

# کامپیوتر در خدمت شما

علم برای

کودکان

و نوجوانان

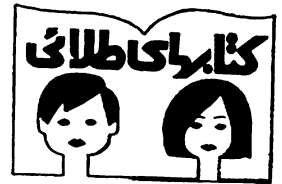
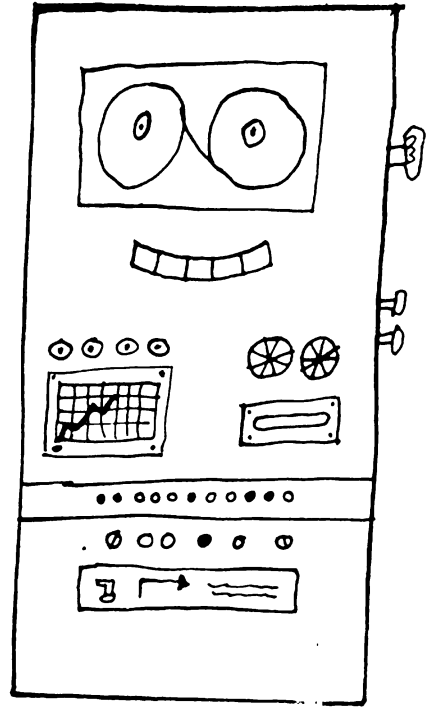


کتابخانه اطلاعاتی



# کامپیوتر در خدمت شما

نوشتهٔ برنیس کوهن  
ترجمهٔ جواد حدیدچی  
نقاشی آلیکی



وایسته به «مؤسسه انتشارات امیرکبیر»

کوهن، برنیس

کامپیوتر در خدمت شما

ترجمه جواد حدیدچی

تقاش: آئیکی

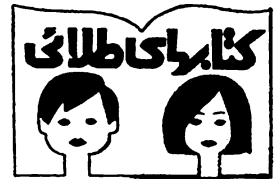
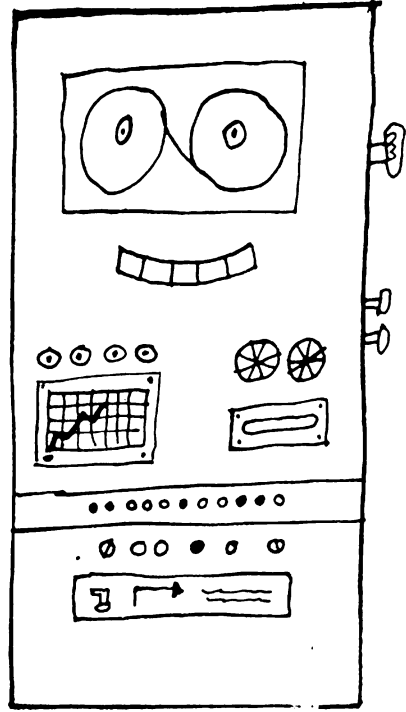
چاپ اول: ۱۳۵۳

چاپ دوم: ۱۳۵۷

چاپ شرکت افست «سهامی عام» چاپخانه بیست و پنجم شهر یور

حق چاپ محفوظ است.





وابسته به «مؤسسه انتشارات امیرکبیر»

کوهن، برنیس

کامپیوتر در خدمت شما

ترجمه جواد حدیدی

قماش: آلیکی

چاپ اول: ۱۳۵۳

چاپ دوم: ۱۳۵۷

چاپ شرکت افست «سهامی عام» چاپخانه بیست و پنجم شهریور

حق چاپ محفوظ است.

## فهرست

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

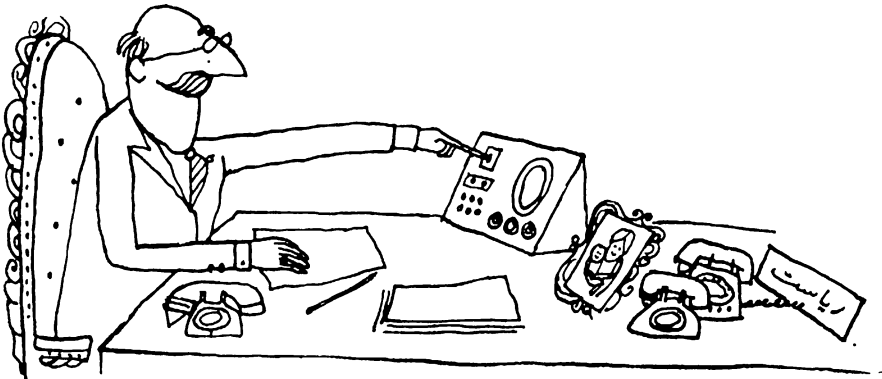
## ۱. کامپیوتر چیست؟

در پایگاه کیپ‌کندی واقع در ایالت فلوریدای آمریکا، عده زیادی از دانشمندان، هیجان‌زده 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 غرشی 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 بدانند 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 میز فشار می‌دهد و در یک ثانیه بطور دقیق می‌فهمد که امروز در هر یک از کارخانه‌هایش

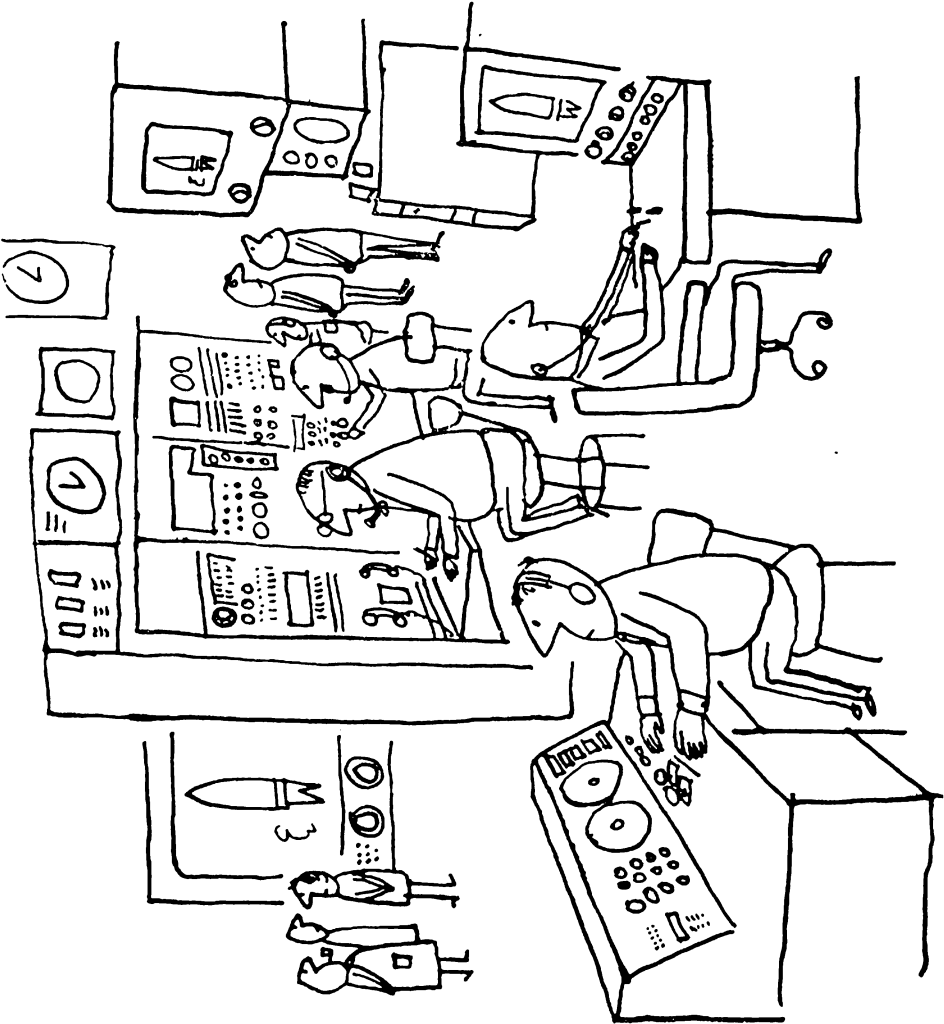


چند عدد موتور تولید شده است. او به همین سرعت می‌تواند بفهمد که چقدر از این موتورها به فروش رفته و چه مقدار در انبارها موجود است. در نیویورک مردی وارد دفتر یکی از شرکتهای هواپیمایی می‌شود و دو عدد بلیط برای پرواز به مقصد بوستون می‌خواهد. متصدی فروش بلیط دکه‌ای را روی میزش می‌زند. لحظه‌ای بعد به مشتری می‌گوید که فقط یک جای خالی به مقصد بوستون وجود دارد. در همین لحظه چراغ قرمزی روشن و خاموش می‌شود. متصدی فروش بلیط بالبخند ادامه می‌دهد: «شما مرد خوشبختی هستید آقا؛ چون همین الان یک نفر بلیطش را پس داد. حالا می‌توانم به شما دوتا بلیط بدهم.» این جوابهای سریع از کجا می‌آیند؟ اینها جوابهایی است که برق‌آسا توسط کامپیوتر داده می‌شود. 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 می‌کند. کامپیوتر با استفاده از مدارها و جریانهای برقی جواب مشکلترین و طولانیترین مسائل را در یک چشم بهم زدن بدست می‌آورد.



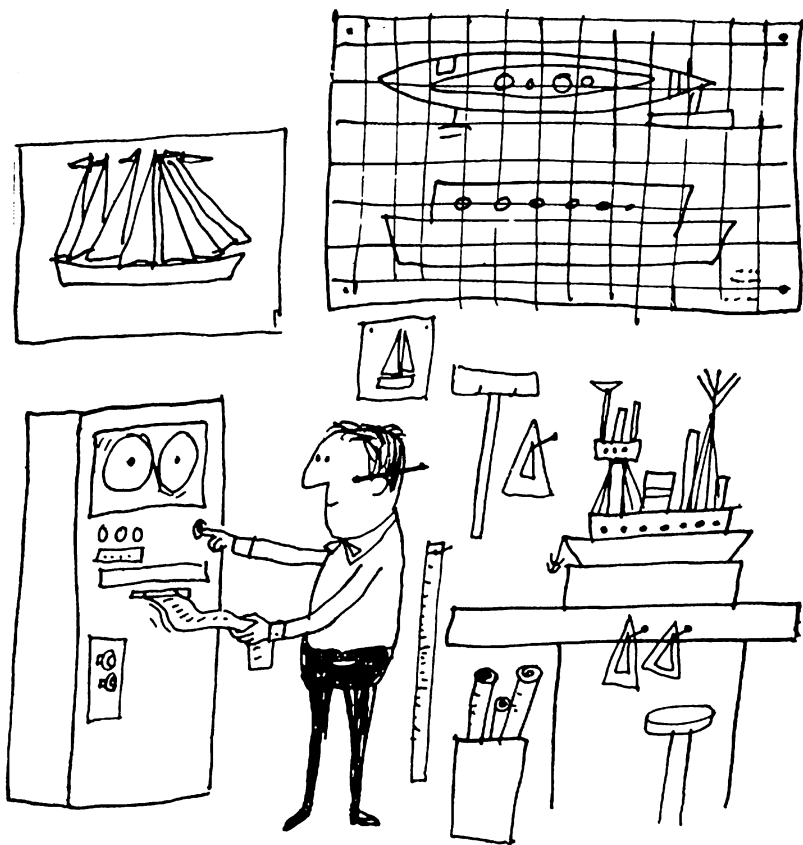




می‌دانی که بعضی از مسائل ریاضی خیلی خیلی پیچیده‌اند. ما برای حلشان مجبوریم آنها را به جمع و تفریقهای ساده خرد کنیم. اما اشکال در این است که سالها بلکه قرن‌ها طول می‌کشد که حاصل جمع و تفریقهای خرد شده را با کاغذ و مداد به دست بیاوریم! حال ببینیم کامپیوتر چطور این مسائل را حل می‌کند! بایک تق، یک وپژ، و خاموش و روشن شدن چند چراغ، کامپیوتر مسأله را به هزاران جزء کوچک تقسیم می‌کند و «وی - ز - ز» جواب مسأله خارج می‌شود، نه در مدت چند قرن، نه در چند سال، بلکه در چند ثانیه!

کامپیوتر می‌تواند اطلاعاتی را که به او داده می‌شود به خاطر بسپارد. او اطلاعات را در حافظه‌اش نگهداری و ذخیره می‌کند تا هر وقت لازم شد از آنها استفاده کند. وقتی سؤالی به کامپیوتر می‌دهی، کامپیوتر در حافظه‌اش به جستجو می‌پردازد و اطلاعات مربوط به این سؤال را بیرون می‌آورد و جواب تو را می‌دهد. او این مسائل را با سرعت برق حل می‌کند. بعد دوباره آنها را می‌آزماید که مبادا اشتباهی رخ داده باشد.

تا حال انواع مختلف کامپیوتر ساخته شده است. بعضی از آنها فقط یک کار را انجام می‌دهند و آن را بارها تکرار می‌کنند. بعضی دیگر برای کارهای مخصوص و مشخص ساخته شده‌اند. مثلا کنترل خودکار حرکت موشکهای ضد هوایی. این کامپیوتر تنها بخاطر این کار ساخته شده و کار دیگری را نمی‌تواند انجام دهد. اما کامپیوترهایی وجود دارند که قادر به انجام کارهای مختلف و متعددی هستند و به آنها کامپیوتر «همه‌کاره» می‌گویند. این نوع کامپیوتر دارای مغزهای الکترونیکی عظیمی است. مهمترین قضایای علمی را به سادگی حل می‌کند و در چند ثانیه جواب می‌دهد. او مسائل مربوط به ساختمان موشکها، هواپیماها، پلها و کشتیها را، حتی خیلی قبل از اینکه ساخته شوند پاسخ می‌دهد. برای مثال یک مهندس طراح و سازنده کشتی اول اطلاعاتی نظیر اندازه و وزن کشتی، نوع فلزی که برای ساختمان آن به کار می‌رود، شکل دیواره‌های آن، و همچنین نوع موتورهای به حرکت درآورنده کشتی به کامپیوتر می‌دهد و کامپیوتر فوری می‌تواند حساب کند که سرعت کشتی چقدر خواهد بود، چطور در آب به حرکت در می‌آید، و احتمالاً چه اشکالاتی ممکن است در حین



حرکت برایش پیش بیاید. طراح برای اساس اطلاعات و پیشنهادهای کامپیوتر  
 «قبل از اینکه خرجی برای تهیه نمونه کرده باشد» می تواند اشکالات طرحش را قبلا  
 برطرف کند، یا طرح جدیدی بدون اشکالات قبلی ارائه نماید.

از کامپیوترها در برنامه های فضایی، عملیات نظامی، تجارت، و صنعت  
 استفاده می شود. کامپیوترها ماشینهای مقتدر و دقیقی هستند که با کمکشان می توانیم  
 زندگی و محیط اطرافمان را دگرگون سازیم.

## 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 طریقه‌ای بسیار ساده حل می‌کند! یعنی در جواب یک سلسله سؤالات آری یا نه می‌گوید. تمام کارهای عجیب و غریب او، نتیجه همین سؤال و جواب ساده است. وقتی کلید برق 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 بیشتر کلیدها کلمه روشن را در بالا و خاموش را در پایین نوشته‌اند. می‌توان در هر کلیدی به جای کلمه روشن از «بلی»، و به جای خاموش، از «نه» 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. ما محاسبات خود را با ده عدد، ۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰ انجام می‌دهیم. این نوع حساب کردن را روش اعشار یا «ده‌دهی» می‌گویند و دلیلش هم این است که انسان اولین بار از انگشت برای محاسبه کمک گرفت. چون دارای ده انگشت بود، پس اعداد در پایه ده معمول و متداول شد. ولی کامپیوتر با انگشتانش محاسبه نمی‌کند، چون انگشتی ندارد. او فقط از صفر یعنی «نه» یا خاموش و از یک، یعنی «بلی» یا روشن استفاده می‌کند. صفر و یک تنها اعدادی است که کامپیوتر به کار می‌برد. این نوع حساب کردن را روش «دوتایی» گویند. زیرا فقط از دو عدد استفاده شده است. حال بینیم اعداد در روش دوتایی چگونه به کار برده می‌شوند. می‌دانیم که در طریقه محاسبه ده‌دهی 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 به‌ستون 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 به‌ستون بعدی منتقل می‌کنیم. در زیر ۴ نوع جمع دوتایی می‌بینی. در اولی و دومی انتقال وجود ندارد. در سومی یک انتقال، و در چهارمی دو انتقال به‌چشم می‌خورد.

|    |    |    |     |
|----|----|----|-----|
| ۰+ | ۰+ | ۱+ | ۱۱+ |
| ۰  | ۱  | ۱  | ۰۱  |
| ۰  | ۱  | ۱۰ | ۱۰۰ |

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

|              |   |   |    |    |     |     |     |     |      |      |      |
|--------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| اعداد ده‌دهی | ۰ | ۱ | ۲  | ۳  | ۴   | ۵   | ۶   | ۷   | ۸    | ۹    | ۱۰   |
| اعداد دوتایی | ۰ | ۱ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۰۰ | ۱۰۱ | ۱۱۰ | ۱۱۱ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۱ | ۱۰۱۰ |

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

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| ۰     | باقیمانده | ۱     |
| <hr/> |           |       |
| ۰     | باقیمانده | ۲) ۲  |
| <hr/> |           |       |
| ۱     | باقیمانده | ۴) ۴  |
| <hr/> |           |       |
| ۱     | باقیمانده | ۲) ۹  |
| <hr/> |           |       |
| ۱     | باقیمانده | ۲) ۱۹ |
| <hr/> |           |       |
| ۲) ۳۹ |           |       |

↑ از اینجا شروع کن

حال برای بدست آوردن عدد ۳۹ در مبنای ۲ آخرین جواب تقسیم را که یک است، سمت چپ می‌نویسیم. باقیمانده‌ها را به ترتیب از پایین به بالا در سمت راست یک قرار می‌دهیم؛ اگر توهم این عمل را انجام بدهی، عدد «۱۰۰۱۱۱»، رابه دست خواهی آورد که همان عدد ۳۹ است، منتها در مبنای ۲ و به روش دوتایی. برای تبدیل راه دیگری هم وجود دارد؛ در جدول زیر، آخرین ستون، ستون یکهاست. هر وقت بخواهیم عددی را به ستون سمت چپ بیاوریم باید آن را در ۲ ضرب کنیم. پس ستونها به ترتیب زیر خواهد بود.

|      |       |       |      |      |      |
|------|-------|-------|------|------|------|
| ۳۲   | ۱۶    | ۸     | ۴    | ۲    | ۱    |
| ۱    | ۰     | ۰     | ۱    | ۱    | ۱    |
| روشن | خاموش | خاموش | روشن | روشن | روشن |













طریقه عمل به ترتیب زیر است که سؤال می‌کنیم: آیا در ۳۹ چند ۳۲ وجود دارد؟

یک «۳۲». پس در ستون ۳۲ عدد ۱ را می‌گذاریم. ۳۲ را از ۳۹ کم می‌کنیم، باقی می‌ماند «۷». حال می‌پرسیم در این باقیمانده چندتا ۱۶ وجود دارد؟ جواب منفی است. در ستون ۱۶ صفر می‌گذاریم. به ستون بعدی می‌رویم و باز می‌پرسیم در ۷ چندتا ۸ وجود دارد؟ جواب منفی است. در ستون ۸ هم صفر می‌گذاریم و به ستون بعدی می‌رویم. آیا در ۷ چند «۴» وجود دارد؟ یک «۴»؛ پس جواب مثبت است. در این ستون عدد یک را می‌گذاریم و باز ۴ را که از ۷ کم کنیم، باقی می‌ماند «۳». این باقیمانده را به ستون بعدی می‌بریم. آیا در ۳ چندتا «۲» وجود دارد؟ یک «۲». پس در ستون ۲ عدد ۱ را می‌گذاریم. ۲ را که از ۳ کم کنیم، باقی می‌ماند «۱». باقیمانده یعنی، عدد ۱ را به ستون بعدی می‌بریم. باز سؤال می‌کنیم آیا در ۱ «۱» وجود دارد؟ جواب مثبت است. پس در ستون ۱ هم عدد ۱ را می‌گذاریم و باقیمانده هم صفر می‌شود. حال اگر تمام باقیمانده‌ها را باهم جمع کنیم باید عدد ۳۹ در بیاید! توجه‌کن:

$$۳۲+۰+۰+۰+۴+۲+۱=۳۹$$

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

اگر این اعداد را به کامپیوتر بدهیم برایش این معنی را می‌دهد 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.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| روشن خاموش  | روشن خاموش  | خاموش روشن  | خاموش روشن  | خاموش روشن  | خاموش روشن  |
|  |  |  |  |  |  |

حال که فهمیدی کامپیوتر چگونه اطلاعات را دریافت می‌کند، حتماً می‌خواهی بدانی که او با این اطلاعات چکار می‌کند؟

اما اغلب کامپیوتر را «مغز الکترونیکی» هم می‌نامیم. ولی آیا کامپیوتر یک مغز است؟ آیا ماشین می‌تواند فکر کند؟ ببینیم کامپیوتر چگونه کار می‌کند و تا چه اندازه قادر به فکر کردن است.

کامپیوتر از ۵ قطعه یا قسمت اصلی تشکیل شده است:

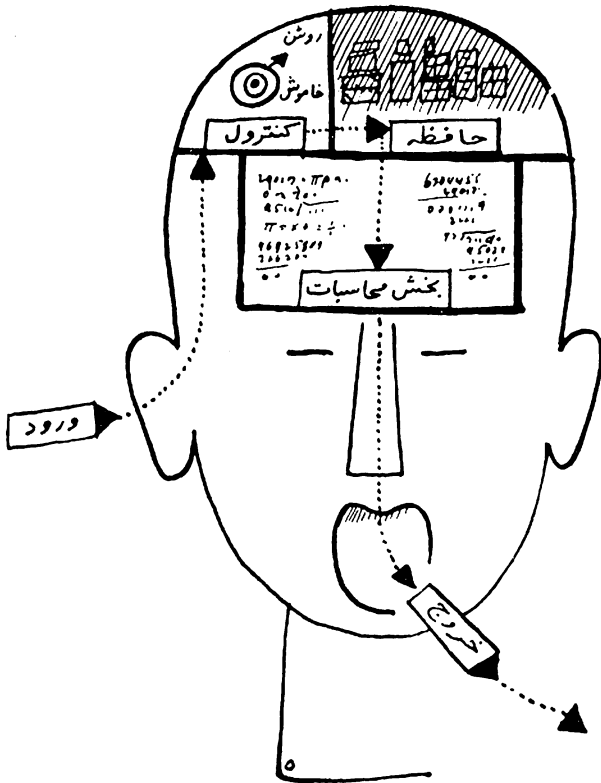
اولین قطعه «قسمت ورودی» نام دارد. یعنی قسمتی که به وسیله آن اطلاعات به ماشین وارد می‌شود. این اطلاعات را می‌توان به صورتهای گوناگون، مثلاً به وسیله ماشین تحریری که مستقیماً به کامپیوتر متصل است، یا با خاموش و روشن کردن کلید، به کامپیوتر وارد کرد. همچنین می‌شود اطلاعات را به وسیله نوارهای مغناطیسی یا نوارهای کاغذی و یا کارتهای مخصوص وارد کامپیوتر نمود.

دومین قطعه کامپیوتر، قسمت کنترل یا مراقبت است. در این قسمت دستورات مربوط به نحوه اجرا و انجام کارها صورت می‌گیرد. دستورات یا اطلاعاتی که به کامپیوتر می‌دهند به نام «برنامه» و کسی که این دستورات را طرح ریزی می‌کند، «برنامه‌نویس» نامیده می‌شود.

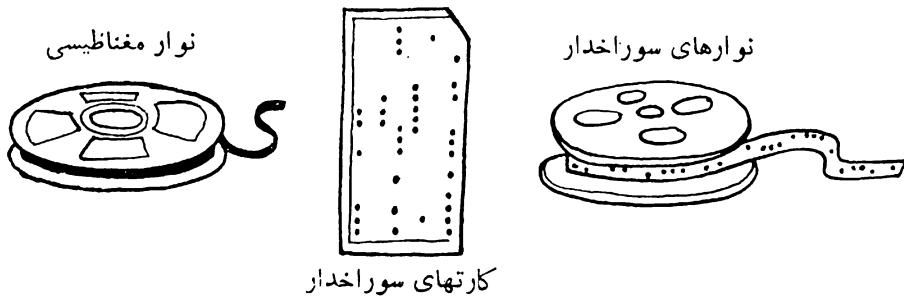
سومین قطعه کامپیوتر، «حافظه» یا «واحد ذخیره و نگهداری» است. اطلاعاتی که به کامپیوتر داده می‌شود ممکن است در همان لحظه مورد استفاده واقع گردد یا اینکه به حافظه داده شود تا هر وقت که لازم شد از آن استفاده کنند. همین معلومات سپرده شده به حافظه را می‌توان با اطلاعات جدید تعویض کرد. اینک به مهمترین بخش کامپیوتر که بخش محاسبات یا بخش آماده‌سازی است، می‌رسیم. محاسبات توسط بخش چهارم کامپیوتر انجام می‌شود. این قسمت است که می‌تواند اعداد را جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم بکند و همچنین قادر است برق آسا اعداد را باهم مقایسه و نتیجه‌گیری نماید.

کامپیوتر نتیجه محاسبات را توسط بخش پنجم که «بخش خروجی» نامیده می‌شود





به ما خواهدگفت. این جوابها روی ماشین تحریر برقی نوار مغناطیسی یا کارتهایی که با ترتیب خاصی سوراخ می شوند، ضبط و نوشته می شود. حال ببینیم این پنج قسمت چگونه در حل مسائل باهم همکاری می کنند. خوشبختانه مجبور نیستیم برای صحبت با کامپیوتر از زبان مخصوصی استفاده کنیم. کافی است



اطلاعاتی که به آن می‌دهیم به شکل اعداد معمولی یا کلمات معینی باشند. خود کامپیوتر آنها را تبدیل به اعداد دوتایی می‌کند و کارش را انجام می‌دهد و بعد جواب ما را با اعداد معمولی ده‌دهی و یا با کلماتی که برای ما کاملاً قابل فهم هستند، خواهد داد. وقتی کارت مخصوص سوراخدار و یا نوار مغناطیسی سوراخدار را داخل کامپیوتر می‌کنیم، انگشتکهای فلزی داخل کامپیوتر سوراخها را لمس می‌کنند. اگر سوراخی وجود داشته باشد برق جریان پیدا می‌کند. این مثل این است که بگوییم «بله» یا عدد یک ظاهر شود. وقتی سوراخی نباشد برق هم جریان پیدا نمی‌کند و این همان جواب «نه» یا صفر است.

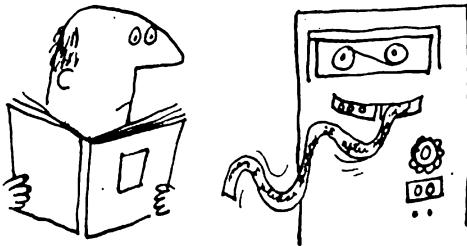
وقتی یک برنامه‌نویس سوراخهایی در کارت مخصوص ایجاد می‌کند و یا قسمتهایی از نوار را مغناطیسی می‌نماید در واقع اطلاعاتی را که کامپیوتر باید به کار ببرد به او داده است. بد نیست بدانید که کامپیوتر فقط کارهایی را که برنامه‌نویس به او گفته است انجام می‌دهد. مثلاً ممکن است برنامه‌نویس چهار عدد به کامپیوتری بدهد و بگوید اول اینها را باهم جمع و حاصل جمع را به ۱۷ تقسیم کن، حاصل تقسیم را در عدد ۵,۶۹۰ ضرب کن، عدد بعدی را که دریافت می‌کنی با حاصل ضرب جمع کرده و عدد بعد از آن را از اولی کم کن. وقتی حاصل بدست آمد آن را به خاطر بسپار، بعد از محاسبه سه مثال مشابه دیگر، جواب اول را با جواب چهارمی جمع و حاصل را گزارش کن. جواب اینهمه محاسبه فقط در یک چشم بهم زدن آماده می‌شود.

کامپیوتر کاملاً همان کارهایی را که برنامه‌نویس گفته، انجام می‌دهد. اگر از برنامه‌نویس اشتباهی سر بزند طبیعی است که کامپیوتر هم از آن پیروی می‌کند و به اشتباه می‌افتد. حافظه یا بخش ذخیره کامپیوتر ممکن است به شکل نوار مغناطیسی، (دیسک) یا طبلک مغناطیسی باشد. همانطور که می‌بینی در هر سه نوع آن، کلمه مغناطیسی به کار رفته است. دلیلش این است که کامپیوتر با مغناطیس کردن قسمتهایی از صفحه یا نوار، نشان می‌دهد که جریان برق وجود دارد یا نه. جایی که مغناطیسی است در واقع همان رفیق قدیمی ما، یک است. در قسمتی که مغناطیسی نیست، جریان برق هم وجود ندارد و می‌دانیم که مفهومش همان صفر یا «نه» است.

طریقه به خاطر سپردن یا ذخیره کردن معلومات در حافظه الکترونیکی درست مثل صندوقهای پستی در پستخانه است. همانطور که هر صندوق دارای شماره‌ای است که نشان‌دهنده آدرس است، در حافظه هم هر قسمت آدرس مخصوصی دارد. هر وقت برنامه‌نویس بخواهد اطلاعات جدیدی به یک قسمت اضافه کند، اول تمام اطلاعات قبلی را پاک می‌کند و سپس اطلاعات جدید را جایگزین آنها می‌نماید. معلومات واقع در حافظه را می‌توان بارها مورد استفاده قرار داد. برای اینکه تصویری راجع به سرعت کامپیوتر داشته باشی، مثالی می‌زنم:

می‌توانی ۶۲۵۰۰ عدد را در یک ثانیه به کامپیوتر بدهی و او همه این محاسبات را در حدود یک میلیونیم ( $\frac{1}{1000000}$ ) ثانیه انجام می‌دهد. حافظه کامپیوتر مجهز به صفحه مغناطیسی، می‌تواند ۱۶,۰۰۰ اطلاعات مختلف را به یاد داشته باشد و جواب سؤالات را بطور خودکار با سرعت ۱۲۸۵ سطر در دقیقه بنویسد. بد نیست بدانیم که تندترین ماشین‌نویسها قادرند حدود ده سطر در دقیقه ماشین‌کنند. در هر صورت، کامپیوترها موجودات حیرت‌انگیزی هستند، اما آیا واقعاً مغز هستند؟ یا می‌توانند فکر کنند؟ نقاشی مضحکی در روزنامه نیویورک تایمز چاپ شده بود که کامپیوتر بزرگی را نشان می‌داد. متصدی مربوطه در مقابل آن نشسته بود و سرگرم مطالعه کتابی بود. ناگهان مشاهده کرد که کامپیوتر روی یک نوار کاغذی نوشت «ممکن است بعد از اینکه کتاب را تمام کردید به من امانت بدهید؟»

البته این شوخی خنده‌داری است زیرا چنین چیزی غیر ممکن است. کامپیوتر فقط دستورهایی را که به او داده می‌شود، انجام می‌دهد. او نمی‌تواند فکر کند یا تصمیم بگیرد. این انسانها هستند که باید به جای کامپیوتر فکر کنند.



## ۴. اینهمه چگونه آغاز شد؟

کامپیوتر الکترونیکی اختراع جدیدی است. اما عوامل بسیاری باعث تکامل آن شده است.

در سال ۱۶۴۲، یک ریاضیدان فرانسوی به نام پاسکال،<sup>۱</sup> ماشین حسابی ساخت که قادر بود اعداد را جمع بزند. در سال ۱۶۷۲، ریاضیدان دیگری از کشور آلمان به نام لایب‌نیتس<sup>۲</sup> این ماشین را تکمیل کرد. بطوری که می‌توانست علاوه بر جمع، ضرب و تقسیم را هم عمل کند.

دو قرن بعد، یک انگلیسی به نام چارلز بابیج<sup>۳</sup> اندیشه ساختن یک کامپیوتر حقیقی را بدست داد. البته بابیج از زمان خودش خیلی جلوتر بود. زیرا قطعاتی که ماشین پیشنهادی او لازم داشت در آن زمان هنوز ساخته نشده بود؛ به همین دلیل او هرگز ماشینش را نساخت.

در سال ۱۸۷۰، یک انگلیسی دیگر به نام لرد کلوین<sup>۴</sup> ماشینی برای پیش -



### گو تفرید ویللم لایب نیتس

1. Pascal
2. Leibnitz
3. Charles Babbage
4. Lord Kelvin

بینی جزر و مد ساخت که خود نوعی کامپیوتر بود و بسیار بسیار هم موفق بود، بطوری که تا حدود ۵۰ سال قبل در تمام دنیا مورد استفاده قرار می گرفت.

باگذشت زمان، ماشینهای محاسبه پیوسته تکمیلتر می شدند، تا اینکه در سال ۱۹۳۰ دکتر واندر بوش<sup>۵</sup> و عده ای از دانشجویان مؤسسه تکنولوژی ماساچوست امریکا اولین کامپیوتر جاید را ساختند. در سال ۱۹۴۳، یک کامپیوتر بسیار پیشرفته تر در دانشگاه هاروارد امریکا ساخته شد؛ این ماشین محاسبه را نوع ۱ نامگذاری کردند.

اینها قدمهای مهمی بود که در طول سالهای متمادی در راه ساختن کامپیوتر برداشته شد، و البته قدمهای نخستین به شمار می رفت. اولین کامپیوتر الکترونیکی با حافظه بزرگ، در سال ۱۹۴۶ در دانشگاه پنسیلوانیا ی امریکا ساخته شد. نام حقیقی آن جمع کننده و محاسبه کننده الکترونیکی<sup>۶</sup> بود. چون این اسم خیلی طولانی بود، بعضیها فکر کردند حروف اول کلمات انگلیسی را انتخاب کنند و آن را به کار ببرند که برای کامپیوتر بالاکلمه اینیاک به دست آمد. از آن به بعد این کامپیوتر را اینیاک خواندند و چون همه کامپیوترها دارای اسامی طولانی هستند، این طریق نامگذاری یعنی گرفتن حروف اول کلمات، معمول شد. تقریباً همه کامپیوترها اسمی نظیر اینیاک دارند.

اینیاک در جنگ جهانی دوم مخصوص تدارکات ارتش ایالات متحده ساخته شد، زیرا هر روز سلاح جدیدی طرحریزی می شد. اما هر نوع سلاح روش به کار بردن و محاسبه پیچیده و جداگانه ای داشت و یک فوج ریاضیدان لازم بود تا همه این محاسبات و دستورات را انجام دهند. تازه، بمحض تمام شدن محاسبات، سلاح جدیدتری ساخته می شد و آنها باید کارشان را از نو شروع می کردند. این عمل محتاج به وقت زیاد بود در صورتی که در آن زمان وقتی برای تلف کردن وجود نداشت.

این مشکل را اینیاک حل کرد. بمحض اینکه اسلحه جدیدی ساخته می شد،

5. Vannevar Bush

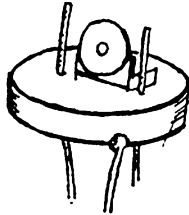
6. Electronic Numerical Integrator and calculator

چند متخصص، کارتهای مخصوصی را به اینیاک می دادند و با یک دیز جواب همه محاسبات بدست می آمد. اینیاک ۵,۰۰۰ جمع را در یک ثانیه انجام می داد. در حدود یک هفته طول می کشید که برنامه نویسی برنامه ای به اینیاک بدهد. بد نیست بدانی که اینیاک کاری را که صد نفر مهندس در طی یک سال انجام می دادند در ظرف دو ساعت انجام می داد.

به پیروی از اینیاک، گولهای ماشینی دیگری به نامهای یونیواک، ارما، دزا، سیج، نوردک، ویپل ویند، فوسدیک، بیزماک و آودی<sup>۷</sup> ساخته شده که بعداً تو را با بعضی از آنها آشنا خواهیم کرد.<sup>۸</sup>

اولین کامپیوتری که ساخته شد درست به اندازه یک اتاق بود. مثلاً اینیاک در حدود ۵۰۰,۰۰۰ اتصال لحیم شده و ۱۸,۰۰۰ لامپ داشت. (یک رادیو معمولی حدود شش عدد لامپ دارد). بعلاوه، این ماشین عظیم احتیاج به یک خنک کننده بسیار بزرگ داشت، چه در غیر این صورت گرمای حاصل از کار ماشین باعث ذوب شدن خود آن می شد.

اما پس از اینکه ترانزیستور اختراع شد و جایگزین لامپ گردید، باعث شد



ترانزیستور مغناطیسی  
در دو برابر اندازه اصلی

اندازه کامپیوتر هر چه بیشتر کوچک شود. همچنین مدارهای مجتمع یکپارچه که جای کیلومترها سیم را گرفت، کمک بزرگی به کم حجم کردن کامپیوتر نمود. بطوری که امروزه ماشینهای محاسبه خیلی کوچک ساخته شده است. مثلاً حجم یکی از آنها به نام دی کامپ<sup>۹</sup> به اندازه یک چمدان، و وزنش حدود ۱۰۰ کیلو است. این کامپیوتر را دو نفر می توانند به آسانی جابه جا کنند و هیچ احتیاجی هم به دستگاه

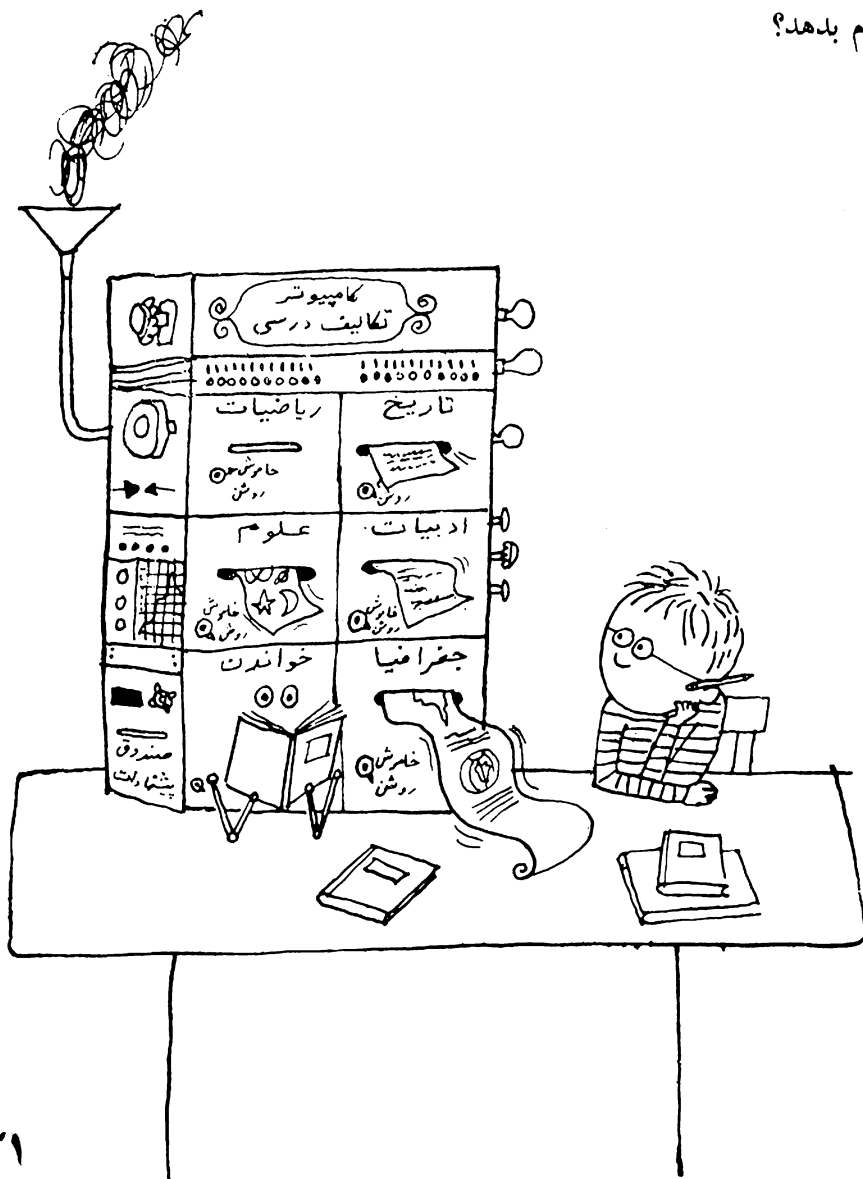
7. Univac, Erma, Rez, Sage, Norc, Whirlwind, Fosdic, Bizmac, Audry.

۸. همه این نامها در واقع حروف اول اسم کامل این کامپیوترها به زبان انگلیسی است.

9. Recomp II

خنک کننده ندارد و علیرغم اندازه کوچکش قادر به انجام اعمال بسیاری است. کامپیوترهای کوچک این خانواده، اینک در بیشتر اداره‌ها و کارخانه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

کامپیوترهای جدیدی که این اواخر ساخته‌اند حدود پنجاه مرتبه سریعتر از اینیاک کار می‌کنند. یعنی قادرند ۲۵۰,۰۰۰ جمع را در یک ثانیه انجام دهند. خوب، به این ترتیب حتماً بدت نمی‌آید کامپیوتری داشته باشی که تکالیف مدرسه‌ات را انجام بدهد؟



## ۵. کامپیوتر در مسابقهٔ تسخیر فضا

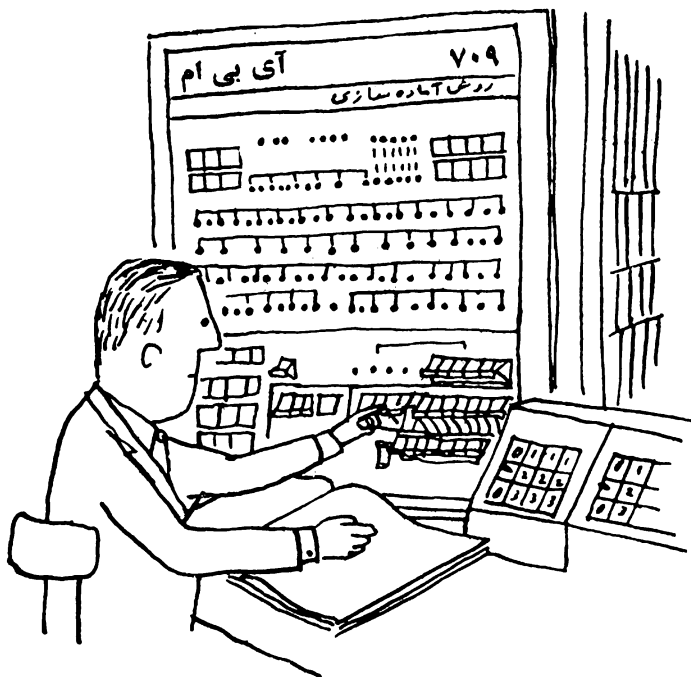
در ۴ اکتبر ۱۹۵۷ که اسپوتنیک<sup>۱</sup> در مدار زمین قرار گرفت، فصل جدیدی در تاریخ بشریت آغاز شد. فصل اکتشاف و تسخیر فضا. امریکاکه در این مسابقه عقب مانده بود، به سرعت مرکز محاسبات فضایی «آی. بی. ام» را تأسیس کرد. برنامه‌نویسان این مرکز، سیستمی را ابداع کردند که می‌توانست مسیر هر موشک فضایی‌های امریکایی را پیش‌بینی کند. این سیستم بطور وسیعی توسط سازمان ناسا<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار گرفت. می‌دانی که آزمایشهای بسیار با ارزشی توسط قمرهای مصنوعی انجام شده، اما در واقع کامپیوتر کلید همهٔ این موفقیتها بوده است. چون بدون استفاده از آن قرار دادن قمرهای مصنوعی در مدار غیر ممکن می‌نمود. کامپیوتر آی. بی. ام ۷۰۹ در پایگاه کیپ‌کندی واقع در «فلوریدا» قادر است ۴۰,۰۰۰ جمع و تفریق یا ۵,۰۰۰ ضرب و تقسیم را در یک ثانیه انجام بدهد.

کار اصلی آن پیش‌بینی مسیر قمرهای مصنوعی است. بمحض اینکه موشکی رها می‌شود کامپیوتر بلافاصله مسیر موشک را تعیین می‌کند. در حدود ده بار در هر ثانیه اطلاعات مربوط به آنرا به افسر مسؤول ایمنی مخابره می‌نماید. این اطلاعات به افسر ایمنی این امکان را می‌دهد که بمحض مشاهدهٔ نقصی در دستگاه رهاکننده، موشک را نابود کند و مانع از بروز سانحه شود.

همچنانکه قمر مصنوعی در حال گردش به دور زمین است کامپیوتر مسیر آن را دنبال می‌کند و هر لحظه اطلاعات مربوطه را به مرکز فضایی واقع در واشنگتن می‌فرستد. در این صورت، دانشمندانی که در این مرکز مشغول کار هستند هفته‌ها قبل می‌دانند که قمر مصنوعی در هر لحظه کجا و سرعتش چه اندازه خواهد بود. برای انجام این عمل به کامپیوتر حدود ۴۰,۰۰۰ دستورات مختلف کامپیوتری

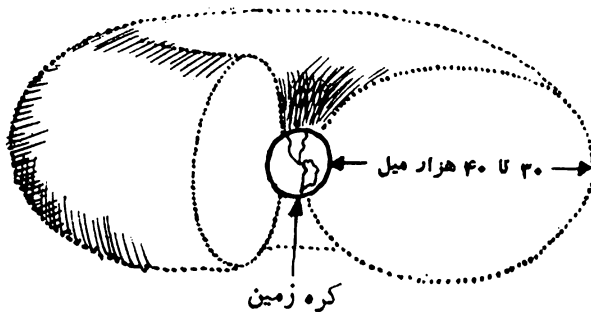
۱. Spoutnik I: اولین قمر مصنوعی جهان بود که شوروی در سال ۱۹۵۷ به فضا فرستاد. - م.  
۲. NASA: سازمان بین‌المللی فضایی امریکاکه کارش تحقیق در امر فضا نوردی است. - م.





می دهند تا در نوار مغناطیسی ضبط کند. ماشین محاسبه برای اجرای این دستورها حدود پنج میلیون مسأله را در روز حل می کند.

علاوه بر اینها، کشفیات جدیدی هم توسط کامپیوتر انجام شده است. مثلاً دکتر جیمز وان آلن<sup>۳</sup>، محوطه وسیعی را در فضا پیدا کرد که دارای اشعه قوی و خطرناکی برای حیات انسانی بود. این فضای وسیع را کمربند تشعشی وان آلن نام گذاشته اند. این نوع اطلاعات در امر فضاوردی بسیار مفید است، چه ممکن بود



### 3. James Van Allen

فضانوردان زیادی جان خود را در اثر برخورد با این اشعه مرگزا از دست بدهند. همچنین وقتی حرکت دانگاد ۱<sup>۴</sup> مورد بررسی قرار گرفت کشف جدیدی درباره شکل زمین انجام شد و معلوم گردید که زمین بطور محسوسی گلابی شکل است.



قمر مصنوعی تیروس<sup>۵</sup> مخصوص هواشناسی ساخته شده است و می تواند مقدار ابرها را اندازه گیری کند. همچنین می تواند مقدار درجه حرارت زمین و ابرها را تخمین بزند و به ما بگوید چه مقدار از اشعه خورشید به زمین می رسد.

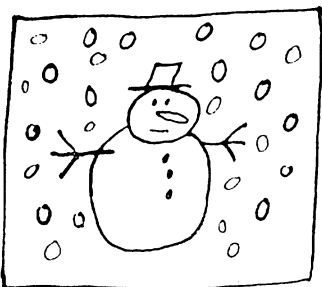
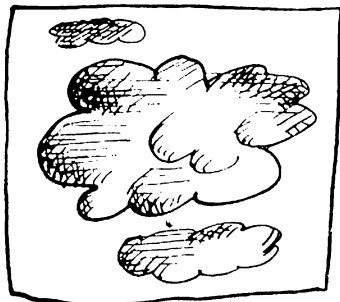
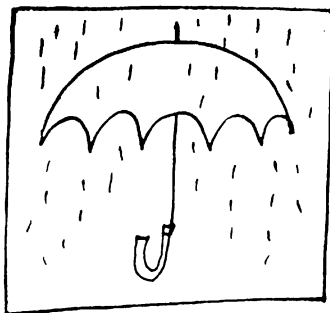
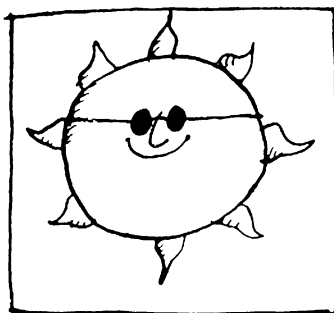
تیروس ۳ که در سال ۱۹۶۱ به فضا پرتاب شد، می تواند اطلاعات مفیدی درباره امکان ایجاد طوفان و گردبادهای عظیم به زمین مخابره کند همچنین مسیر آنها را نیز مشخص نماید. این سیستم اطلاع قبلی تاکنون جان میلیونها انسان و همچنین میلیاردها ثروت را از خطر نابودی نجات داده است.

البته این اطلاعات هواشناسی در صورتی مفید و حیاتی هستند که ما موقعیت دقیق تیروس را بدانیم. یعنی جایی که تیروس قرار گرفته و وجود طوفان را گزارش می کند باید برای ما مشخص باشد. تنها کامپیوتر است که می تواند هر لحظه موقعیت دقیق تیروس را تعیین و به ما مخابره نماید.

اما مهیجترین طرح «ناسا» برنامه عطارد است که پرواز انسان در فضا را مورد تحقیق قرار می دهد. برای این کار هم احتیاج به کامپیوتر دارند. کامپیوتر

#### 4. Vanguard I

#### 5. Tiros (Television Infrared Observation Satellites).



قدم به قدم حرکت سفینه را دنبال می‌کند تا به مقصد برسد. برای برگشت سفینه به زمین باز هم باید از کامپیوتر کمک گرفت.

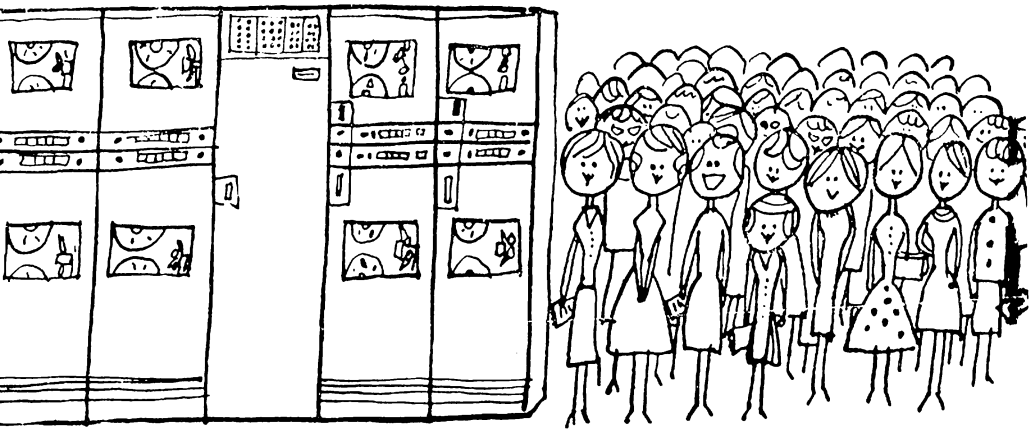
یکی دیگر از برنامه‌های جالب فضایی، طرح پرتاب قمر مصنوعی اکویا پژواک است که اولین قدم برای ایجاد ایستگاه فضایی بشمار می‌رود. این ایستگاه به منظور فرستادن علائم رادیویی و تلویزیونی ایجاد می‌شود. این قمر مصنوعی به شکل کره ساخته شده است و روکش آن از جنس آلومینیوم می‌باشد و وقتی در ارتفاع هزار مایلی زمین قرار بگیرد قادر است امواجی را که به آن برخورد می‌کند دوباره به طرف زمین منعکس نماید. البته روشن است که همه محاسبات و کارهای این قمر مصنوعی هم توسط کامپیوتر کنترل شود.

موشکها و قمرهای مصنوعی با سرعت سرسام‌آوری حرکت می‌کنند. هیچ انسان محاسبه‌گری قادر نیست مسائل پروازی آنها را طوری تند حل کند که بتواند مسیرشان را دنبال نماید. یعنی وقتی جواب مسأله به دست آمد، غیر قابل استفاده خواهد بود، زیرا موشک صدها کیلومتر دور شده است. فقط کامپیوتر است که می‌تواند با سرعت شگرف جواب مسائل را بیابد و مسیر موشک را دنبال کند. با بررسی

مطالب بالا بطور قطع می توان گفت که بدون کامپیوتر بشر هرگز به فضا دست نمی-  
بافت.



تخصص ارما یا ماشین ثبت حساب الکترونیک، در امور بانکی است. حدود پنج سال طول کشید تا مؤسسه تحقیقات استانفورد کالیفرنیا آن را ساخت و در سال ۱۹۵۶ در بانک امریکا واقع در سانخوزه کالیفرنیا وارد خدمت گردید. از آن وقت به بعد او تمام کارهای مربوط به حساب جاری چهار شعبه را به عهده گرفته و بخوبی انجام می‌دهد. این اعمال درست معادل کار پنجاه دوشیزه متخصص در امور بانکی است!



اما طرز کار ارما چگونه است. در پشت چکهایی که به ارما داده می‌شود خطوط سیاهی با یک نوع جوهر مغناطیسی کشیده شده است. این خطها در واقع به زبان مخصوص کامپیوتر هر نوع اطلاعی را که ارما لازم دارد به او می‌دهد. فقط ارما مبلغ چک را نمی‌تواند بخواند و باید کسی این کار را برایش انجام بدهد. متصدی بانک مبلغ را روی چک به طریق مخصوص سوراخ می‌کند و دکمه‌ای را فشار می‌دهد تا کامپیوتر بفهمد که باید این مبلغ را به حساب اضافه یا کم کند. متصدی، بعد از انجام این اعمال، چک را در جای مخصوص آن قرار می‌دهد و ارما دست به کار می‌شود.

فرض کنید مبلغ چک ۱۰۰۰ ریال باشد که باید به حساب شخص اضافه گردد. مفهوم خط مغناطیسی پشت چک برای ادما عدد ۱۵,۷۲۳,۸۸۴ است. او می داند که ۱۵۷ معرف شماره شعبه و عدد ۲۳۸۸۴ معرف شخص صاحب حساب می باشد. حافظه ادما به او می گوید که عدد ۲۳۸۸۴ آقای... است که ۴,۰۰۰ ریال در حسابش پول دارد. حال قسمت محاسب کامپیوتر مبلغ ۱,۰۰۰ یعنی مقدار چک را با ۴,۰۰۰ جمع می کند که می شود ۵,۰۰۰ ریال. بلافاصله این مقدار جدید وارد حافظه کامپیوتر می شود و مقدار مانده قبلی پاک می شود.

ادما در عین حال که مشغول کار روی این حساب است می تواند روی چهار حساب دیگر هم کار کند. هر وقت محاسبه ای را انجام می دهد دوباره آن را آزمایش می کند تا مبادا اشتباهی رخ دهد.

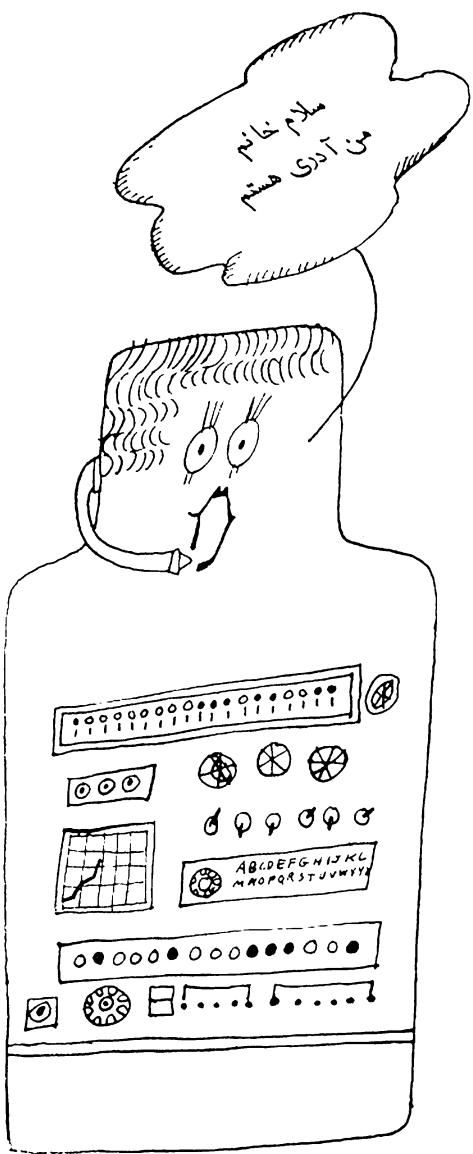
در پایان هر روز ادما همه کارهایی را که کرده، مرور می کند تا همه اطلاعات در روی نوار مغناطیسی و حافظه مرکزی مرتب و آماده باشد. در آخر هر ماه، بانک برای هر ۳۸,۰۰۰ نفر مشتری خود که دارای حساب جاری هستند یک بیان ماهانه می فرستد. این بیان شامل تمام مبالغی است که صاحب حساب به بانک سپرده است یا از بانک برداشت کرده است. همچنین باید مقدار کارمزد بانک و باقیمانده پول شخص هم در آن درج شود. تهیه این بیان یا صورت حساب، وقت پنجاه دوشیزه را حدود یکماه می گیرد.

اما ادما با دستگاه چاپ خودکار در هر دو ثانیه و نیم یک صورت حساب کامل تحویل می دهد. با این سرعت شگرف، در مدت دو روز همه ۳۸۰۰۰ صورت حساب آماده پخش می گردد.

هم اکنون، بچه های ادما و شاید نوه های او در تمام بانکهای امریکا مشغول انجام وظیفه هستند.

دومین کامپیوتری که ممکن است دوست داشته باشی ملاقات کنی، آردی نام دارد. البته کامپیوتر آردی هنوز تکمیل نشده است و باید روی آن کار بشود، ولی به اندازه ادما جالب و دیدنی است.

این کامپیوتر از اختراعات آزمایشگاه شرکت تلفن بل است. تخصص آردی



فهمیدن صدای انسانهاست. البته فعلا کلماتی را که درک می‌کنند کم‌اند ولی اعداد را بخوبی از هم تشخیص می‌دهد. یعنی وقتی شخص اعداد یک تا ده را در داخل یک دهنی معمولی تلفن بشمارد، آردی به وسیله چراغ نشان می‌دهد که همه این اعداد را کاملا می‌شناسد.

مهندسين طراح آردی امیدوارند که در آینده‌ای نزدیک، دیگر احتیاج به تلفنچی برای تماس با نقاط دور نباشد. یعنی ما شماره‌ای را به آردی خواهیم گفت و آردی بطور خودکار آن را شماره را برای ما خواهد گرفت.

نکته دیگر، صحبت کردن با کامپیوتر است. کامپیوتر فعلا بعضی از کلمات یا صداها را می‌فهمد و تقلید می‌کند و چه بسا در آینده قادر باشد که بطور کامل حرف بزند. البته صدایش کمی به صدای ارواح می‌ماند ولی به هر حال قابل فهم است! در آینده ممکن است به یک فروشگاه تلفن‌کشی و سفارش جنسی را بدهی.





مکالمات شما احتمالاً بطریق زیر خواهد بود:

صدا: صبح بخیر، چه فرمایشی دارید؟

تو: چند بسته آدامس نعنائی می‌خواهم.

صدا: خیلی متأسفم تمام کرده‌ایم، فعلاً نداریم. ممکن است به‌جای آدامس

نعنائی آدامس معمولی بدهیم؟

تو: بله، اشکالی ندارد.

صدا: بسته کوچک می‌خواهید یا بزرگ؟

تو: لطفاً بسته بزرگش را بدهید.

صدا: متشکرم که به‌ما سفارش دادید. یک ساعت دیگر در منزل به‌شما

تحویل خواهیم داد.

حتماً تعجب می‌کنی اگر بفهمی به‌جای فروشنده داشتی با یک کامپیوتر تلفنی

صحبت می‌کردی.

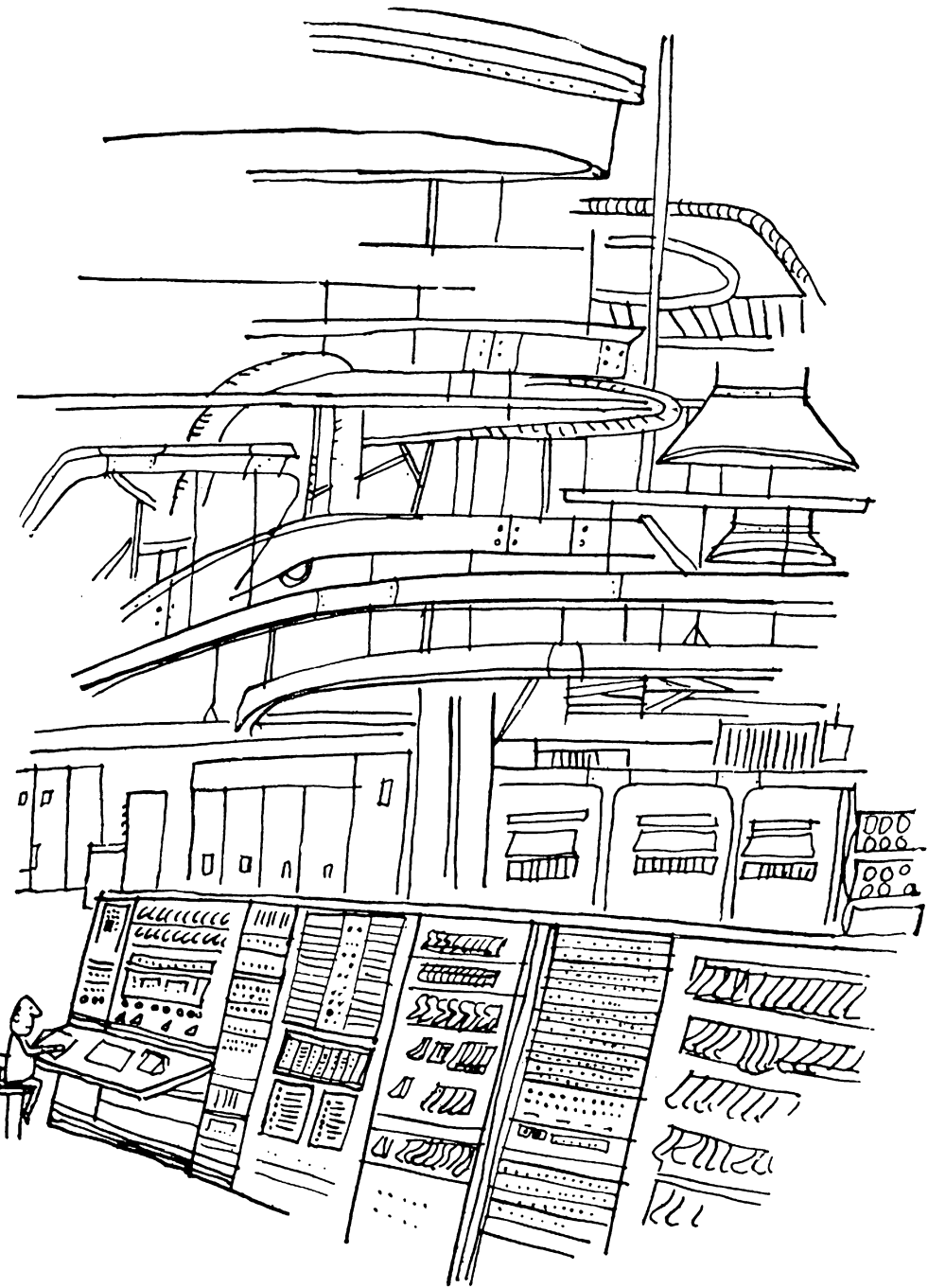
سیج<sup>۱</sup> یک کامپیوتر بسیار بسیار بزرگ است. وظیفه او حراست از کشور در موقع هجوم بیگانگان است.

سیج قادر است موقعیت و سرعت هر هواپیما یا موشکی را که به سمت ما در حرکت باشد تعیین نماید. آنقدر حساس است که گاهی موقعیت پرواز پرندگان را هم گزارش می‌کند. در داخل اتاق بزرگی، تعدادی از افسران نیروی هوایی در پشت صفحاتی نظیر تلویزیون، نشسته‌اند. بمحض اینکه سیج مسیر هواپیمایی را گزارش کند، موقعیت آن هواپیما در روی صفحه ظاهر می‌شود. کامپیوتر بلافاصله سمت، ارتفاع، و سرعت آن را تعیین می‌کند.

افسران نیروی هوایی دکمه‌های مخصوصی در اختیار دارند که می‌توانند از کامپیوتر سؤالاتی بکنند. اگر فکر کنند که این مسیر یک هواپیمای تجارتي است می‌توانند برای اطمینان از سیج هم درباره آن تحقیق کنند چون سیج فهرست کامل تمام هواپیماهایی که آن روز قرار است در این ناحیه پرواز کنند، دارد.

اگر از او درباره این مسیر سؤالی بشود ممکن است در جواب بگوید: «هواپیمایی که قرار بود در ساعت سه بعد از ظهر از بوستون به شیکاگو برود ده دقیقه تأخیر دارد. پس باید در همین لحظه روی صفحه تلویزیون شما ظاهر شود.» احتمالاً این همان هواپیمای بوستون به شیکاگوست که تأخیر کرده است. کارکنان نیروی هوایی آزمایشهای دیگری هم روی مسیر انجام می‌دهند تا مطمئن شوند. بعد نتیجه را به سیج می‌گویند. از آن لحظه به بعد همچنانکه هواپیما از روی صفحه تلویزیون می‌گذرد کلمه د در کنارش ظاهر می‌شود: (کلمه د یعنی این مسیر یک هواپیمای دوست است.) تا اینجا در روی صفحه تلویزیون فقط هواپیمای دوست وجود داشت. ولی همیشه که اینطور نیست، ممکن است گاهی هم دشمن خیال پرواز در فضای ما را

۱. Sage بر وزن شیخ به انگلیسی یعنی فرزانه و دانشمند. م.



داشته باشد. برای آمادگی در چنین لحظاتی، هواپیماهای مخصوص و بی‌خلبانی ساخته شده که درست مثل هواپیماهای دشمن عمل می‌کنند. گاهی اوقات یکی از این هواپیماها را برای تمرین و آزمایش سیج به پرواز در می‌آورند. این هواپیما اگر صدها کیلومتر هم با سیج فاصله داشته باشد، او آن را بلافاصله پیدا می‌کند. خیلی سریع مسیرش را تعیین می‌کند و بهترین روش جنگیدن با آن را پیشنهاد می‌نماید.

مثلا اگر لازم باشد که هواپیماهای جنگنده به این هواپیما حمله کنند سیج تصمیم می‌گیرد که از کدام فرودگاه، و چند فروند هواپیما بایستی پرواز کند. یا ممکن است سیج موشک را برای حمله پیشنهاد نماید. آن وقت از موشکهای هدایت‌شونده استفاده خواهد شد. او تمام دقایق جنگ را زیر نظر می‌گیرد و هر جا که لازم باشد دستورات جدید صادر می‌کند و این دستورات توسط ارتباط رادیویی برای خلبان هواپیمای شکاری فرستاده می‌شود. یعنی در واقع هواپیمای شکاری را کامپیوتر سیج هدایت می‌کند.

کار خلبان فقط جنگیدن با هواپیمای دشمن است. همچنین کامپیوتر مقدار بنزین هواپیما را نیز زیر نظر می‌گیرد. بمحض اینکه بنزینش نزدیک به اتمام باشد هواپیما را به نزدیکترین فرودگاه هدایت می‌کند و هواپیمای دیگری به جایش به پرواز در می‌آورد.

یکی از برنامه‌های سیج طرح تالوس است. تالوس قادر است موشکهای هدایت‌شونده را بطور خودکار به سوی هواپیماهای دشمن روانه سازد. یعنی اگر هواپیمای متجاوزی وارد فضای کشور شود، تالوس بطور خودکار موقعیت آن را تعیین می‌کند و با موشک هدایت‌شونده آن را هدف قرار می‌دهد. همه این اعمال توسط کامپیوتر کنترل می‌شود و هیچ احتیاجی به کمک انسان نیست. بمحض اینکه تالوس موشک مناسب برای این حمله را انتخاب کرد بطور خودکار درب سنگین پناهگاه موشک را باز می‌کند. اهرم مخصوصی موشک را از داخل پناهگاه به سطح زمین می‌آورد و در لحظه مناسب آن را به سمت هدف رها می‌سازد. البته همه ما امیدواریم که هرگز جنگی رخ ندهد. ولی اگر جنگی درگیرد با داشتن سیج و تالوس احساس امنیت بیشتری خواهیم کرد.

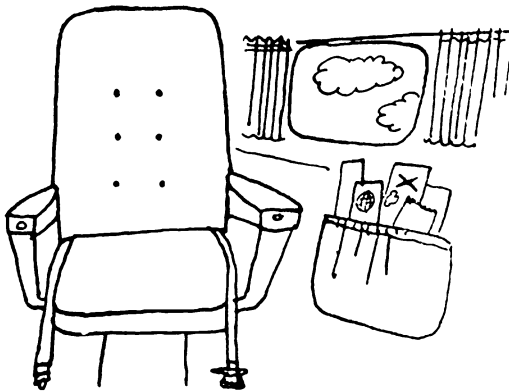
## ۸. آیا جای خالی دارید؟

هر روز دفاتر خطوط هوایی برای اطمینان از اینکه خریدار هر بلیط جایش مشخص است یا نه از کامپیوتر استفاده می‌کنند.

قبل از اینکه کامپیوترها وارد عمل شوند اگر می‌خواستیم بلیط هواپیما بخریم می‌بایست به دفتر خطوط هوایی تلفن کنیم. متصدی بلیط، شماره تلفن شما را می‌گرفت و می‌گفت: «تا چند ساعت دیگر، اگر جای خالی داشتیم به شما تلفن خواهیم کرد.»

بعد با دفتر مرکزی تماس می‌گرفت و ممکن بود بعد از چند ساعت اطلاع دهد که متأسفانه جای خالی در این پرواز وجود ندارد. با اینهمه تأخیر، حتی اگر جایی در خط هوایی دیگر هم بود، آن را از دست می‌دادیم. اما در حال حاضر از اینهمه معطلی در فروش یا رزرو بلیط اثری باقی نمانده است و باید از کامپیوتر تشکر کرد!

اگر وارد یکی از دفاتر خطوط هوایی شدی دنبال یک کامپیوتر بزرگ نگرد چون کامپیوتر احتمالاً آنجا نیست، حتی امکان دارد در شهر دیگری کار گذاشته شده باشد. فقط چیزی نظیر تلویزیون یا یک ماشین حساب معمولی خواهی دید. حال



بینیم طرز کار آن چطور است؟

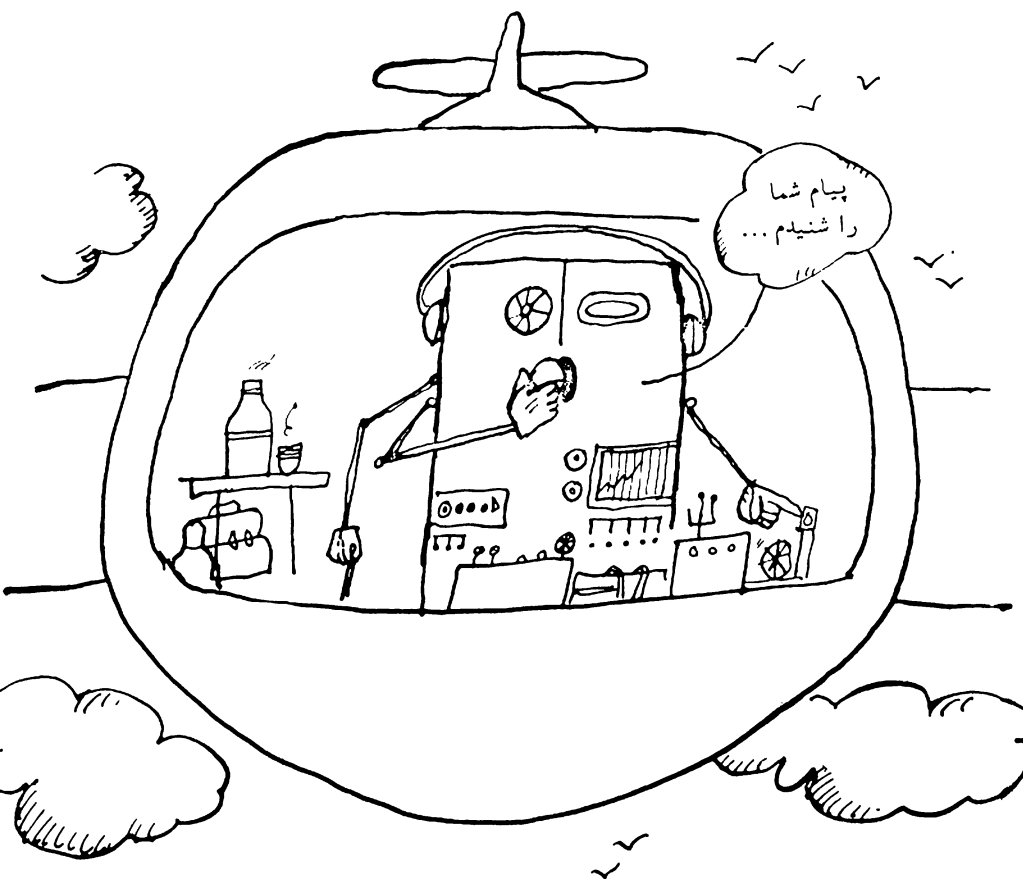
فرض کنیم تصمیم گرفته‌ای از شیکاگو به نیویورک بروی. در هواپیمایی که قصد سوار شدن آن را داری، ۴۴ صندلی وجود دارد. می‌دانی که بلیط همه این صندلیها در شیکاگو به فروش نمی‌رود، بلکه تعداد زیادی مسافر از شهرهای دیگر به شیکاگو می‌آیند تا با این هواپیما به نیویورک بروند. به هر حال، بلیطهائشان را در شهرهای مختلف خریداری کرده‌اند. خوب، وقتی می‌خواهی بلیط این پرواز را بخری به دفتر خط هوایی تلفن می‌کنی و می‌گویی که یک جا در پرواز ۲۳۴ برای روز ۲۸ خرداد می‌خواهی. متصدی به نشان‌دهنده خودش مراجعه می‌کند. اول دکمه‌ای را می‌زند که مخصوص شماره پرواز تو یعنی، ۲۳۴ است. تو می‌خواهی از شیکاگو پرواز کنی (دکمه شیکاگو را خواهد زد). تعداد بلیطی که می‌خواهی یک عدد است، (دکمه یک را می‌زند) بعد دکمه‌ای را می‌زند که معرف فروش بلیط است (اگر خواستی بلیط را پس بدهی آن وقت دکمه مخصوص پس دادن را می‌زند).

بلافاصله همه این اطلاعات به کامپیوتر اداره مرکزی فرستاده می‌شود و در عرض سه ثانیه بر روی دستگاه معلوم می‌شود که آیا برای تو جای خالی وجود دارد یا نه. اگر جای خالی نداشته باشد متصدی می‌تواند درباره پروازهای بعدی تحقیق کند و برای تو بلیط رزرو کند. متصدی بعد از اینکه بلیط را به تو فروخت دکمه فروش را می‌زند و کامپیوتر بطور خودکار، صندلی تو را از کل جاهای خالی کم می‌کند. (اگر خواستی بلیط را پس بدهی کامپیوتر این صندلی را به جاهای خالی اضافه می‌کند). در هر لحظه، تعداد صندلیهای خالی که برای فروش آماده است در روی دستگاه مشخص و معلوم است. کامپیوترهای خطوط هوایی خدمت مهم دیگری هم برای مسافران هواپیماها انجام می‌دهند!

آیا تاکنون برای استقبال مسافری به فرودگاه رفته‌ای که هواپیمایش دو ساعت تأخیر داشته است؟ یا از آن بدتر هواپیما زودتر رسیده و مسافر محبوبت بعد از مدتی انتظار، و قبل از ورود تو به فرودگاه سوار اتوبوس شده و فرودگاه را ترک کرده باشد؟ بله، اغلب در فرودگاههای کوچک از این اتفاقات می‌افتد.

ولی در حال حاضر به چنین اتفاقی برخورد نخواهی کرد. چون کافی است

قبل از حرکت به فرودگاه به دفتر خط هوایی تلفن کنی و زمان ورود هواپیما را بررسی. متصدی هم می‌تواند از کامپیوتر سؤال کند. او دکمه مخصوص این کار را می‌زند و جواب سریع و درستی به تو خواهد داد. زیرا کامپیوتر مرکزی می‌داند که هواپیما الان کجاست و آیا تأخیر خواهد داشت یا خیر. کامپیوترها با خدماتشان واقعاً مسافرت هوایی را سهل و دلپذیر کرده‌اند. شاید هم روزی بیشتر از اینها به خطوط هوایی خدمت کنند. کسی چه می‌داند؟ ممکن است هواپیماهای آینده بجای خلبان از کامپیوتر استفاده کنند.



## ۹. جایی که انسان کاره‌ای نیست

یکی از مهیج‌ترین کارهای کامپیوتر که اخیراً برنامه‌ریزی شده است، به کار انداختن ماشین‌آلات کارخانه‌ها بطور خودکار است. البته ساختن کارخانه‌های خودکار فکر تازه‌ای نیست. در سال ۱۷۸۴، شخصی به نام الیود اوانز در فیلادلفیا یک آسیای خودکار ابداع کرد. در آن زمان این یک کار استثنایی شگفت‌انگیز بود. در صورتی که امروزه زیاد مهم به نظر نمی‌رسد، آسیای «الیور» دارای تعدادی تسمه‌های گردان بود. در اثر گشتن این تسمه‌ها، دانه‌ها بدون دخالت دست به سمت سنگهای گردان آسیا به حرکت در می‌آمدند. بعد از آرد شدن توسط همین تسمه‌ها به قسمت دیگری می‌رفتند و در آنجا بسته‌بندی می‌شدند. بعد از بسته‌بندی، باز هم توسط همین تسمه‌ها در جایی انبار و آماده‌حمل می‌گردیدند.

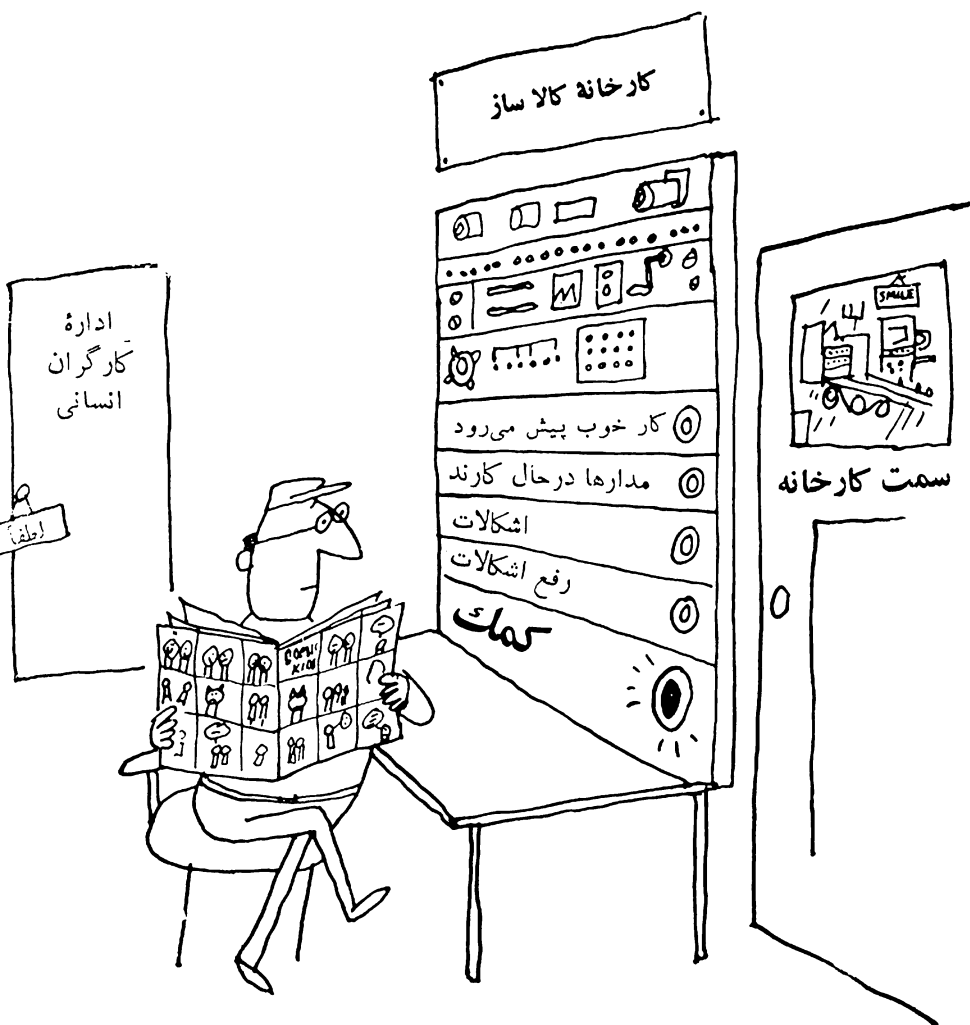
فرق بین آسیای الیور اوانز و کارخانه‌های خودکار امروزی در چیست؟ ما معمولاً فکر می‌کنیم که دستگاه خودکار یعنی اینکه ما دکمه‌ای را فشار بدهیم و خود دستگاه بدون دخالت دست همه کارها را انجام بدهد. ولی امروزه حتی احتیاج به زدن دکمه هم نیست. زیرا کامپیوتر این کار را انجام می‌دهد.

بیشتر کارخانه‌هایی که محصولات صنعتی تولید می‌کنند توسط کامپیوتر اداره می‌شوند. برای مثال می‌توان از کارخانه‌های فولادسازی، اتومبیل‌سازی، تصفیه روغن، هواپیماسازی و تشکیلات انرژی اتمی نام برد.

شرکت فورد یکی از پیشقدمان خودکار کردن کارخانه‌های ماشین‌سازی است. من تورا از نزدیک با کارخانه‌ای که موتورهای اتومبیل فورد را تهیه می‌کند، آشنا می‌سازم: بدنه موتور از فولاد بسیار سختی درست شده و لازم است در آن سوراخها حفره‌هایی به اندازه‌های مختلف ایجاد شود. این سوراخها باید کاملاً مساوی و کاملاً صاف و منظم باشند. ماشینهای خودکار کارخانه فورد، بدنه موتورهای

### 1. Oliver Evans



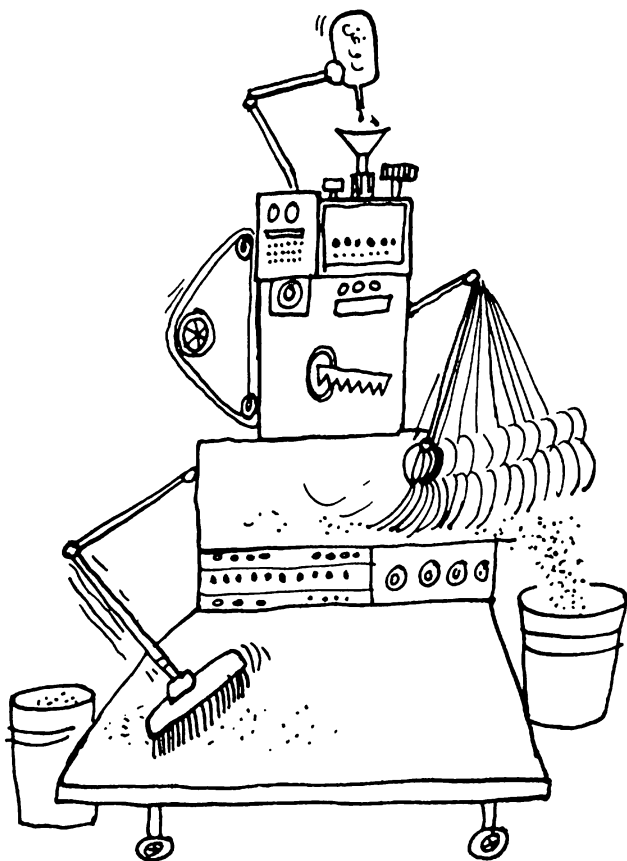


۱۰۰ کیلویی را به راحتی از یک نقطه به نقطه دیگر حرکت می دهند و آنها را می چرخانند، تا در موقعیت مناسب قرار گیرند. بعد مته برقی سوراخ لازم را ایجاد می کنند و آن را صاف و اندازه گیری می کنند. اگر اندازه سوراخ درست نباشد ماشین متوقف می شود و چراغ قرمزی روشن و خاموش می شود، تا متصدی مربوطه متوجه شود و عیب یابی کند. البته در این موارد اصلاً کار متوقف نمی شود، بلکه بدنه های موتورها برای سوراخ شدن به مته های دیگر فرستاده می شوند.

وقتی مته ای کند بشود، خوب نمی تواند سوراخ کند و طبعاً کار کند می شود.

در گذشته، وقتی این اتفاق می افتاد خیلی دیر متوجه می شدند و همین امر باعث توقف کار می شد. اما حالا در حافظه کامپیوتر مشخص است که هر قطعه باید چه مدت کار بکند. بمحض اینکه این مدت تمام شد، چراغ مربوط به آن قطعه در روی صفحه کنترل روشن می شود. متصدی مربوطه ماشین را برای چند لحظه خاموش می کند و قطعه فرسوده شده را عوض می کند. در این صورت، دیگر بدنه هیچ موتوری با مته کند سوراخ نمی شود (چه اگر سوراخ بشود باید آن را دور انداخت). اما این دستگاه کار جالب دیگری هم انجام می دهد.

در اثر سوراخ کردن و سوهان زدن بدنه موتور مقدار زیادی براده فولاد در اطراف ماشین به زمین می ریزد. در آخر کار ماشین بطور خودکار این براده ها را



جمع آوری می‌کند و اطراف را نظافت می‌کند. بعد براده‌های جمع شده را به کارخانه می‌فرستند تا دوباره ذوب شود و مورد استفاده قرار گیرد. یک ماشین خودکار با کمک ۴۰ کارگر در هر ۱۸ دقیقه یک بدنه موتور درست می‌کند، در صورتی که ماشینهای قبلی با کمک ۲۰۰ کارگر در هر ۴۰ دقیقه یک بدنه موتور می‌ساختند.

درست است که ماشینهای مجهز به کامپیوتر کمک بزرگی به صنایع معمولی می‌کنند ولی وجودشان حتماً در این نوع کارخانه‌ها لازم نیست، چون بدون کامپیوتر هم می‌شود با صرف وقت و کارگر زیادتر همین کار را انجام داد. ولی این موضوع درباره صنایع اتمی به هیچ وجه صدق نمی‌کند چون اگر کامپیوتر ساخته نمی‌شد، احتمالاً چنین صنایعی هم هرگز به وجود نمی‌آمد. یعنی کارخانه‌های برق اتمی، زیردریایی‌های اتمی و سایر موارد استعمال بی‌نظیر این صنایع هرگز مورد استفاده قرار نمی‌گرفت.

وجود کامپیوتر در این نوع صنایع به دو دلیل ضروری است:

اول اینکه این نوع کار احتیاج به آنچنان وقت و کنترل دقیقی دارد که انسان

از عهده‌اش بر نمی‌آید.

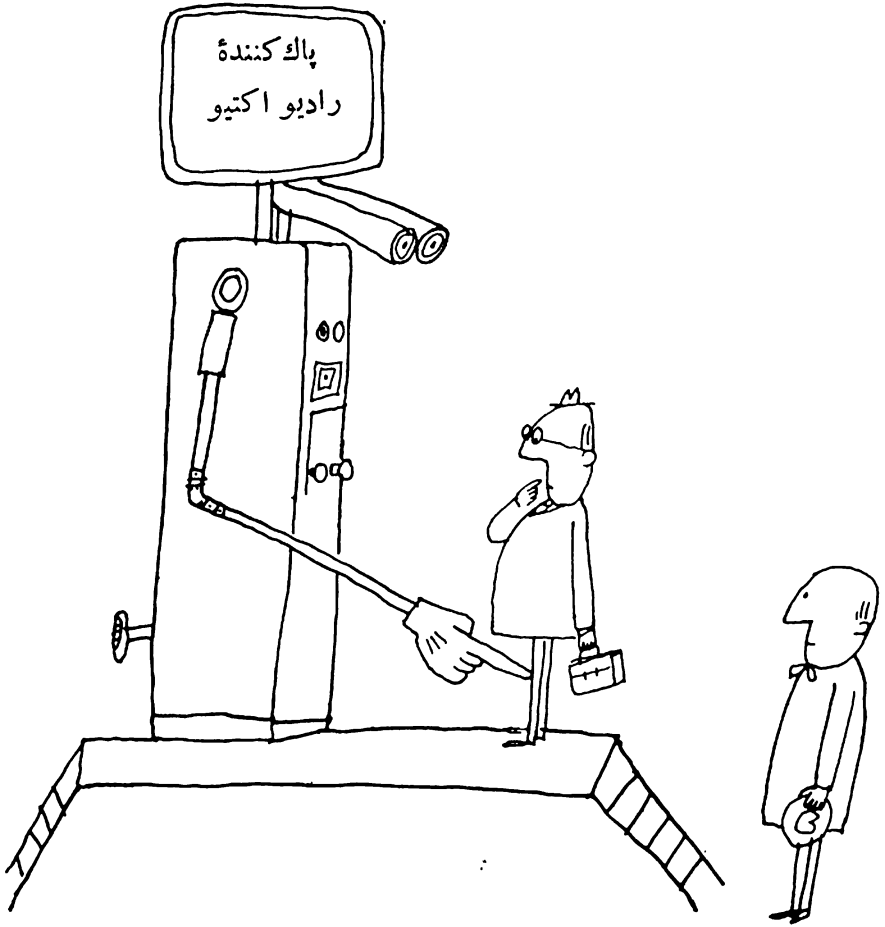
دوم، وقتی اتم شکسته می‌شود، اشعه مرگباری از خود خارج می‌کند که هیچ انسان زنده‌ای نباید در معرض آن قرار بگیرد. در اینصورت باید همه کارها بطور خودکار انجام شود. البته همین طور هم هست، یعنی متخصصین در پشت دیوارهای ضخیم و نفوذناپذیر می‌نشینند و توسط تلویزیون تمام اتفاقات داخل را تماشا می‌کنند.

علیرغم همه دقتها، ممکن است مقداری از مواد رادیواکتیو به کفش یا لباس یکی از کارگران بچسبد. این ماده آنقدر کوچک است که شخص تا موقعی که بطور جدی مریض نشده است از وجود آن مطلع نخواهد شد. برای جلوگیری از این نوع اتفاقات کامپیوتر مخصوصی ساخته شده است. این کامپیوتر توسط چراغ قرمز به ما خواهد گفت که ذره‌های رادیواکتیو به کجای بدن شخص چسبیده است، بعد خیلی راحت می‌شود این ذره‌ها را جدا کرد و اثر آن را از بین برد. آنگاه چراغ سبز

کامپیوتر روشن می‌شود و شخص با خیال راحت می‌تواند از محل‌کارش خارج شود.

وجود کامپیوتر در صنایع اتمی، جان بسیاری را از خطر مرگ نجات می‌دهد. در صنایع معمولی هم کارگران را از کارهای برده‌وار رهایی می‌بخشد و خود جای آنها را می‌گیرد. این کارگران چه بسا در محلهای دیگر دارای شغل‌های بهتر و پردرآمدتری شوند. مثلاً تعداد کثیری از آنها می‌توانند در خود صنایع کامپیوتر کارهای جالبی به‌دست بیاورند. زیرا کامپیوترها احتیاج به طراح، سازنده، تعمیرکننده و برنامه‌نویس دارند.





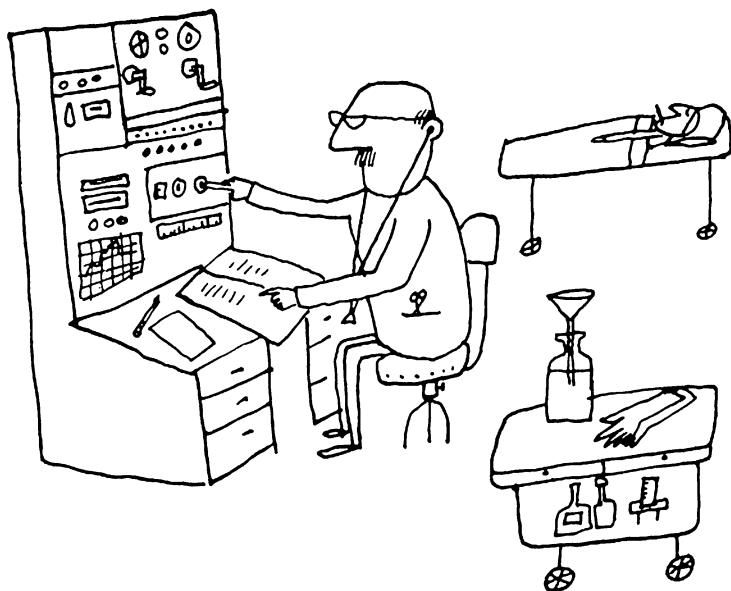
دیدیم کامپیوترها چه کمکهای مؤثری به علم و صنعت می‌کنند. اما برای کارهایی که آنها قادرند انجام دهند، نمی‌توان حدی متصور شد!

در انتخابات سال ۱۹۵۲ آمریکا، ناگهان همه متوجه کامپیوتر شدند. در آن سال آیزنهاور و آدلی استیونس، مشغول مبارزات انتخاباتی بودند. طبیعی بود که همه می‌خواستند از نتیجه انتخابات مطلع شوند. عصر روز اول، وقتی آراء آن روز را به کامپیوتر یونیواک دادند، یونیواک حقایقی را درباره نتیجه انتخابات بیان کرد که بعداً باعث تعجب همگان شد. یعنی لحظه‌ای که فقط حدود سه میلیون رأی شمرده شده بود، پیش‌بینی کرد که آیزنهاور با آوردن چهارصد و سی و هشت کارت انتخاباتی در چهل و سه استان پیروز می‌شود و انتخابات را می‌برد. وقتی رأی‌گیری تمام شد و تعداد آراء مشخص گردید کامپیوتر در پیش‌بینی اش فقط چهار رأی اشتباه کرده بود!

این تنها پیش‌بینی‌ای نیست که کامپیوتر می‌تواند انجام بدهد. یکبار عده‌ای از نویسندگان ورزشی می‌خواستند برنده مسابقه فوتبال دانشگاه پیتزبورگ و پنسیلوانیا را از پیش تعیین کنند. آنها به ساختمان فولادی دولت، در پیتزبورگ رفته و اجازه به کار بردن آی. بی. ام. ۶۰۵ را گرفتند.

بعد اطلاعاتی از قبیل وزن، سرعت بازیکنها، نتیجه بازیهای قبلی آنها، و همچنین اینکه مربیهای هر تیم چند سال با بازیکنان کار کرده است - را به کامپیوتر دادند. آی. بی. ام. ۶۰۵، بعد از محاسبات به آنها گفت که احتمالاً هر دو تیم مساوی خواهند شد. تعجب می‌کنید اگر بدانید که بعد از برگزاری مسابقات هر دو تیم با نتیجه ۷ بر ۷ برابر شدند!

دولت آمریکا برای سرشماری، سفارش احتیاجات، تعیین و وصول مالیات، و همچنین کارهای امنیتی، از کامپیوتر استفاده می‌کند. قرار است در علم پزشکی هم



از کامپیوتر استفاده شود. اولین مورد استفاده آن تشخیص نوع بیماری است. بعضی مواقع دکتر مریضی را معاینه می‌کند. در این معاینه خیلی چیزها دستگیرش می‌شود، اما امکان دارد این مرض از انواع نادر باشد و دکتر تا بحال با آن برخورد نکرده باشد و به این دلیل نتواند بطور قطع نوع بیماری را تعیین نماید! در این نوع مواقع دکتر بعد از معاینه، همه اطلاعاتی را که از وضع بیمار به دست آورده به کامپیوتر می‌دهد.

کامپیوتر در داخل حافظه اش دنبال مرضی می‌گردد که با وضع بیمار تطبیق کند و در عرض چند لحظه بیماری شخص را تشخیص داده و به دکتر اطلاع می‌دهد. دکتر هم می‌تواند بلافاصله معالجه را شروع کند. همین سرعت عمل می‌تواند جان میلیونها مریض را از مرگ نجات بدهد.

بالاخره کامپیوتر وارد عالم ادبیات شد. قرن‌ها بود محققین فکر می‌کردند که کتاب معروف ایلیاد از شاعر باستانی یونان، هومر است و عده‌ای هم عقیده داشتند که این منظومه طولانی از یک نفر نیست، بلکه توسط چند شاعر سروده شده است.

تا اینکه یک فارغ التحصیل دانشگاه کلمبیا به نام جیمز مک دانو تصمیم گرفت برای روشن شدن این موضوع از کامپیوتر کمک بگیرد. او برای هر سطر این شعر یک کارت سوراخ شده مخصوص تهیه کرد. در هر کارت طریقه قرار گرفتن کلمات هر سطر تعیین شده بود. کامپیوتر هم طوری برنامه ریزی شد که بتواند وزن و قافیه سطرها را باهم مقایسه کند. کامپیوتر بعد از خواندن همه کارت‌ها، تعیین کرد که بیشتر سطور از نظر ترکیب و وزن و قافیه کاملاً شبیه هم هستند، یعنی در واقع ثابت شد که این منظومه معروف توسط یک نفر سروده شده است. این کار حدود چهار سال طول کشید. (البته آقای جیمز، فقط روزهای تعطیل آخر هفته روی این موضوع تحقیق می‌کرد.) در صورتی که بدون استفاده از کامپیوتر حدود بیست تا چهل سال وقت لازم بود تا این کار انجام بگیرد.

البته فقط کامپیوترها منحصر به این چند نوعی که ذکر کردیم نیست، اقسام



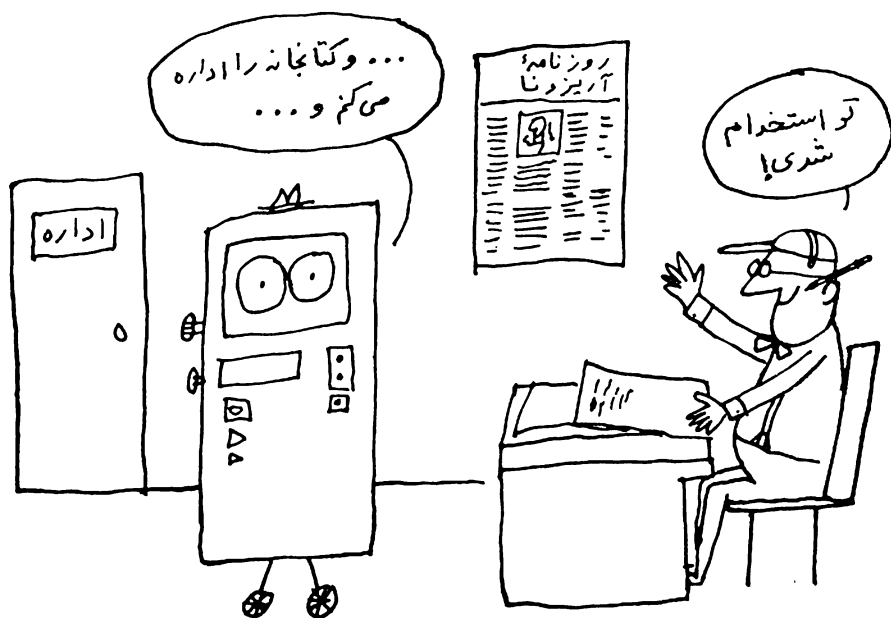


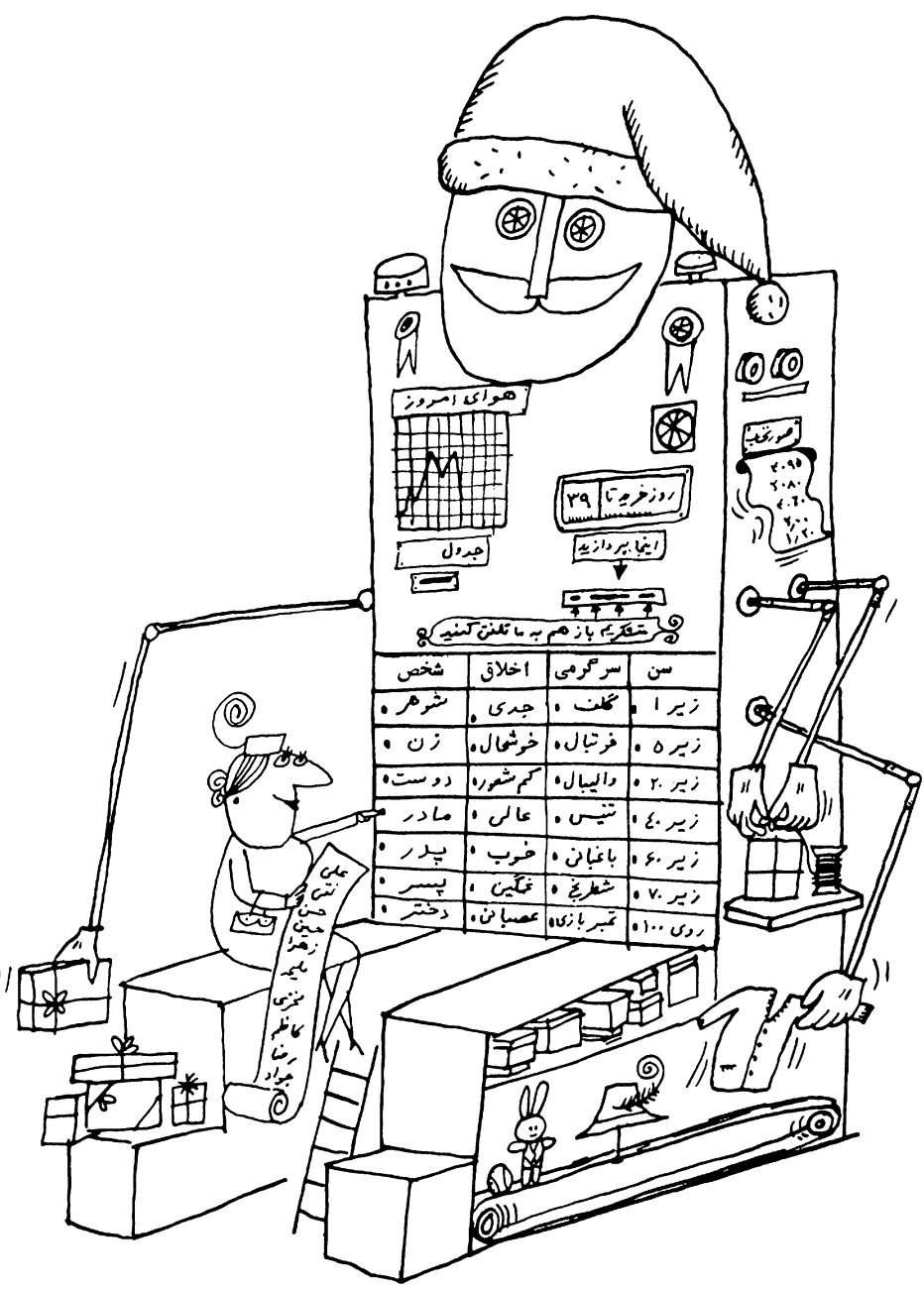
دیگری هم وجود دارد. مثلاً کامپیوترهایی هست که صدای انسان را درک می‌کند. کامپیوترهایی وجود دارد که مقاله‌ها و نامه‌های تجارتي انگلیسی را می‌خوانند. و اما از همه اینها جالبتر کامپیوتری است که می‌تواند زبانهای خارجی را ترجمه نماید. وقتی دانشمندی کشف علمی مهمی می‌کند، حتماً درباره آن مقاله‌ای به زبان خودش می‌نویسد. گاهی اوقات عده‌ای از دانشمندان ماهها و شاید سالها روی فرضیه‌ای کار می‌کنند تا آنرا اثبات کنند. وقتی این کار انجام شد، تازه پی می‌برند که قبلاً این فرضیه ثابت شده و درباره آن مقاله‌ای هم نوشته شده است. منتهی این مقاله به زبان روسی یا چینی بوده است و آنها این زبانها را نمی‌دانسته‌اند و مقاله را نخوانده‌اند. در این صورت مدت زیادی از وقت محققین بیهوده تلف شده است. به این دلیل آرزوی همه دانشمندان بود که ماشینی ساخته شود که بتواند تمام مقالات علمی را بخواند و مثلاً به زبان انگلیسی ترجمه کند. اولین تجربه توسط یک کامپیوتر



آی. بی. ام. ۷۰۱ در دانشگاه جرج تاون صورت گرفت. ماشین با شش روش دستور زبان و یک فرهنگ روسی به انگلیسی که شامل ۲۵۰ کلمه بود برنامه نویسی شد. بعد جملات ساده‌ای به زبان روسی به کامپیوتر داده شد. ماشین آنها را به زبان انگلیسی ترجمه و روی کاغذ تایپ کرد. البته انگلیسی کامل و روشنی نبود. ولی فهمیده می‌شد. بعد از این تجربه، پیشرفتهای زیادی در این زمینه صورت گرفت. مثلاً امروزه ماشینهایی ساخته شده که می‌تواند چهار زبان مختلف را به انگلیسی ترجمه نماید. تصور کن روزی خواهد آمد که تمام مردم دنیا زبان یکدیگر را با فشار دادن دکمه یک کامپیوتر بفهمند.

اولین روزنامه‌ای که برای چاپ از کامپیوتر استفاده کرد، مجله آدیونا جورنال بود. این کامپیوتر قسمت تبلیغات و همچنین کتابخانه روزنامه را به عهده داشت. فروشگاه «نیما مارکوس» در «دالاس» کامپیوتری دارد که به مردم در انتخاب هدیه کمک می‌کند. خریدار کارت‌های را با مشخصات نظیر جنسیت، سن، شغل، و سرگرمی هدیه‌گیرنده و همچنین مقدار پولی که می‌خواهد بپردازد روی کارت‌ها پر می‌کند. این





Behzad Doshvandi

کارت را به کامپیوتر می دهند ماشین بلافاصله اسم ده نوع هدیه مناسب را روی نوار می نویسد.

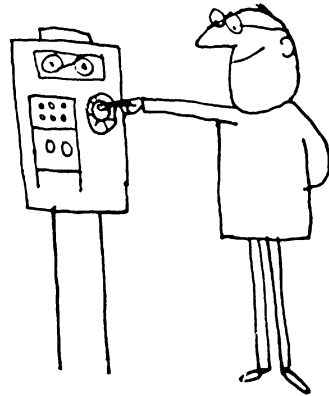
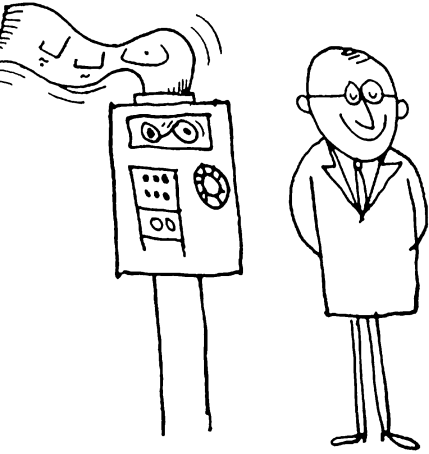
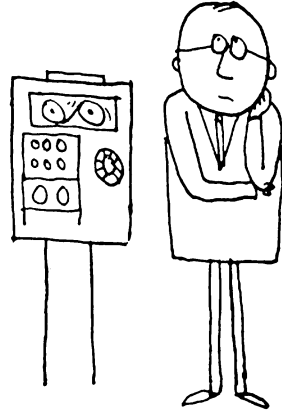
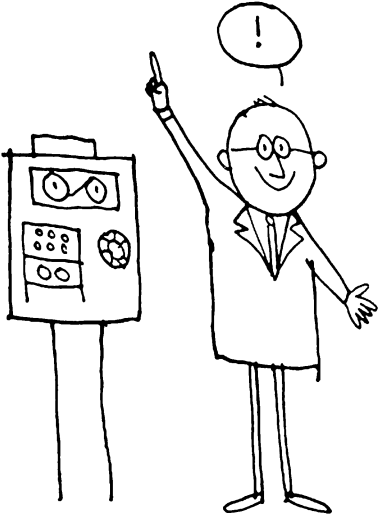
یکی از دبیرستانهای نیویورک، برای اینکه شاگردان طریقه کار با کامپیوتر را بیاموزند، کامپیوتر مخصوصی خریداری کرده است. طرز عمل این ماشین بسیار جالب است. مثلاً اگر شاگردان حین کار با کامپیوتر مرتکب اشتباهی بشوند به آنها ناسزا می گوید. یک بار محصلی فراموش کرد دکمه کامپیوتر را بزند و کامپیوتر این جملات را روی نوار نوشت:

لطفاً دکمه ششم را بزنید.

این دکمه روی صفحه شستیه است.

اگر فوراً نزنید به شما ناسزا خواهم گفت.

کار من جمع، تفریق، ضرب، یا تقسیم است. کدام را می خواهید؟  
می توان گفت که واقعاً قرن ما قرن کامپیوتر است. البته تصور اینکه کامپیوتر در آینده قادر به انجام چه کارهایی است بسیار مشکل است. «تصور کردن» واژه بس مهمی است. اینهمه پیشرفتهای علمی مرهون کوشش دانشمندانی بوده است که قدرت تصور داشته اند و این کاری است که کامپیوتر هرگز نمی تواند انجام بدهد. کامپیوتر باهوش است، زیرا سازندگان آن باهوش بوده اند. انسان فکر می کند، و ماشین انجام می دهد.



## سری کاوش

از سری کاوش تاکنون یازده کتاب منتشر شده است که هر کدام پاسخگوی بسیاری از پرسشهای کودکان و نوجوانان، بر بنیاد علم اند. ابروینگ و روث آدلر نویسندگان این کتابها، جهان را از دریچه‌ای که کودکان و نوجوانان به آن نگاه می‌کنند، نگریسته‌اند و پاسخهایی دقیق و علمی در حدود درک و فهم آنان بدانها داده‌اند.

کتابهای سری کاوش نگاهی دقیق به جهان و چیزهایی است که هرروزه آنها را می‌بینیم یا به آنها می‌اندیشیم. این چیزها را می‌توان دید، اما بی‌تردید برای دست یافتن به شناختی علمی از جهان خواندن این کتابها یاری‌مان خواهند کرد.

### سری کتابهای کاوش عبارتند از:

۱. چرا
۲. چون و چرا
۳. اقیانوسها
۴. سرگذشت آهن و میخ
۵. آبیاری
۶. مجموعه‌ها
۷. خط‌وزاویه
۸. هوا
۹. ارتباطات
۱۰. تکامل
۱۱. اتمها و ملکولها

فهرست سالانه انتشارات خود را منتشر کرده‌ایم. علاقه‌مندان می‌توانند به آدرس «تهران-شاهرضا-اول وصال شیرازی-شماره ۲۸-دایره روابط عمومی مؤسسه انتشارات امیرکبیر» برای ما نامه بنویسند تا فهرست سالانه را برای ایشان ارسال داریم.

## منتشر شده است:

### کتابهای مرجع

تاکنون از سری کتابهای مرجع سه جلد منتشر شده است که عبارتند از: دنیای پرشکوه مهندسی، تاریخ چین، و افریقا.

در این کتابها سعی بر آن داشته‌اند تا کودکان و نوجوانان را با تکنولوژی، تاریخ ملل، آداب و رسوم، و مسائلی که مردم امروز جهان با آن رویارویند آشنا سازند.

در کتاب دنیای پرشکوه مهندسی با بسیاری از کارهای شکوهمند مهندسان امروزین از قبیل: ایجاد خط‌های بشمار آهن، احداث هزارها فرسنگ راه و بزرگراه‌های پهناور، بنای پلهای عظیم و طویل، حفر فرسنگها تونل، ساختمان سدها و بنا در و راههای پیشرفته در آب‌دریا، برپا ساختن آسمانخراشها بلند و سر به فلک کشیده، خشکاندن باتلاقها و مردابهای وسیع و بسیاری دیگر از این قبیل کارهای بزرگ و پیاده کردن طرحهای عمرانی مفید و تحسین‌آمیز در کشورهای مختلف جهان، آشنا می‌شویم.

در کتاب **تاریخ چین** می‌خوانیم که چینیان خود نیز چگونه با داستان بلند و پیچیده‌ای برای یافتن بیست و چهار سلسله پادشاهی خود رویارویند. و این سلسله‌ها تاریخ چین را به دورانهای جداگانه تقسیم کرده‌اند همانگونه که تاریخ اروپا به دورانهای «باستان» «وسطی» و «جدید» تقسیم شده است.

اما با تمام این دشواریهای تاریخ چین، نوشته لوه‌ی بی - مین برای شناختن تاریخ چین راهگشای نوجوانان خواهد بود.

در کتاب **تاریخ افریقا** سعی بر آن داشته‌اند تا تصویر جامعی از یکی از مناطق جهان (افریقا) به نوجوانان داده شود. در این کتاب ابتدا تا حدودی با تاریخ این قاره بزرگ آشنا می‌شویم و سپس رودها و دریاچه‌های بزرگ، کوهها و جنگلها، علفزارها و صحراها و همچنین جمعیت این سرزمین که از مردمان گوناگون تشکیل شده و نحوه زندگی آنها و محصولات که تولید می‌کنند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. این کتاب رسوم مردم افریقا و زبانهای مختلفی که به آن سخن می‌گویند و همچنین از داستانهای قدیمی که آنها، شبانه، برگرد آتش، برای یکدیگر نقل می‌کنند، سخن می‌گوید. علاوه بر اینها در این کتاب از پرندگان و جانوران بشمار افریقا حرف به میان آمده است و...

این مجموعه چنان تنظیم شده است که کتاب بیشتر جنبه قرائتی داشته باشد و در ضمن حاوی مطالب علمی، ادبی، هنری، تاریخی، جغرافیایی و غیره نیز باشد. حدود ۱۰۰ مقاله در زمینه‌های مختلف چنان انتخاب شده است که هر یک از آنها شامل لغات و اصطلاحات فراوان در هر زمینه است. مثلاً نخستین مقاله این مجموعه «آب» است. در این مقاله با زبان بسیار ساده بیان شده است که آب به هر سه حالت مایع و جامد و بخار موجود است. و در چه شرایطی به هر یک از این سه حالت تبدیل می‌شود، قسمت عمده سطح زمین از آب پوشیده شده، در این آبها موجودات زنده و گیاهان زندگی می‌کنند، در بدن ما آب وجود دارد. آب در زندگی ما تا چه حد لازم است، آب را به زبان علمی چگونه می‌نویسند، آب از چه ساخته شده است، و غیره.

شیوه بیان موضوعات مختلف نیز، متناسب با جنبه قرائتی کتاب بسیار روان و ساده اختیار شده است. از استعمال فرمولهای علمی و ریاضی - حروف لاتینی (حتی المقدور) - و بیانهای پیچیده علمی خودداری شده است. تلفظ کلمات نامأنوس و کلمات خارجی به وسیله اعراب مشخص شده است.

در مورد تلفظ حرف «و» که هم حرفی است بی‌صدا و هم باصدا، اگر حرف بی‌صدا باشد «او» تلفظ می‌شود (مثل دوات، جواد، نوه)؛ اگر حرف باصدا باشد، یاصدای «و» می‌دهد (مثلاً در نخود، نیدروژن، موتور) یاصدای «او» (مثلاً در نور، پول، ترازو). در حالت اول آن را چنین می‌نویسیم: (و، و) و در حالت دوم به صورت معمولی: (و، و).

هرگاه عنوان مقاله‌ای مرکب از دو جزء باشد که به وسیله (،) از هم جدا شده‌اند، جزء دوم یا نام کوچک شخص است، یا قسمتی است که در اصل باید قبل از جزء اول آورده شود. مثلاً مقاله مربوط به لویی پاستور دانشمند فرانسوی تحت عنوان «پاستور، لویی» - و مقاله مربوط به دریای بالتیک تحت عنوان «بالتیک دریای» آمده است.

در آخر جلد شانزدهم فهرستی تنظیم شده است که حاوی مقالات اصلی مجموعه است و در مقابل هر مقاله شماره جلد و شماره صفحه مربوط با دو رنگ قرمز نوشته شده است، مثلاً «آب ۱-۳» می‌رساند که مقاله آب در جلد ۱ صفحه ۳ است. در ضمن این مقالات لغات و اصطلاحاتی که در هر مقاله به کار رفته ذکر



شده و نشان داده شده است که برای یافتن آن لغت یا اصطلاح به کدام مقاله اصلی باید مراجعه شود، مثلاً در صفحه اول فهرست، بعد از مقاله آبله ۱ - ۱۰. چنین آمده است: «آبله گاوی ۶ - ۵۶۲»، یعنی برای آنکه اطلاعی درباره آبله گاوی به دست آورید باید به جلد ۶ صفحه ۵۶۲ مراجعه کنید. این گونه مقالات فرعی به صورت دیگری هم در فهرست آمده است: مثلاً «آتن». اگر آتن را در فهرست بجوید خواهید دید که در آن اشاره شده است به حکومت آتن ۷ - ۶۲۴، کشور شهرهای یونان ۱۶ - ۱۵۸۲. یعنی در جلد ۷ صفحه ۶۲۴ و در جلد ۱۶ صفحه ۱۵۸۲ از آتن سخن گفته شده است.

در ذیل بعضی مقالات اصلی نیز مطالبی در فهرست درج شده است که می‌رساند که از آن مقاله در چه جاهای دیگر سخن به میان آمده است.

## واژه‌نامه

|  |  |
|--|--|
| آدرس (Address)   | جوهر مغناطیسی (Magnetic ink)   |
| کلمات یا حروفی که جای هر اطلاع را در حافظه کامپیوتر نشان می‌دهد.   | ماده مخصوصی که با آن روی چک‌های نویسد و کامپیوتر آن را می‌خواند.   |
| آماده‌سازی اطلاعات (Data Processing)   | سخت افزار (Hard ware)  |
| مجموعه محاسبات و عملیاتی که کامپیوتر روی اطلاعات داده شده انجام می‌دهد تا به نتایج مطلوب برسد.           | وسایل قابل لمس ورودی و خروجی که به کامپیوتر داده و یا از آن گرفته می‌شود.  |
| اطلاعات یاد داده‌ها (Data)   | صفحه یادیسک مغناطیسی (Magnetic disc)   |
| اعداد و علائمی که کامپیوتر محاسبات و عملیات خود را روی آنها انجام می‌دهد.                                | شبه صفحه موسیقی که اطلاعات داده شده به کامپیوتر روی آنها نگهداری می‌شود.   |
| برنامه (Program)   | کارت سوراخدار یا منگنه شده (Punch card)  |
| مجموعه دستورهایی که به کامپیوتر می‌دهیم و کامپیوتر بر طبق آن عمل می‌کند و جز آن کاری نمی‌کند.            | کارت یا برگه‌ای که هر سوراخ روی آن نشان دهنده یک اطلاع است و کامپیوتر از روی این سوراخها اطلاعات داده شده را می‌خواند. |
| برنامه نویس (Programmer)   | نرم افزار یا برنامه‌نویس (Soft ware)   |
| متخصص کامپیوتر که دستورهایی را که کامپیوتر طبق آن عمل کند می‌نویسد و در واقع مغز کامپیوتر است.           | برنامه‌ها و روشهایی که کامپیوتر را راه می‌اندازد و کامپیوتر طبق آن محاسبه می‌کند.                                      |
| ترانزیستور (Transistor)  | نوار مغناطیسی (Magnetic tape)  |
| دستگاه کوچک الکترونیکی که به جای لوله‌های تخلیه در کامپیوتر بکار می‌رود و نیاز به دستگاه سردکننده ندارد. | شبه نوار ضبط صوت است که اطلاعات روی آن به صورت مغناطیسی نگهداری می‌شود.  |

# علم برای کودکان و نوجوانان

شماره ثبت کتابخانه ملی: ۱۸۸۰ - ۶۷۷۷۳۵۷

کتاب برای اطلاعاتی



منتشر شده است:

علوم پایه  
فکر میکنی کیستی؟  
جانوران وحشی  
افسون و اژدها  
کشفهای شکفت‌انگیز ارشمیدس  
صداهایی که نمی‌شنویم  
ابزارهای دانشمندان  
ابزارهای اندازه‌گیری  
کامپیوتر در خدمت شما  
شکفتیه‌های آب و هوا  
شکفتیه‌های ریاضیات  
شکفتیه‌های شیمی  
انسان نخستین  
صوت  
ستارگان  
ماشینها  
شهرهای گمشده  
اکتشافات جغرافیایی  
سنگها و مواد کانی  
درختان  
آهنربا و مغناطیس  
سنگواره‌ها  
زمین آلوده  
دینوسورها

منتشر می‌شود:

میکروسکپ  
دانشمندان نامی  
رشد  
بدن انسان  
آتشفشان  
الکتروسیته  
الکترونیک  
جانوران منقرض شده  
از غار تا آسمانخراش  
بوم شناسی  
حشرات  
زمین ما  
هواپیما و داستان پرواز  
انرژی اتمی  
سرگذشت چرخ  
ماهیان  
باله  
عصر خزندگان و دوزیستان  
جنگ جهانی اول  
جنگ جهانی دوم  
پول  
پروانه‌ها و شب‌پره‌ها  
دستانداران

بها: ۸۰ ریال

این کتاب از وبلاگ میهن کتاب دانلود شده است.  
[mihanketab.blogfa.com](http://mihanketab.blogfa.com)

برای دریافت اطلاعات بیشتر  
و آگاهی از جدیدترین کتابهای اضافه شده،  
به صفحه فیس بوک میهن کتاب پیوندید.  
[facebook.com/mihanketab](https://facebook.com/mihanketab)