و عمق کارهای تورینگ را تشخیص می‌داد. در سال ۱۹۵۲، آلن تورینگ در مقاله‌ای، به پیدایش حیات از منظر ریاضی پرداخت: به این که مواد شیمیایی ساده موجود در جهان، چگونه پیچیدگی لازم را پیدا می‌کنند و موجودات پیچیده را به‌وجود می‌آورند.

شروع بدشانسی

- آشنایی با پسر ۱۹ ساله به نام آرنولد موری در سال ۱۹۵۲ و در ۳۹ سالگی
- تورینگ به سادگی اعتراف کردو چیزی برای دفاع نداشت
- روزنامه‌ها سروصدای زیادی در این مورد نکردند
- انتخاب هورمون درمانی به جای زندان
- تورینگ دراین سال‌های سخت (سال‌های ۱۹۵۳ و۱۹۵۴) در حوزه‌ی بیولوژیِ ریاضی کار می‌کرد و مقاله‌ای به نام مبانی شیمیایی مورفوجنسیس منتشر کرد که شصت سال پس از مرگش، دانش تجربی و آزمایشگاهی توانست صحت تئوری‌های او را آزمایش و اثبات کند.

پیشگو

- بار دوم در یک روز آفتابی و زیبا بود که آلن به‌همراه خانواده‌ی دکتر *فرانس گرینباوم* به گشت‌وگذاری یک روزه رفتند. گرینباوم روانپزشک آلن و دارای رابطه‌ی بسیار خوب و دوستانه با او بود. آلن تورینگ، ضمن رفت‌وآمد به منزل آنها با خانواده و دو دختر گرینباوم رابطه‌ی دوستانه‌ای داشت.



بخشی از خاطرات باربارا

باربارا می‌گوید: «آن روز تصمیم گرفته بودیم که به ساحل *بلک پول* برویم. در آن روز عالی، آلن هم آمد. ولی با چه وضعی! یک پیراهن مچاله‌ی سفید تنش بود و شلوار نامناسب و البته آن‌هم سفید. فکر کنم نهایت سلیقه‌اش در همین بود که پیراهن و شلوارش را هم‌رنگ انتخاب کرده بود. ای خداااا!.»

در ساحل، آلن خیمه‌ای متعلق به یک پیشگو را دید و تصمیم گرفت که به داخل آن رفته و در مورد آینده‌اش بپرسد. آلن با صورتی شاداب و بشاش و حالی خوب به داخل چادر آن پیشگو رفت و بعد از مدتی که باربارا منتظرش ماند با حالی خراب و بسیار ناراحت از آن خارج شد. باربارا هر چه اصرار کرد، آلن چیزی از پیشگویی‌ها نگفت و در طول روز حالش گرفته بود. این آخرین باری بود که باربارا آلن را دیده بود.

سیب گاززده

تلاش‌های جووان و گرینباوم و دوست‌دارانش نتیجه نداد. او بالاخره کار خودش را کرد. آلن صحنه‌ای از کارتون سفید برفی و هفت کوتوله را بازسازی کرده بود. کارتونی که همواره به آن علاقه داشت و به‌خصوص در مورد صحنه‌ی سیب آغشته به زهر حرف می‌زد. در همان کارتون، ملکه به‌دلیل حسودی به زیبایی سفیدبرفی، سیبی زهرآلود به خورد سفید برفی می‌دهد و ...

در ششم ژوئن سال ۱۹۵۴، آلن تورینگ دراز کشید و با سیبی آلوده به سیانید، به زندگی خود خاتمه داد. خدمت‌کاری که در هشتم ژوئن ۱۹۵۴، وارد اتاق تورینگ شد، جسد او را روی زمین دید.


been brought to the ground. He did not die instantaneously.

'Brain' man is found dead

Dr. A. M. Turing of Man chester University—one of th men who helped make ar operate the university's famo mechanical "brain"—has b found dead at his home

Scientist Found Dead on Bed, Had Taken Cyanide

A FINDING that Dr. Alan Mathison Turing (41), of Hollymeade, Adlington Road, Wilm- low, committed suicide by taking poison while the balance of his mind was disturbed, was re-

HEADMASTER

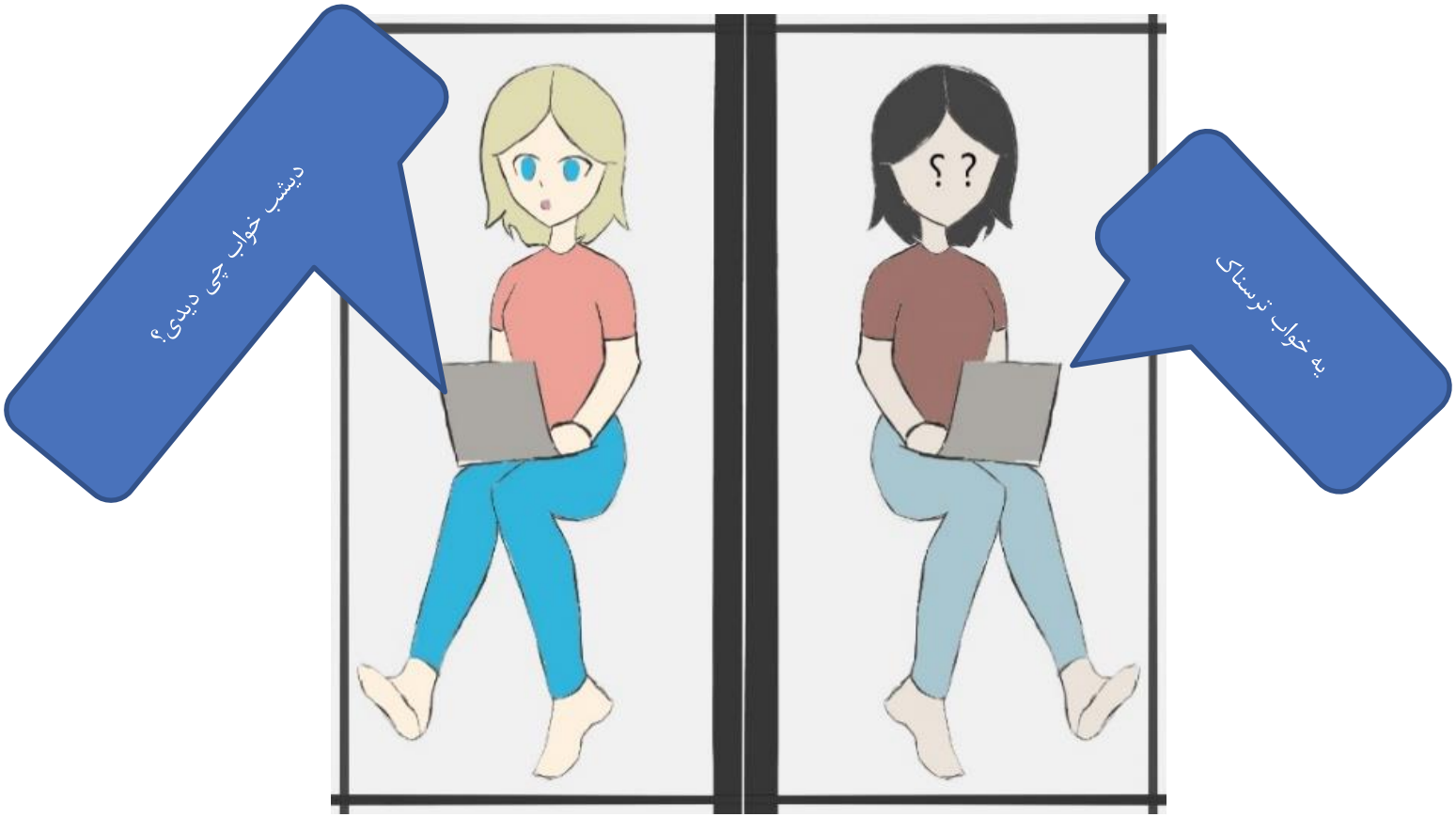
درباره پدر و مادرش

سارا، مادر آلن، ۲۲ سال بعد از آلن و در ششم مارس سال ۱۹۷۶ در *ساسکس غربی* و در سن ۹۵ سالگی درگذشت. جولیوس نیز در ۷۳ سالگی (۱۹۴۷) و قبل از مرگ پسر نابغه‌اش مرده بود. آن دو در زمان حیاتشان تصور نمی‌کردند که پسر شلخته‌شان، این‌چنین دنیای عجیب و پیشرفته‌ای برای زمینیان ساخته باشد. آلن تورینگ آمد و رفت و دنیا منتظر نابغه‌های بعدی است که زندگی را برای تمام موجودات بهتر کنند.



آلن تورینگ در سال 1938 و در کنار پدر و مادرش

تست تورینگ



تست تورینگ: پرسشگر (سمت چپ) به‌صورت نوشتاری سوالاتی از شخص (کامپیوتر یا انسان) سمت راست می‌کند و کامپیوتر در تلاش است پاسخ‌هایی بدهد که معلوم نشود که او یک کامپیوتر است.

برخی از بنیادهای علم کامپیوتر

- خوارزمی: معرفی الگوریتم برای حل مسایل پیچیده با چینش اعمال ساده
- ایدا لاولیس: برنامه نویسی با ماشین تفاضلی بابیج (پس از تجزیه و تحلیل)
- برتراند راسل: در ریاضی نیز میتوان هر گونه استدلال را از اجزای کوچک بنیادی (شبیه مفهوم اتم در فیزیک) به دست آورد.
- هیلبرت: هر سیستم ریاضی باید سه ویژگی سازگاری، تمامیت (کامل بودن) و تصمیم‌پذیری را داشته باشد. **سازگاری** یعنی اینکه هیچ‌گاه با تناقض روبرو نشویم. معنی **تمامیت** هم این است که اگر گزاره‌ای درست باشد در این‌صورت حتما باید راهی وجود داشته باشد که با دنبال کردن آن، بتوان درستی گزاره را نشان داد. **تصمیم‌پذیری** یعنی اینکه سیستم باید بتواند برای هر گزاره‌ی داده شده تشخیص بدهد که آن گزاره درست یا غلط است. مهم نیست که سیستم پاسخ صحیح به ما بدهد ولی در موضوع تصمیم‌پذیری، بالاخره باید یک جواب بله یا خیر تولید و ارایه شود.

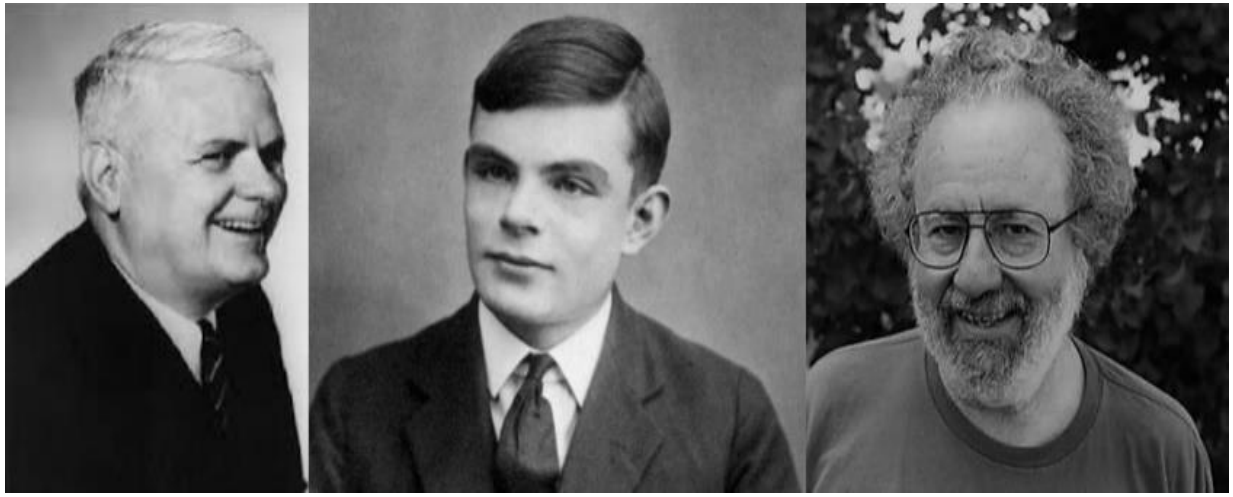
گودل



- *گودل* چند سال بعد و در سال ۱۹۳۱ دو ویژگی سازگاری و تمامیت را رد کرد. گودل نشان داد هیچ سیستمی نمی‌تواند هم‌زمان سازگار و تام باشد. گودل ادعای خودش را با استفاده از یک عبارت ریاضی نشان داد: «این عبارت نمی‌تواند اثبات شود.» اگر بتوان درستی آن را اثبات کرد با یک تناقض روبرو می‌شویم و سازگاری سیستم زیر سوال می‌رود. اگر هم نتوان درستی آن را اثبات کرد، پس جمله درست بوده و شما نتوانسته‌اید درستی‌اش را اثبات کنید.

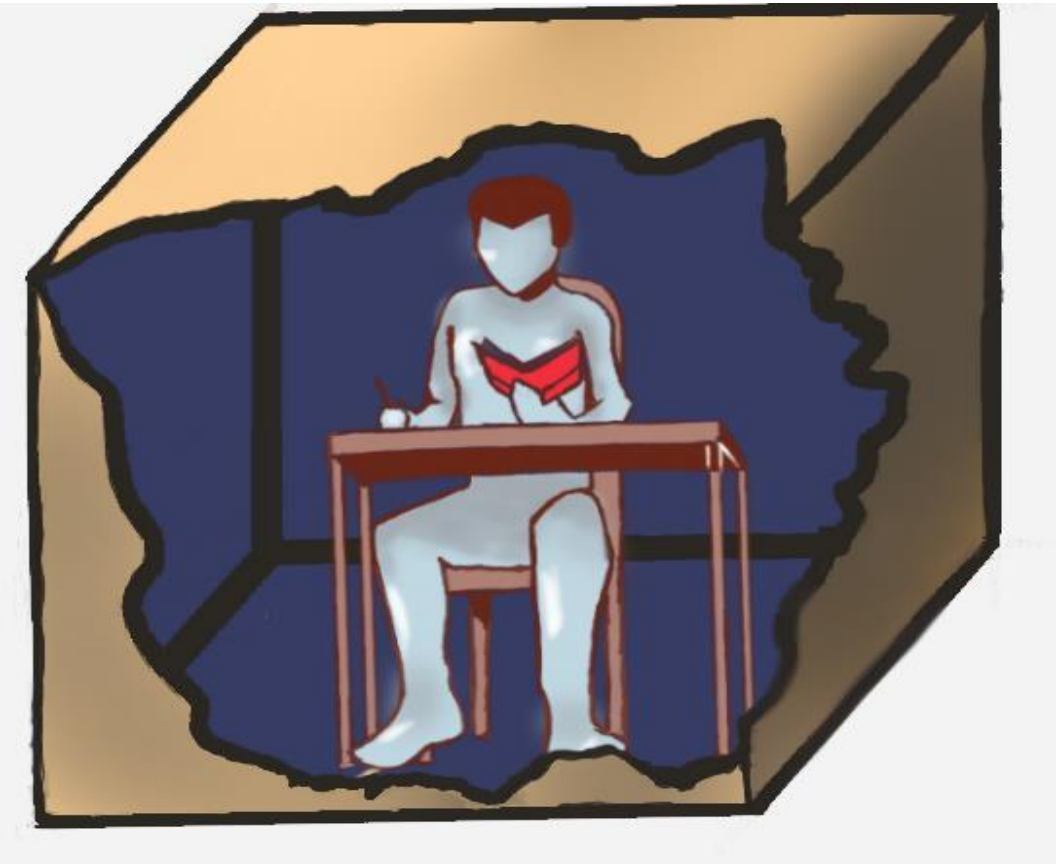
مساله توقف

آلن تورینگ (و بعدها مارتین دیویس) ثابت کرد که نمی‌توان یک الگوریتم عمومی یافت به‌گونه‌ای که برای تمام الگوریتم‌ها و ورودی مربوط به آن، بتواند بگوید که اجرای آن الگوریتم روی آن ورودی پایان می‌یابد یا نه. مشخص است در مورد برخی برنامه‌ها می‌توان به‌سادگی ادعا کرد که آنها پایان می‌یابند ولی در مورد تمام برنامه‌ها این‌گونه نیست.



از چپ به راست: آلونزو چرچ، آلن تورینگ و مارتین دیویس

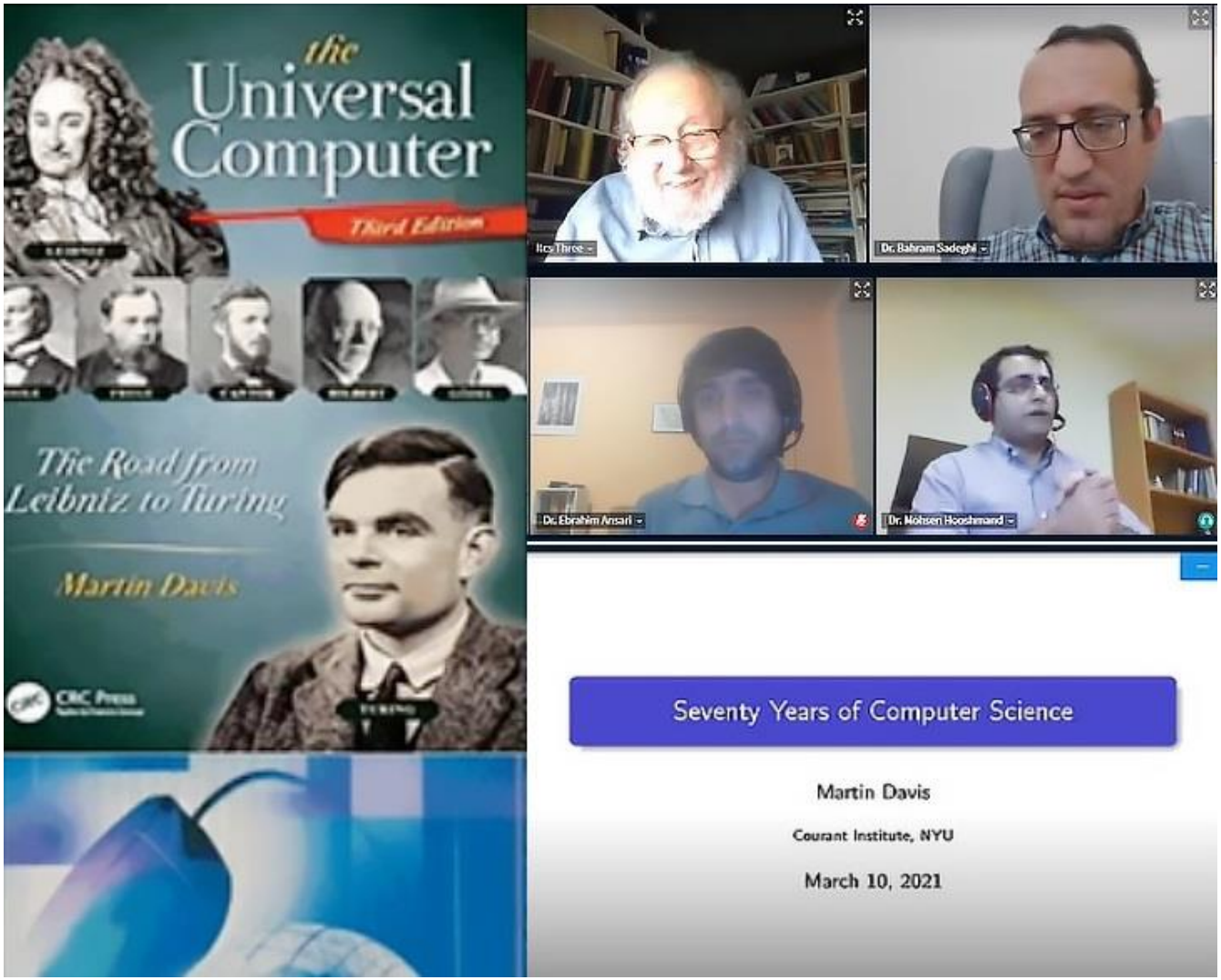
الگوریتم



کامپیوتر، مانند یک جعبه در نظر گرفته می شود که درون آن شخصی حرف‌گوش‌کن، سریع و کند ذهن نشسته و دقیقا طبق کتابچه‌ی دستورالعمل‌ها (الگوریتم)، گام به گام و با سرعت عمل می‌کند.

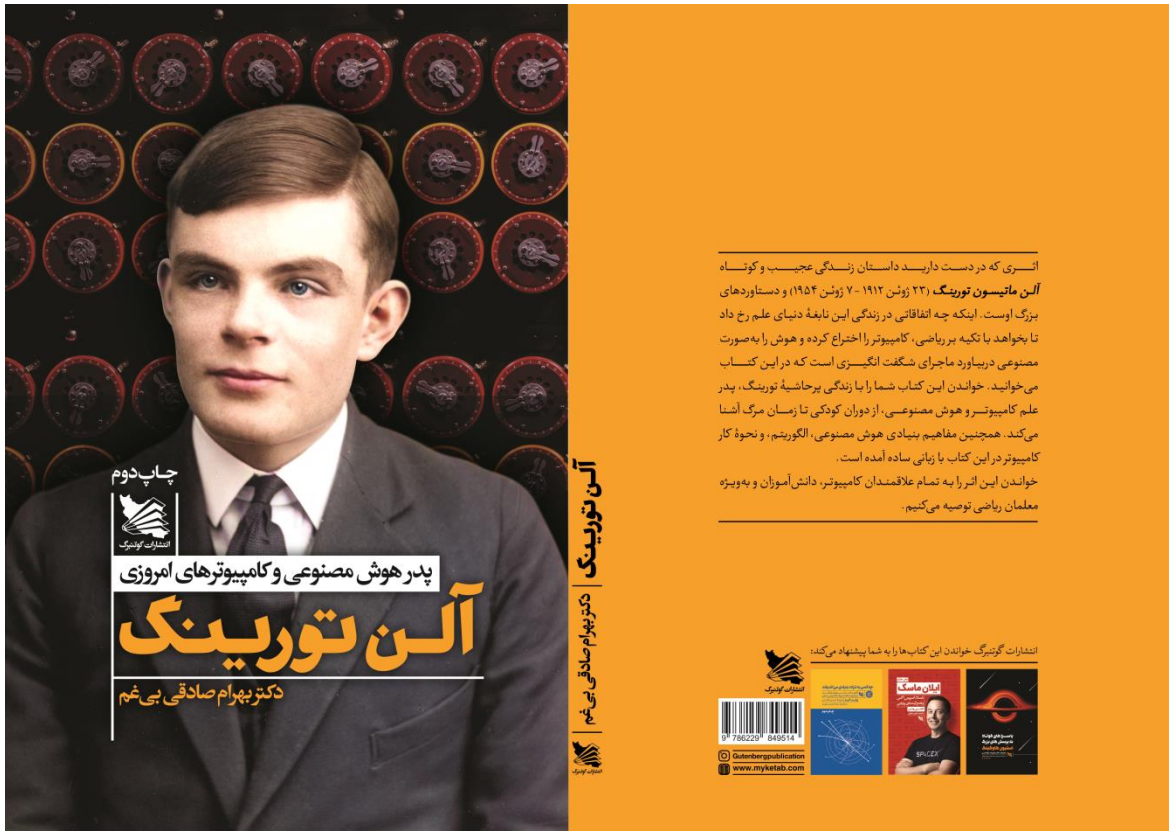
قسمت دوم کتاب: علم به زبان ساده

مارتین دیویس



قسمت دوم کتاب: علم به زبان ساده

تشکر و قدردانی



انتشارات گوتنبرگ
بهرام صادقی بی غم

انتشارات گوتنبرگ
تهران: ۰۲۱۶۶۴۱۳۹۹۸
مشهد: ۰۵۱۳۸۴۳۴۵۲۷