

علم برای

کودکان

و نوجوانان

کامپیوتر در خدمت شما

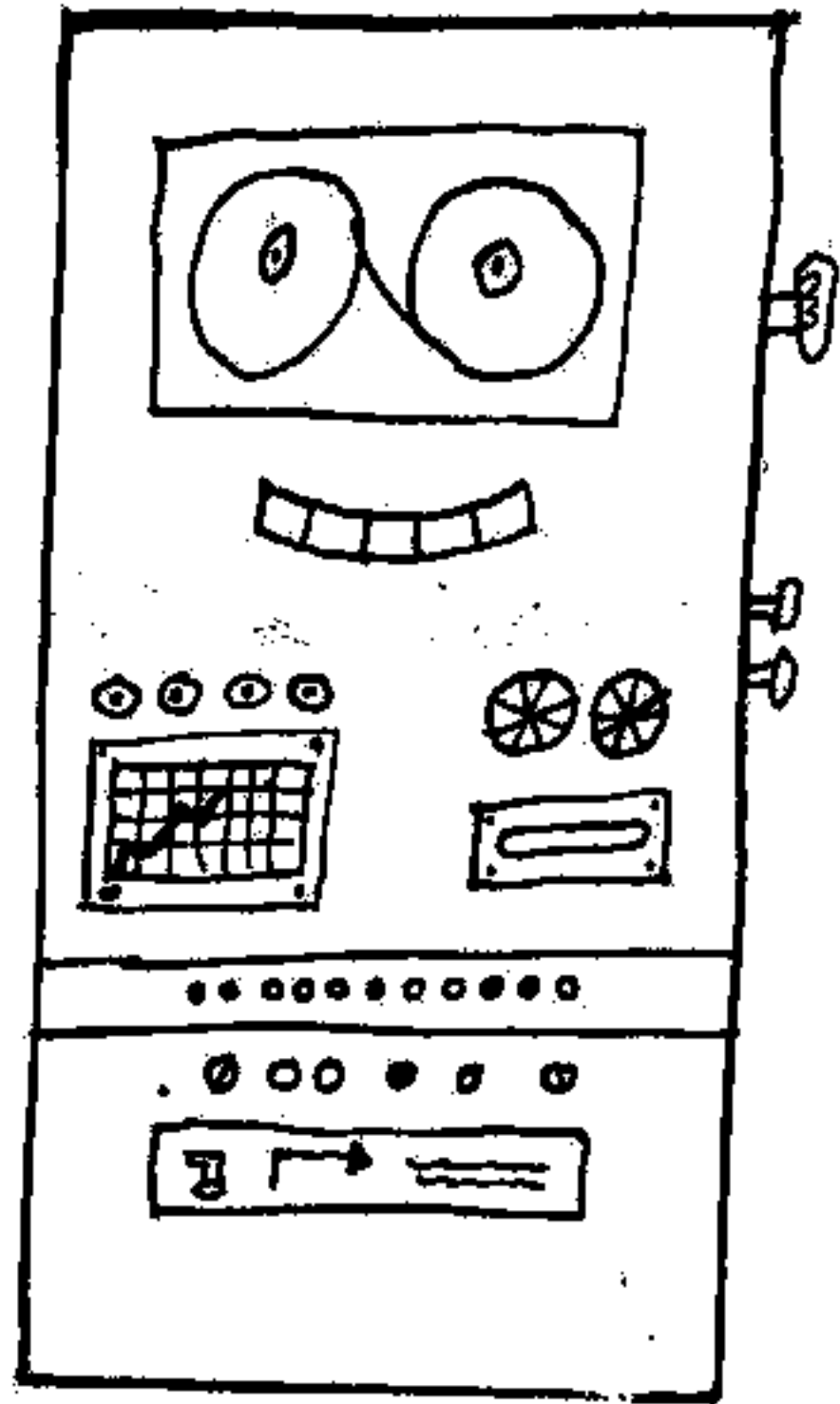


کتاب برای اطلاعات



کامپیوتر در خدمت شما

نوشته برنیس کوهن
ترجمه جواد حدیدچی
نقاشی الیکی



وابسته به «مؤسسه انتشارات امیرکبیر»

گوهن، برنسی

کامپیوتر در خدمت شما

ترجمه جوان حدیدچی

نقاش: آبتکی

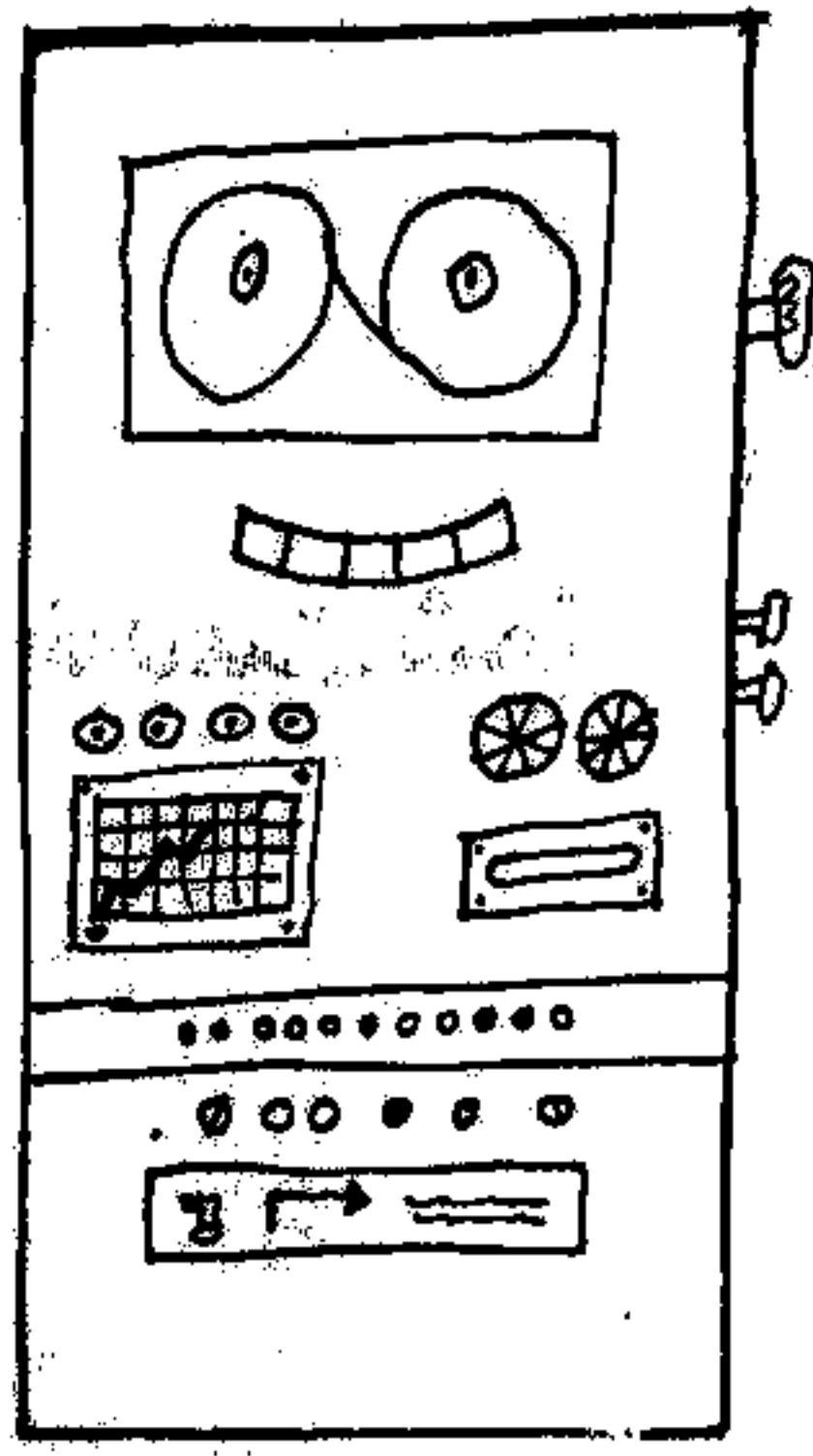
چاپ اول: ۱۳۵۳

چاپ دوم: ۱۳۵۷

چاپ شرکت است «سپاسی عام» چاپخانه بیست و پنجم شهرتور

حق چاپ محفوظ است.





وابسته به «مؤسسه انتشارات امیرکبیر»

گوهن، بریس

کامپیوتر در خدمت شما

ترجمه جواد حدیدچی

قلم: آلیکی

چاپ اول: ۱۳۵۳

چاپ دوم: ۱۳۵۷

چاپ شرکت «سپاسی عام» چاپخانه بیست و پنجم شهرتور

حق چاپ محفوظ است.

فهرست

صفحه ۵	۱. کامپیوتر چیست؟
۱۰ *	۲. محاسبات ساده ریاضی
۱۴ *	۳. مغزهای عظیم
۱۸ *	۴. اینهمه چگونه آغاز شد؟
۲۲ *	۵. کامپیوتر در مسابقه تستیگر لغنا
۲۷ *	۶. ارما و آدری
۳۲ *	۷. سیج و تالوس
۳۵ *	۸. آیا جای خالی دارید؟
۳۸ *	۹. جایی که انسان کاره‌ای نیست
۴۴ *	۱۰. کامپیوترهای غیبگو
۵۲ *	واژه‌نامه

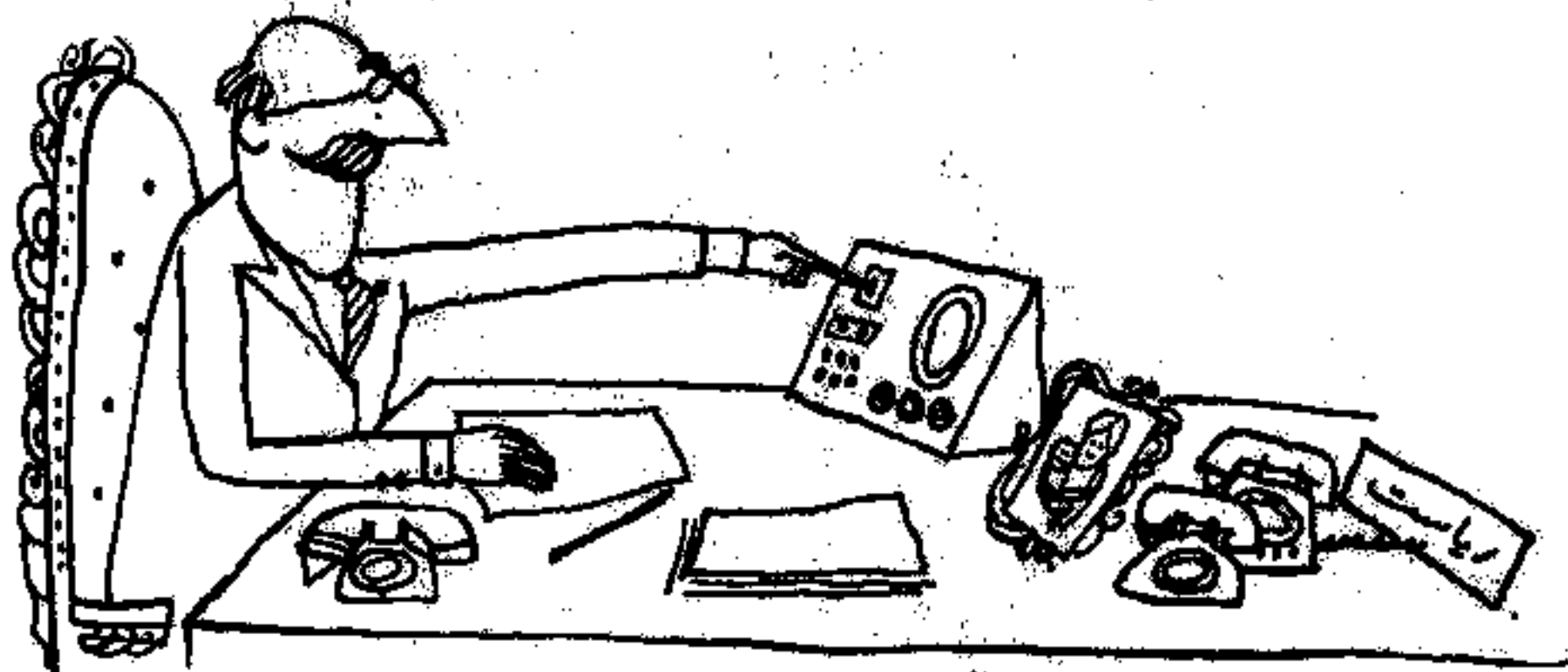
۱. کامپیوتر چیست؟

در پایگاه کپ‌کندی واقع در ایالت فلوریدای آمریکا، عده زیادی از دانشمندان، همچنان‌زده در اطراف سکوی پرتاب موشک غول‌پیکری جمع شده‌اند. موشک آماده پرتاب است و می‌خواهد قمر مصنوعی جدیدی را در مدار زمین قرار دهد. شمارش معکوس تمام می‌شود. جرقه‌ای به چشم می‌خورد غرضی وحشتناک به گوش می‌رسد. موشک به سوی آسمان اوج می‌گیرد.

آیا موشک در مسیر صحیح قرار خواهد گرفت؟ آیا قمر مصنوعی به مدار اصلی‌اش وارد خواهد شد؟

(در اتاق کنترل، افراد متخصص در مقابل ماشین بزرگی نشسته‌اند و مرتباً دکمه‌هایی را می‌زنند و پیچهایی را می‌گردانند). ناگهان همگی هورا می‌کشند! در همین لحظه ماشین به آنها گفته است که پرتاب با موفقیت انجام یافته و قمر مصنوعی در مدار اصلی‌اش قرار گرفته است.

رئیس یکی از شرکتهای بزرگ آمریکایی می‌خواهد بداند کارخانه‌هایش امروز چند عدد موتور تولید کرده‌اند. دفترکار او در شهر شیکاگوست ولی کارخانه‌هایش در نقاط مختلف کشور آمریکا پخش هستند. رئیس دکمه‌ای را بر روی میزش فشار می‌دهد و در یک ثانیه بطور دقیق می‌فهمد که امروز در هر یک از کارخانه‌هایش

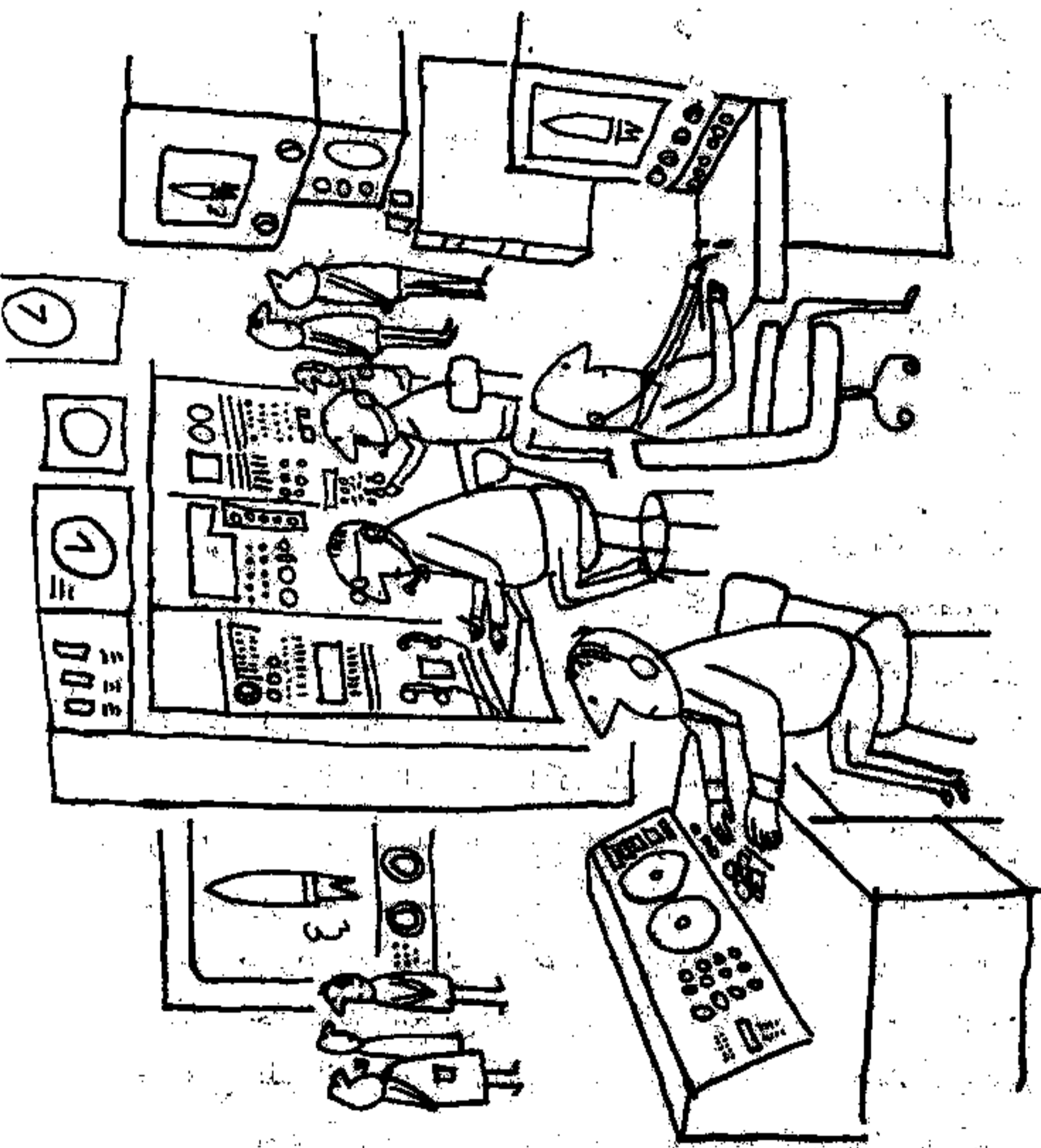


چند عدد موتور تولید شده است. او به همین سرعت می تواند بفهمد که چقدر از این موتورها به فروش رفته و چه مقدار در انبارها موجود است.

در نیویورک مردی وارد دفتر یکی از شرکتهای هواپیمایی می شود و دو عدد بلیط برای پرواز به مقصد بوستون می خواهد. متصدی فروش بلیط دکمه ای را روی میزش می زند. لحظه ای بعد به مشتری می گوید که فقط یک جای خالی به مقصد بوستون وجود دارد. در همین لحظه چراغ قرمزی روشن و خاموش می شود. متصدی فروش بلیط پالنبخند ادامه می دهد: «شما مرد خوشبختی هستید آقا، چون همین الان یک نفر بلیطش را پس داد. حالا می توانم به شما دو تا بلیط بدهم.» این جوابهای سریع از کجا می آیند؟ اینها جوابهایی است که برق آسا توسط کامپیوتر داده می شود. کلمه کامپیوتر از یک لغت لاتین که به معنی «محاسبه کردن» است گرفته شده است.

کامپیوتر یک ماشین حساب مخصوص و استثنایی است و تندتر از هر انسانی مسائل ریاضی را حل می کند. کامپیوتر با استفاده از مدارها و جریانهای برقی به جواب مشکلات و طولانیترین مسائل را در یک چشم بهم زدن بدست می آورد.

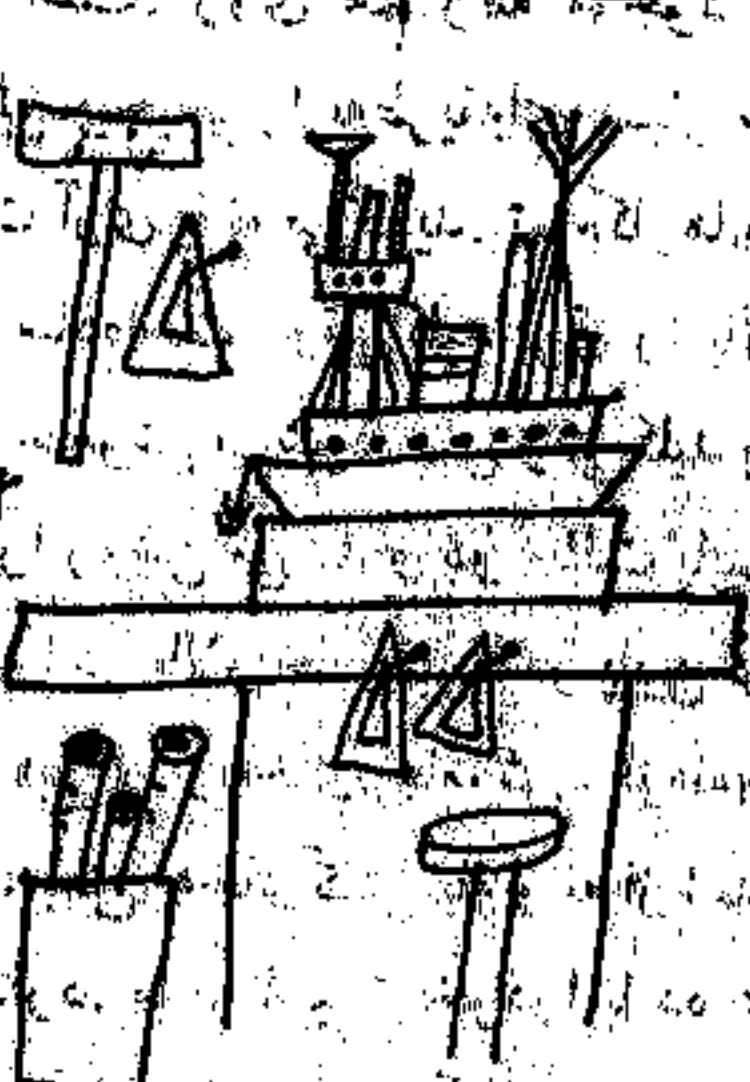
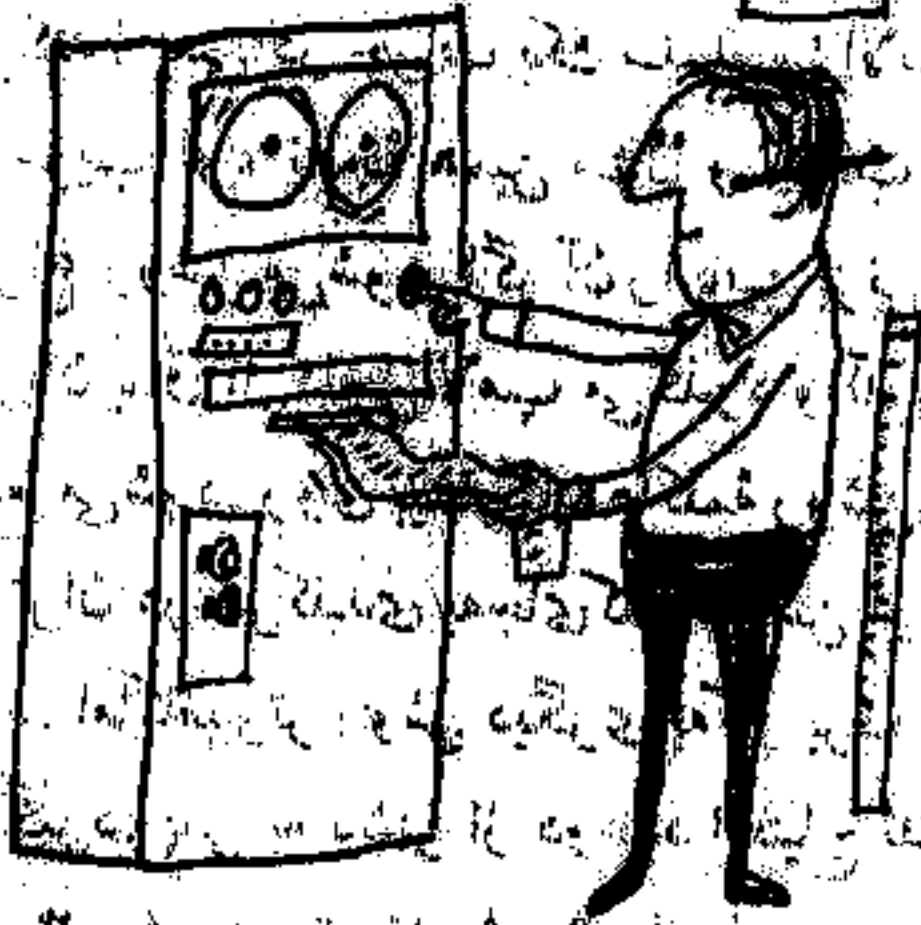
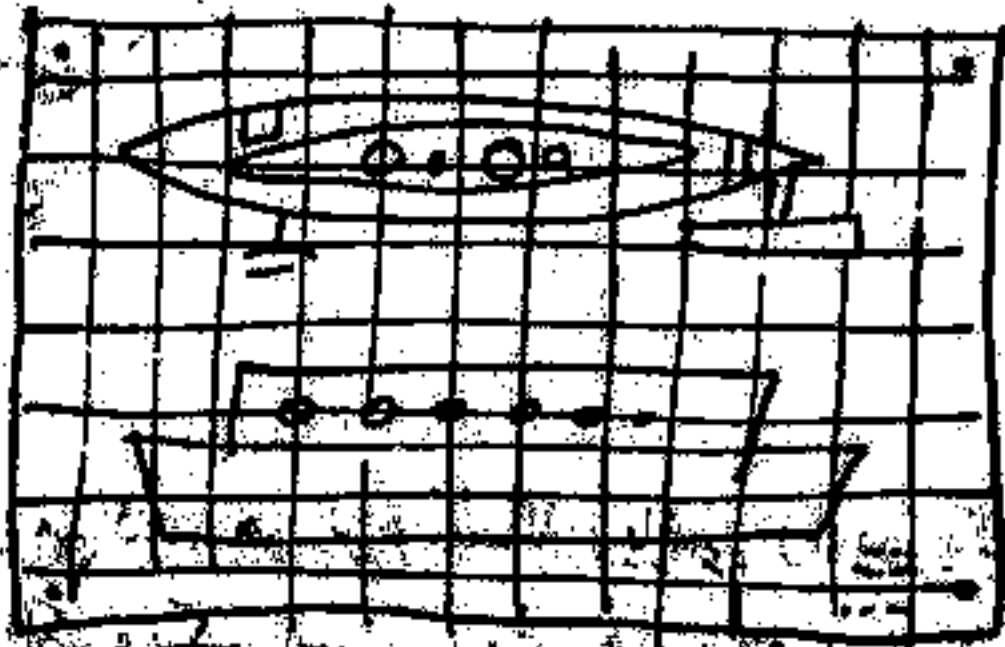
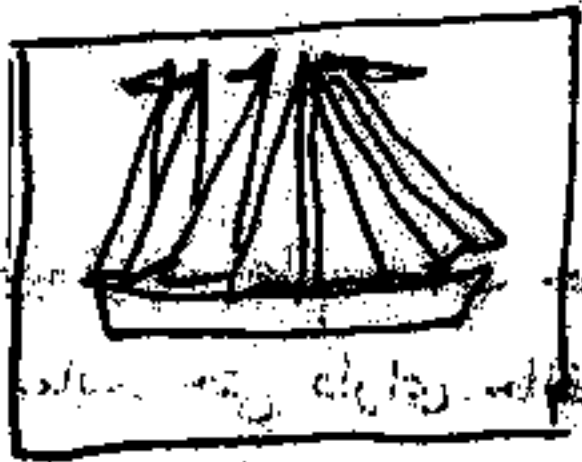




می دانی که بعضی از مسائل ریاضی خیلی خیلی پیچیده اند. ما برای حلشان مجبوریم آنها را به جمع و تفریقهای ساده خرد کنیم. اما اشکال در این است که سالها بلکه قرنها طول می کشد که حاصل جمع و تفریقهای خرد شده را با کاغذ و مداد به دست بیاوریم (حال بینیم کامپیوتر چطور این مسائل را حل می کند! بایک تق، یک ویز، و خاموش و روشن شدن چند چراغ، کامپیوتر مسأله را به هزاران جزء کوچک تقسیم می کند و «وی - ز - ز» جواب مسأله خارج می شود، نه در مدت چند قرن، نه در چند سال، بلکه در چند ثانیه)

(کامپیوتر می تواند اطلاعاتی را که به او داده می شود به خاطر بسپارد. او اطلاعات را در حافظه اش نگهداری و ذخیره می کند تا هر وقت لازم شد از آنها استفاده کند. وقتی سؤالی به کامپیوتر می دهی، کامپیوتر در حافظه اش به جستجو می پردازد و اطلاعات مربوط به این سؤال را بیرون می آورد و جواب تو را می دهد. او این مسائل را با سرعت برق حل می کند. بعد دوباره آنها را می آزماید که مبادا اشتباهی رخ داده باشد.)

تا حال انواع مختلف کامپیوتر ساخته شده است. بعضی از آنها فقط یک کار را انجام می دهند و آن را بارها تکرار می کنند. بعضی دیگر برای کارهای مخصوص و مشخص ساخته شده اند. مثلا کنترل خودکار حرکت موشکهای ضد هوایی. این کامپیوتر تنها بخاطر این کار ساخته شده و کار دیگری را نمی تواند انجام دهد. اما کامپیوترهایی وجود دارند که قادر به انجام کارهای مختلف و متعددی هستند و به آنها کامپیوتر «همه کاره» می گویند. این نوع کامپیوتر دارای مغزهای الکترونیکی عظیمی است (مهمترین قضایای علمی را به سادگی حل می کند و در چند ثانیه جواب می دهد. او مسائل مربوط به ساختمان موشکها، هواپیماها، پلها و کشتیها را، حتی خیلی قبل از اینکه ساخته شوند پاسخ می دهد. برای مثال یک مهندس طراح و سازنده کشتی اول اطلاعاتی نظیر اندازه و وزن کشتی، نوع فلزی که برای ساختمان آن به کار می رود، شکل دیوارهای آن، و همچنین نوع موتورهای به حرکت در آورنده کشتی به کامپیوتر می دهد و کامپیوتر فوری می تواند حساب کند که سرعت کشتی چقدر خواهد بود، چطور در آب به حرکت در می آید، و احتمالا چه اشکالاتی ممکن است در حین



در حرکت برایش پیش بیاید. طراح برای اجناس اطلاعات و پیشنهاد های کامپیوتر
 در قبل از اینکه خرجی برای تهیه نمونه کرده باشد می تواند اشکالات طرحش را قبلا
 به نظر فریاد کند، یا طرح جدیدی بدون اشکالات قبلی ارائه نماید. با دقت و با
 بسیار از کامپیوترها در برنامه های قضایی، عملیات نظمی و تجارتی و صنعت
 استفاده می شود. کامپیوترها ماشینهای محاسبه و دقیق هستند که با کمکشان می توانیم
 توانایی و محیط اطرافمان را دگرگون سازیم.

اینها را می توانیم با هم در یک جا جمع کنیم و با هم کار کنیم.

۲. محاسبات ساده ریاضی

کامپیوتر در علم حساب جادو می‌کند. هر نوع مسأله ریاضی را در یک آن حل می‌نماید. حتی دارای حافظه الکترونیکی است. روی هم رفته موجود جالب و با هوشی به نظر می‌رسد! مسائل خیلی خیلی پیچیده را به طرقی بسیار ساده حل می‌کند! یعنی در جواب یک سلسله سوالات آری یا نه می‌گوید. تمام کارهای عجیب و غریب او، نتیجه همین سوال و جواب ساده است. وقتی کلید برقی را بالا می‌زنی چراغ روشن می‌شود. اگر آن را پایین بزنی خاموش می‌شود. پس وقتی کلید بالاست، جریان برق از داخل لامپ می‌گذرد و آن را روشن می‌کند و در حالت پایین جریان قطع می‌شود. روی پیشتر کلیدها کلید روشن را در بالا و خاموش را در پایین نوشته‌اند. می‌توان در هر کلیدی به جای کلید روشن از کلید خاموش، از زنده استفاده کرد. اما کامپیوتر روش دیگری به کار برده، یعنی به جای گفتن بله و نه از اعداد کمک می‌گیرد. پس به بیشتر از دو عدد احتیاج ندارد. با محاسبات خود را با ده عدد، ۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹ انجام می‌دهیم. این نوع حساب کردن را روش اعشار یا «ده دهی» می‌گویند و دلیلش هم این است که انسان اولین بار از انگشت برای محاسبه کمک گرفت. چون دایره دهنده انگشت بوده، پس اعداد در پایه ده معمول و متداول شد. اولی کامپیوتر، با انگشتانش محاسبه نمی‌کند، چون انگشتی ندارد. او فقط از صفر یعنی «نه» یا خاموشی و از یک یعنی «بله» یا روشن استفاده می‌کند. صفر و یک تنها اعدادی است که کامپیوتر به کار می‌برد. این نوع حساب کردن را روش دوتایی می‌گویند. زیرا فقط از دو عدد استفاده شده است. حال بینیم اعداد در روش دوتایی چگونه به کار برده می‌شوند. می‌دانیم که در طریقه محاسبه ده دهی بزرگترین عدد ۹ است. اگر حاصل جمع از ۹ بیشتر باشد، باید عمل انتقال را انجام بدهیم. مثلاً:

$$4+6=10$$

می‌گوییم چهار بعلاوه شش می‌شود ده، بعد صفر را در زیر ردیف اول گذاشته و عدد ۱ را به ستون بعدی منتقل می‌کنیم. در روش محاسبات دوتایی بزرگترین عدد ۱ است. اگر حاصل جمع از ۱ بیشتر باشد، در ردیف اول صفر می‌گذاریم و ۱ را به ستون بعدی منتقل می‌کنیم. در زیره نوع جمع دوتایی می‌بینی. در اولی و دومی انتقال وجود ندارد. در سومی یک انتقال، و در چهارمی دو انتقال به چشم می‌خورد.

۱۱+	۱+	۰+	۰+
۰۱	۱	۱	۱
۱۰۰	۱۰	۱	۱

اولی و دومی درست مثل جمع معمولی است. ولی در سومی ما وقتی یک را با یک جمع می‌کنیم عدد ۲ به دست می‌آید که بزرگتر از یک است. چون در این روش عدد بزرگتر از ۱ نداریم پس در ستون اول صفر می‌گذاریم و یک را به ستون بعدی منتقل می‌کنیم. در آخرین مثال ما می‌گوییم یک بعلاوه یک می‌شود دو. نظیر مثال قبل در ستون اول صفر می‌گذاریم و یک را به ستون بعدی منتقل می‌کنیم. حاصل جمع ستون بعدی نیز بیشتر از یک است. در این ستون هم صفر می‌گذاریم و یک را به ستون سوم می‌بریم. این نوع محاسبه یعنی حساب کردن با دو عدد، به نظر عجیب می‌آید ولی باید دانست که حساب کردن در میناهای مختلف موارد استعمال زیادی داشته و دارد و در زمانهای قدیم نیز به کار می‌رفته است. مثلاً سرخ‌پوستان قدیمی قاره آمریکا از اعداد «دوازده تایی» استفاده می‌کردند. بابلی‌ها اعداد در مبنای ۶۰ را به کار می‌بردند. ساکنان اولیه قاره استرالیا محاسباتشان را با اعداد دوتایی انجام می‌دادند. در زیر جدولی است که اعداد ده دهی و دوتایی را با هم مقایسه می‌کند.

اعداد ده دهی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
اعداد دوتایی	۰	۱	۱۰	۱۱	۱۰۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۱۱	۱۰۰۰	۱۰۰۱	۱۱۰۰

اینک بیاید عدد ۳۹ معمولی را تبدیل به عدد ۳۹ در مبای روش دوتایی بکنیم. اول ۳۹ را به ۲ تقسیم کرده بعد حاصل تقسیم را دوباره به ۲ بخش می کنیم. حاصل جدید را باز هم به ۲ تقسیم می کنیم. این عمل را آنقدر ادامه می دهیم تا اینکه دیگر قادر به تقسیم نباشیم. مطابق طرح زیر:

۰	باقیمانده	۱
۰	باقیمانده	۲) ۲
۱	باقیمانده	۴) ۴
۱	باقیمانده	۲) ۹
۱	باقیمانده	۲) ۱۹

۳۹) ۲

از اینجا شروع کن

حال برای بدست آوردن عدد ۳۹ در مبای ۲ آخرین جواب تقسیم را که یک است، سمت چپ می نویسیم. باقیمانده ها را به ترتیب از پایین به بالا در سمت راست یک قرار می دهیم. اگر توهم این عمل را انجام دهی، عدد (۱۰۰۱۰۱) را به دست خواهی آورد که همان عدد ۳۹ است. ممتها در مبای ۲ و روش دوتایی برای تبدیل راه دیگری هم وجود دارد. در جدول زیر آخرین ستون، ستون یکهاست. هر وقت بخوایم عددی را به ستون سمت چپ بیاوریم باید آن را در ۲ ضرب کنیم. پس ستونها به ترتیب زیر خواهند بود:

۱	۱	۱	۱	۱	۱
روشن	روشن	روشن	خاموش	خاموش	روشن

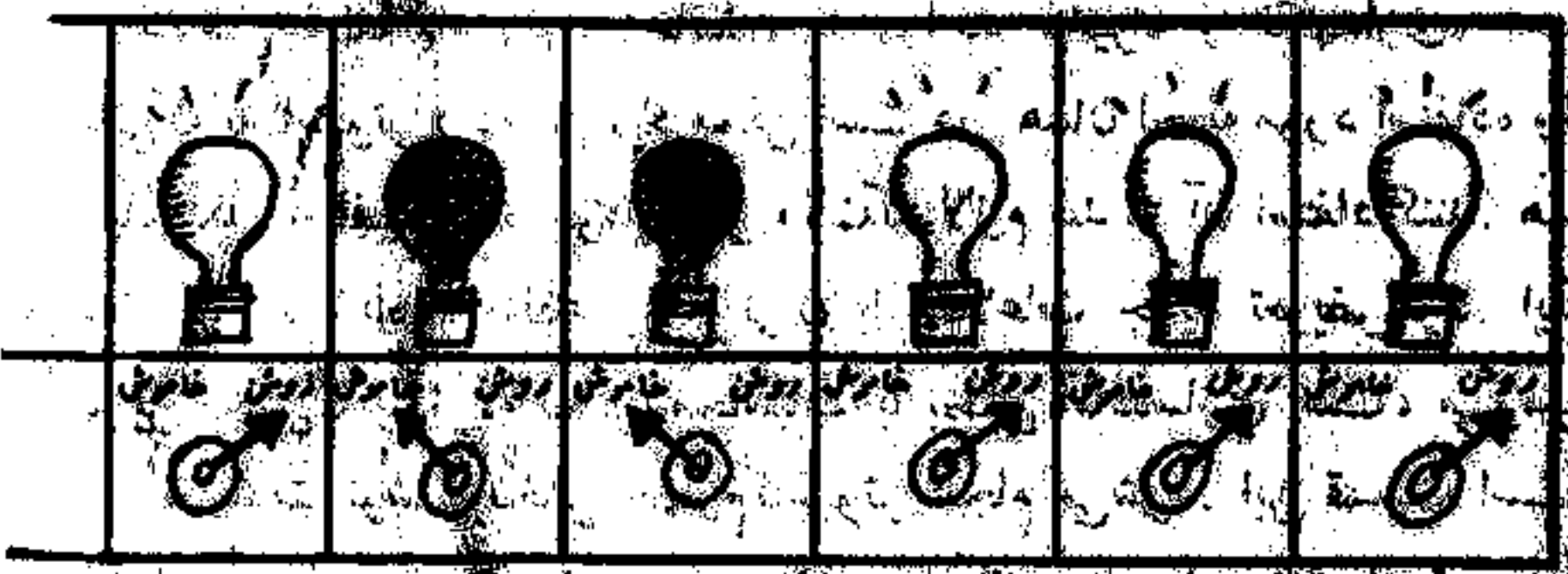
طریقه عمل به ترتیب زیر است که سوال می کنیم: آیا در ۳۹ چند ۲ وجود دارد؟

یک (۳۲). پس در ستون ۳۲ عدد ۱ را می گذاریم. ۳۲ را از ۳۹ کم می کنیم، باقی می ماند (۷). حال می پرسیم در این باقیمانده چندتا ۱۶ وجود دارد؟ جواب منفی است. در ستون ۱۶ صفر می گذاریم. به ستون بعدی می رویم و باز می پرسیم در ۷ چندتا ۸ وجود دارد؟ جواب منفی است. در ستون ۸ هم صفر می گذاریم و به ستون بعدی می رویم. آیا در ۷ چند (۴) وجود دارد؟ یک (۱) پس جواب مثبت است. در این ستون عدد یک را می گذاریم و باز ۳ را که از ۷ کم کنیم، باقی می ماند (۴). این باقیمانده را به ستون بعدی می بریم. آیا در ۳ چندتا (۲) وجود دارد؟ یک (۱) پس در ستون ۲ عدد ۱ را می گذاریم. ۲ را که از ۳ کم کنیم، باقی می ماند (۱). باقیمانده یعنی، عدد ۱ را به ستون بعدی می بریم. باز سؤال می کنیم آیا در ۱ وجود دارد؟ جواب مثبت است. پس در ستون ۱ هم عدد ۱ را می گذاریم و باقیمانده هم صفر می شود. حال اگر تمام باقیمانده ها را با هم جمع کنیم باید عدد ۳۹ در بیاید! توجه کن:

$$۳۲ + ۰ + ۰ + ۴ + ۲ + ۱ = ۳۹$$

اعداد زیر خط را هم اگر به ترتیب بنویسیم عدد ۱۰۰۱۱۱ می شود. یعنی همان عدد ۳۹ در مبنای اعداد دوتایی.

اگر این اعداد را به کامپیوتر بدهیم برایش این معنی را می دهد که در اولی جریان وجود دارد یا چراغ روشن است. در دومی خاموش، در سومی هم خاموش، ولی در چهارمی، پنجمی، و ششمی چراغ روشن است.



حال که فهمیدی کامپیوتر چگونه اطلاعات را دریافت می کند، حتماً می خواهی بدانی که او با این اطلاعات چکار می کند؟