

گزارش کامپیوتر

ماهنامه علمی-تکنولوژی
شماره ۱۱۱ - شماره پستی ۱۱۱

سیستم‌های نوین

- جایگزینی سیستم‌های قدیمی
- گزارش چهارمین المپیاد
- خودآزمایی



خرداد و تیر ۱۳۷۱

مکینتاش

زبان مادری شما را هم میداند



مهمترین عامل برتری کامپیوترهای آپل مکینتاش بر سایر کامپیوترهای موجود سهولت یادگیری و کاربری بسیار آسان آن است. برای استفاده از مکینتاش نه تنها نیازی به هیچ یک از زبانهای خاص کامپیوتر ندارید، بلکه وجود سیستم عامل فارسی به شما اجازه میدهد که به زبان مادری خود از کامپیوتر استفاده کنید.



آپل مکینتاش

مکینتاش راهی را در برابر شما میگذارد که همیشه با نوآوریهای فردای آن همراه خواهید بود.

کامپیوتر داینامیکس نماینده انحصاری آپل در ایران
خیابان نفت، کوی چهارم، خیابان شهید سوبحد (نرگس) شماره ۱۲، تهران ۱۹۱۸۸

مراکز فروش آپل

شرکت پل کام	برق الکترونیک و کامپیوتر ایران	شرکت صناعت نو	شرکت سیستم	شرکت پارس سوپاله	شرکت پارس رایانه
اصفهان تلفن: ۹۹۰۰۸	شیراز تلفن: ۳۳۷۲۹	تهران تلفن: ۲۲۹۲۷۶	تهران تلفن: ۲۲۵۷۹۲	تهران تلفن: ۶۲۳۲۰۸	تهران تلفن: ۸۹۹۱۸۱

این آگهی با استفاده از Macintosh LC و نرم افزار Aldus Freehand تهیه شده است.

سریعترین چاپگر رده متوسط با بهترین قیمت



- ۲۴ سوزنه
- ۳۳۷ CPS (کاراکتر در ثانیه) حداکثر سرعت
- کیفیت رنگی اختیاری
- درجه‌های رابط کامپیوتر (موازی و سریال)
- ۶۴ کیلو بایت حافظه میانگیر
- (قابل افزایش تا ۹۶ کیلو بایت)

- قابلیت کارکرد فارسی
- کیفیت عالی و متنوع چاپ خطوط
- سهولت و تنوع در بکارگیری کاغذ
- پانل کنترل و آماده سازی ساده و سریع
- صدرمد سازگار با چاپگرهای EPSON و IBM سری LQ

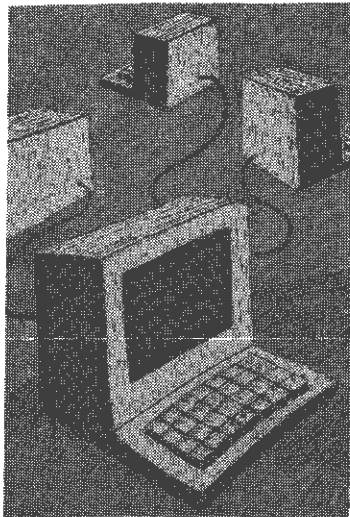


brother®

BROTHER INDUSTRIES, LTD. 15-1-NAESHIRO-CHO.
MIZUHOKU, NAGOYA. 467 JAPAN.

FAX: 81-52-824-0425 TLX: BROTHER J594743. ۲۲۵۶۷۸-۲۲۶۵۴۰-۲۲۶۵۲۹-۲۲۵۶۷۹ : تلفن ساختمان فوجی تلفن تهران خیابان میرداماد شماره ۲۲۹

نیگاسا



تصویر روی جلد: از مجله بایت

گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول: ابراهیم نقیبزاده مشایخ

سردبیر: علی پارسا

گزارش کامپیوتر فعلاً هر دو ماه یکبار منتشر می‌شود.

مستولان انجمن

رئیس: ابراهیم نقیبزاده مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

نایب رئیس: داریوش جوان تبریزی (۸۶۳۳۶۷)

خزانه دار: میرعلی زیدی منفرد (۶۸۳۶۴۷)

دبیر: علی پارسا (۶۶۱۰۱۹)

سرپرستان کمیته‌ها

انتشارات: سعید وحید (۷۶۰۰۱۴)

روابط عمومی: داریوش جوان تبریزی (۸۶۳۳۶۷)

فعالیت‌های علمی و فنی: محمد حسن محوری

آموزش: ابراهیم نقیبزاده مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

عضویت: میرعلی زیدی منفرد (۶۸۳۶۴۷)

دیگر اعضای هیئت اجرایی

مسئول هماهنگی کمیته فعالیت‌های علمی و فنی: دکتر مهدی بهشتیان (۲۲۳۸۳۶)

مسئول هماهنگی کمیته آموزش: حسین کمالی (۲۸۰۹۵۸)

بازرس انجمن: علی اکبر نهرودی (۶۷۰۷۹۳)

مقاله‌ها و گزارش‌های تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خط‌ها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکل‌ها باید با روان‌نویس مشکی ترسیم و به صورت آماده چاپ ارسال شوند.

انجمن انفورماتیک ایران انجمنی است علمی و مستقل که به منظور تبادل اطلاعات علمی و فنی و ارتقا سطح دانش انفورماتیک در ایران تأسیس شده است. این انجمن توسط هیئت اجرایی و زیر نظر مجمع عمومی اداره می‌شود. اعضای هیئت اجرایی با رأی اعضای انجمن برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.

مطالب این شماره از گزارش کامپیوتر با استفاده از برنامه TEX حروف چینی و صفحه‌بندی شده است. کلید مراحل انتشار این شماره در مؤسسه انتشارات فاطمی انجام گرفته است.

چاپ: چاپخانه سکه

نشانی دفتر انجمن: خیابان دکتر فاطمی، خیابان پروین اعتصامی، کوچه دوم، پلاک ۲۱، طبقه سوم.

ساعات کار دفتر: هر روز بجز پنجشنبه‌ها از ۹/۵ تا ۱۲.

شماره تلفن دفتر: ۶۵۶۶۸۷

شماره حساب بانکی انجمن: ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲

نشانی پستی انجمن: انجمن انفورماتیک ایران، صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵ تهران.

* * *

GOZARESH-E-COMPUTER

(Computer Report)

Vol.14, No.113, May-June 1992

P.O. Box 1196, Tehran 14155

A publication of the Informatics Society of Iran (ISI). It features original and translated articles, reports, news and reviews on all aspects of computers in Iran and abroad.

ISI is an independent technical and scientific society committed by its constitution to the advancement of computer knowledge in Iran. It is governed by an executive body, members of which are elected every two years by members of the society.

در این شماره

مقاله

سیستم‌های توزیعی ۹

بخش‌ها

اخبار انجمن ۵

اخبار ایران ۵

اخبار جهان ۶

نامه‌ها ۷

سخن رئیس ۸

اعضا ۳۳

خودآزمایی ۲۱

معرفی کتاب ۱۴

گزارش

شبکه EARN ۱۶

چهارمین المپیاد کامپیوتر ۱۶

واژه‌نامه

حرف O و P ۲۴

ترجمه یک کتاب

نفر ماه افسانه‌ای (۱۳) ۲۸

اخبار انجمن

چهاردهمین مجمع عمومی

چهاردهمین مجمع عمومی سالانه انجمن انفورماتیک ایران از ساعت ۵/۵ بعد از ظهر روز چهارشنبه ۲۹ مهرماه ۱۳۷۱ در محل آمفی تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران تشکیل خواهد گردید. دستور جلسه مجمع عمومی به شرح زیر است:

- گزارش هیات اجرایی از فعالیتهای یکساله انجمن.
- گزارش مالی و تصویب ترانزنامه.
- اعلام اسامی برندگان جایزه خوارزمی.
- اعلام اسامی برندگان جایزه بهترین طرحهای پژوهشی دانشجویی سال ۱۳۷۰.
- افزایش حق عضویتها.
- بحث آزاد پیرامون فعالیتهای و خط مشی انجمن در سال آینده.

در صورت رسمیت نیافتن جلسه مجمع عمومی در دعوت اول (عدم حضور بیش از نیمی از اعضای عادی انجمن)، دعوت دوم مجمع عمومی برای روز چهارشنبه ۲۷ آبان ماه ۱۳۷۱ در همان محل پیش بینی شده است.

بدین وسیله از اعضای انجمن و خصوصاً اعضای عادی انجمن دعوت می شود که در جلسه مجمع عمومی حضور یابند.

سخنرانی علمی اردیبهشت ماه

سخنرانی علمی ماهانه انجمن تحت عنوان «سیستم های اطلاعات مدیریت» در روز چهارشنبه ۳۰ اردیبهشت ماه در آمفی تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران برگزار شد.

سخنرانی این جلسه آقای عبدالله سلامی از مدیران شرکت بین المللی مهندسی ایران (ایرینک) بودند. ایشان پس از ارائه تاریخچه و برخی از مشخصات سیستم های اطلاعات مدیریت به بررسی این سیستم ها در

اخبار ایران

کنفرانس نقشه برداری

اولین کنفرانس و نمایشگاه نقشه برداری کشور به ابتکار سازمان نقشه برداری کشور و با همکاری دانشکده فنی دانشگاه تهران از ۴ تا ۷ خردادماه سال جاری برگزار گردید. در این کنفرانس کاربردهای کامپیوتر در امور مربوط به نقشه ها و بویژه سیستم های اطلاعاتی جغرافیائی (Geographical Information Systems-GIS) مورد بحث قرار گرفت و در نمایشگاه نیز برخی محصولات GIS از جمله محصولات شرکت های ESRI، اینترگراف، و چند شرکت خارجی دیگر عرضه شد.

دعوت به کار در پروژه

در تماسهایی که اخیراً بین انجمن انفورماتیک ایران و شورایی انفورماتیک کشور برقرار شده است تصمیم بر آن شده تا این دو نهاد در تعدادی پروژه های مشترک با یکدیگر همکاری نزدیک داشته باشند. از جمله این پروژه ها تهیه «بانک اطلاعاتی مراکز کامپیوتری ایران» است. انجمن انفورماتیک ایران از اعضای علاقه مند خود دعوت می کند تا با اعلام آمادگی خود در این پروژه مشارکت کنند. فعالیتهای این پروژه از جمله شامل طرح و تهیه پرسشنامه، مصاحبه با کارشناسان و کارکنان مراکز کامپیوتر، تحلیل نتایج بدست آمده و طراحی پایگاه داده ها، خواهد بود. اعضای انجمن که مایل به همکاری در پروژه هستند می توانند با دفتر انجمن تماس بگیرند و ثبت نام کنند تا پس از مصاحبه و انتخاب افراد در پروژه شروع به کار کنند. انجمن در مقابل کار در این پروژه دستمزدی مطابق با عرف رایج کارهای مربوطه پرداخت خواهد کرد.

اعضای حقوقی

بنابه تصمیم هیئت اجرائی اخیراً نامه هایی به اغلب شرکتها و مؤسسات کامپیوتری کشور

ایران پرداختند و بر اهمیت یکپارچگی زیرسیستم های تشکیل دهنده یک سیستم اطلاعات مدیریت جامع تأکید کردند. همچنین برخی از تجربیات شرکت ایریتک در مشارکت در ایجاد سیستم های اطلاعاتی دوره بهره برداری مجتمع فولاد مبارکه نیز مطرح شد.

انجمن انفورماتیک ایران از مقامات دانشکده علوم بخاطر در اختیار گذاردن محل سخنرانی و همکاری صمیمانه با انجمن کمال تشکر و قدردانی را دارد.

برگزاری سخنرانی علمی خرداد ماه

سخنرانی علمی خردادماه انجمن در تاریخ چهارشنبه ۲۷ خرداد در محل آمفی تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران و در حضور عده کثیری از علاقه مندان برگزار گردید. سخنران این جلسه، آقای دکتر بهمن کلانتری، استاد دانشگاه رانگروز آمریکا بودند و موضوع سخنرانی ایشان، مسائل فروشنده دوره گرد و انطباق کامل (The Travelling Sales-man and the Perfect Matching Problems) بود.

آقای دکتر کلانتری در سخنرانی خود ضمن تعریف این دو مساله و ذکر این که آنها از مهمترین مسائل در زمینه علوم کامپیوتر نظری و برنامه سازی ریاضی را تشکیل می دهند، به بیان ارزشهای کاربردی و عملی این مسائل پرداختند. ایشان همچنین برخی از الگوریتمهای شناخته شده برای حل مسائل فروشنده دوره گرد و انطباق کامل، از جمله الگوریتم جدید خود را ارائه نمودند. این سخنرانی با استقبال زیادی از سوی حاضران روبرو شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای دکتر بهمن کلانتری که ضمن سفر کوتاه خود به ایران دعوت انجمن را برای برگزاری این سخنرانی پذیرفتند و نیز از مسئولان محترم دانشکده علوم دانشگاه تهران به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی، صمیمانه قدردانی می کند.

اخبار جهان

در چین بهره گرفته بود که دارای تکنولوژی تهیه قالبهای تمام‌نگاری است. مقامات این دانشگاه که سفارش تهیه ۳ میلیون برچسب را دریافت کرده بودند. می‌گویند که نمی‌دانسته‌اند این برچسبها برای چه منظوری سفارش داده شده‌اند.

شرکت مایکروسافت مدعی است که سالانه حدود یک میلیارد دلار بخاطر توزیع نرم‌افزارهای تقلبی ضرر می‌دهد.

علاءالدین دیزنی

شرکت دیزنی سازنده فیلمهای معروف کامپیوتری مثل ترون (Tron) و دیوولبر (Beauty and the Beast) اعلام کرده است که فیلم جدید این شرکت بنام علاءالدین در نوامبر امسال به بازار می‌آید. به گفته مقامات دیزنی در این فیلم به‌نحو گسترده‌ای از امکانات گرافیک کامپیوتری استفاده می‌شود و آنان که در جریان کارهای فیلم هستند می‌گویند صحنه‌های مربوط به قالیچه پرنده بسیار اعجاب‌آور خواهد بود.

نرم‌افزار تقلبی
شرکت مایکروسافت برای جلوگیری از عرضه نسخه‌های «تقلبی» نرم‌افزارهای خود از برچسبهای تمام‌نگاری (Holographic) استفاده می‌کند. فرض بر این بوده که تهیه این نوع برچسبها کار هرکسی نیست و مشتریان با اطمینان خاطر از «اصل» بودن نرم‌افزاری که با این برچسبها عرضه می‌شود می‌توانند آنها را بخرند. اما مدتی بود که شرکت مایکروسافت متوجه شد برچسبهای تمام‌نگاری این شرکت نیز کپی شده است. پس از پیگیری و برنامه‌ریزی مفصل مامورین اف‌بی‌آی و پلیس تایوان و پلیس هنگ‌کنگ بالاخره یک شبکه تولید نرم‌افزار تقلبی کشف شد، این شبکه که در آمریکا، تایوان و هنگ‌کنگ فعالیت می‌کرد در حدود پنجاه هزار نسخه غیرقانونی از سیستم عامل دیسکی مایکروسافت، نسخه ۵ (DOS 5.0) را فروخته بود. این شبکه برای تهیه برچسبهای تمام‌نگاری از دانشگاه شن‌زن

ارسال شد. از آنان برای عضویت حقوقی در انجمن دعوت بعمل آمد. از هنگام ارسال این نامه‌ها تاکنون بیش از پانزده شرکت و مؤسسه با واریز کردن مبلغ حق عضویت به عضویت حقوقی انجمن درآمده‌اند. اعضای حقوقی نقش مؤثری در تقویت بنیه مالی و گسترش برد فعالیتهای انجمن در محیط انفورماتیک ایران دارند و انجمن بدینوسیله از تمام شرکتها و مؤسسات علاقه‌مند دعوت می‌کند تا با عضو شدن در انجمن به تقویت آن کمک کنند.

سیستم اطلاعاتی اعضا

آقای مهندس خرمی عضوگرمی انجمن یک سیستم اطلاعاتی اعضا برای کمیته عضویت انجمن تهیه کرده‌اند که هم‌اکنون مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این سیستم برای نگاهداری و به روز درآوردن اطلاعات مربوط به اعضا و نیز تهیه برچسب آدرس برای ارسال نشریات و نامه‌های انجمن استفاده می‌شود. انجمن انفورماتیک از مساعدت و همکاری این عضو فعال قدردانی می‌کند.

سمینار مهندسی نرم افزار

انجمن انفورماتیک ایران در آذرماه ۱۳۷۱، سمیناری تحت عنوان «مهندسی نرم افزار» را در تهران برگزار می‌کند. برخی عناوین سمینار عبارتند از:

تاریخچه و بحران نرم افزار
چرخه عمر نرم افزار
شیئی گرائی
مدیریت پروژه‌های نرم افزاری
جایگاه مهندسی نرم افزار در ایران

زمان دقیق و محل برگزاری سمینار در شماره‌های بعدی گزارش کامپیوتر و نیز روزنامه‌های کیهان و اطلاعات به اطلاع خواهد رسید.

کمیته برگزاری سمینار مهندسی نرم افزار
انجمن انفورماتیک ایران
صندوق پستی ۱۱۹۶ - ۱۴۱۵۵
تهران

نامه‌ها

آن بی خبرند.

انوش حسینی
سانی ویل، کالیفرنیا

نامه‌های خود را در مورد هر مطلب مربوط به کامپیوتر و انفورماتیک، و نیز نظرات و انتقادهای مربوط به مطالب گزارش کامپیوتر و فعالیت‌های انجمن را، خطاب به سردبیر، به آدرس صندوق پستی انجمن بفرستید. نامه‌هایی که دارای مطالب مورد توجه عموم اعضا باشد، و طولانی هم نباشد (حداکثر یک ستون و نیم) برای چاپ اولویت خواهد داشت.

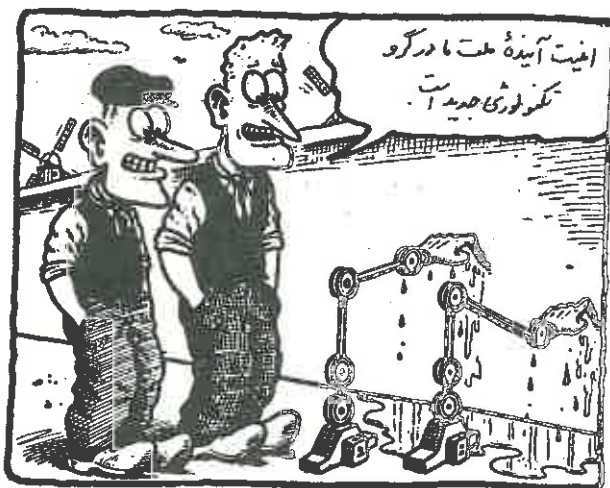
تصویر یونیکس

در روی جلد نشریه گزارش کامپیوتر شماره ۱۰۹، مهر و آبان ۱۳۷۰، تصویری شامل حروف تشکیل دهنده کلمه UNIX به چشم می‌خورد. در قسمت شرح تصویر روی جلد نوشته شده بود که این تصویر، سیستم عامل یونیکس است! که البته تصویر مزبور حتی آرم نمادین شرکت تولید کننده نیز نبود.

بنابر این علاقمندانی که تاکنون با چهره این سیستم عامل آشنا نشده بودند و دید روشنی از یک سیستم عامل چنداستفاده کننده‌ای نداشتند، از این طریق موفق شدند که ایشان را زیارت کنند. از دست‌اندرکاران نشریه خواهش می‌شود که چنانچه تصاویری از سایر سیستم‌های عامل و نرم‌افزارهای دیگر دارند به چاپ برسانند تا بدین ترتیب سطح آشنائی علاقمندان رشته انفورماتیک را بالا ببرند.

از شوخی که بگذریم، از نشریه گزارش کامپیوتر که نماینده انجمن انفورماتیک ایران (و تنها انجمن در این رشته) می‌باشد که به زعم خود انجمنی است علمی و مستقل که به منظور تبادل اطلاعات علمی و فنی و ارتقا سطح دانش انفورماتیک در ایران تاسیس شده، انتظار نمی‌رفت که در انتخاب تصاویر خود تا این حد بی‌توجه و نامتذکرانه عمل نماید. ما همیشه منتظر روزی بوده‌ایم که انجمن نقشی جدی‌تر، فعال‌تر، و تعیین‌کننده‌تر در این رشته از صنایع مملکت ایفا کند، و مانند انجمن‌های معتبر جهانی، به حل معضلاتی که گریبانگیر انفورماتیک کشور خود می‌باشد، بپردازد. ما در انتظار برخوردهای علمی‌تر، مسئولانه‌تر، و سطح بالاتری از این انجمن بوده‌ایم.

افسانه ایزدگشسب



بی‌خبران؟

کمیته سازمان بین‌المللی استانداردها (ISO) سند مشخصات ۱۰۶۴۶ را در مورد کد عمومی نویسه‌های ۳۲ بیتی منتشر کرده است. این کدگذاری تمام زبانها را در بر می‌گیرد. براساس اطلاعات قبلی، به نظر من می‌رسد که مشخصات ISO II مربوط به ایران استاندارد نشده است. من در جریان تماس با دفتر ISO در ژنو هستم تا ببینم نماینده ایران چه کسی بوده است. این امر مسئله خیلی خیلی مهمی است. کسانی هستند که نرم‌افزارهای بین‌المللی تولید می‌کنند و مستند بودن استاندارد ما اهمیت زیادی دارد. فعلاً مجموعه نویسه‌های فارسی به عنوان افزوده‌ای بر استاندارد عربی ISO به شماره ۶ - ۸۸۵۹ تلقی می‌شود. اگر شما امکانی دارید لطفاً این مسئله را پیگیری کنید تا معلوم شود که ما در ISO چه می‌کنیم. جالب است که اخیراً نامه‌ای از ایران دریافت کردم که روی آن تمبری به افتخار ISO چسبیده بود. به نظر می‌رسد اداره پست از ISO خبر دارد، ولی گویا موسسات استاندارد ما از کارهای

سخن رئیس

حمایت از صنعت نرم افزار داخلی

شد. در صورتی که نرم افزار از قیمت متعادل و مناسبی برخوردار باشد و در صورتی که تولیدکننده نرم افزار به ارائه خدمات پشتیبانی، آموزش استفاده، تهیه مستندات مناسب، تهیه گونه های پیشرفته تر با امکانات بیشتر و... بپردازد، آنگاه است که دیگر کپی کردن و نسخه برداری غیرقانونی برای استفاده کننده فایده ای نخواهد داشت و او هم ترجیح خواهد داد تا با پرداخت قیمت مناسبی از خدمات پس از فروش نرم افزار بهره مند گردد. چنانچه این امر تحقق یابد، برای تولیدکننده نرم افزار نیز انگیزه کافی برای سرمایه گذاری در این زمینه به وجود خواهد آمد و شرکتهای نرم افزاری فعلی ناچار به واسطه گری در امر فروش سخت افزار به منظور تأمین هزینه ها نخواهند بود.

نکته قابل توجه دیگری که در این اقدام معاونت مالی و اداری وزارت فرهنگ و آموزش عالی نهفته این است که نیازی نیست تا هر سازمان و اداره ای برای خود به راه اندازی یا نگهداری واحد عریض و طویل کامپیوتر بپردازد که مثلاً برایش سیستم حقوق یا حسابداری تهیه کند. بسیاری از این گونه سیستمها که تقریباً در تمامی سازمانها تولید و به کار گرفته می شوند می توانند توسط شرکتهای نرم افزاری تهیه و پشتیبانی گردند. و نیروهایی که در واحدهای کامپیوتر بسیاری از وزارتخانه ها و سازمانها سرگرم انجام کارهای تکراری و مشابه می باشند بدین ترتیب می توانند آزاد شده و به کارهای جدیتر و مبتکرانه تری که صنعت نرم افزار داخلی سخت نیازمند آن است بپردازند.

البته راههای دیگری نیز برای حمایت از تولید نرم افزار وجود دارد که سعی خواهیم کرد در شماره های بعدی آنها را مطرح کنیم. هوش و قدرت ابتکار ما ایرانیان این نوید را می دهد که چنانچه انگیزه کافی وجود داشته باشد و بر سختکوشی خود نیز بیافزاییم خواهیم توانست در صنعت نرم افزار به پیشرفتهای قابل ملاحظه ای دست یابیم و حتی به مرحله صادرات نرم افزار برسیم. به هر حال به عنوان نخستین گام، این اقدام وزارت فرهنگ و آموزش عالی باید سرمشق سایر وزارتخانه ها و سازمانهای بزرگ کشور قرار گیرد.

چندی پیش معاونت مالی و اداری وزارت فرهنگ و آموزش عالی طی نامه ای به کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی وابسته به خود اطلاع داد که نرم افزار خاصی را که جهت انجام امور مالی و حسابداری به یکی از شرکتهای کامپیوتری سفارش داده بوده، آماده گشته است. معاونت مالی و اداری وزارت فرهنگ و آموزش عالی در این نامه ضمن صحت گذاری بر کارکرد این نرم افزار، خرید آن را به واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه توصیه کرده است.

در اینجا به چگونگی انتخاب این نرم افزار بخصوص و قیمت نسبتاً بالایی که برای آن تعیین گشته است، کاری ندارم. امیدوارم که این انتخاب فقط براساس ضوابط کارشناسانه و دقیق صورت گرفته باشد و این نرم افزار در عمل مورد استفاده واقعی دانشگاهها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی وابسته به وزارت فرهنگ و آموزش عالی قرار گیرد. آنچه در این مقاله می خواهم بدان بپردازم تأیید این حرکت به عنوان یک اقدام اصولی در جهت حمایت از صنعت نرم افزار داخلی است. سال گذشته در میزگرد مجله تدبیر نیز گفتیم که یکی از راههای حمایت واقعی و نه لفظی از صنعت نرم افزار در داخل کشور این است که نهادهایی که تعداد قابل توجهی از سازمانها و مؤسسات دیگر را زیر پوشش دارند جهت سفارش یا خرید نرم افزار به صورت یک تعاونی مصرف عمل نمایند. یعنی نرم افزاری را به تعداد زیاد خریداری و در اختیار واحدهای تابعه خود قرار دهند. این کار چند فایده مهم خواهد داشت. نخست آنکه نرم افزار به عنوان یک «محصول» به تدریج در جامعه هویت خواهد یافت و این تلقی ناآگاهانه که «نرم افزار مجانی است» و «راه بدست آوردن هر نرم افزاری تهیه یک کپی از روی آن است» کم کم از میان خواهد رفت. دوم آنکه تولیدکننده نرم افزار نیز با فروش تعداد قابل توجهی از نرم افزار خود، هزینه های تولید را جبران خواهد نمود و با سود حاصله و بدون دغدغه از کپی شدن محصولش، سراغ تولید گونه های پیشرفته تر آن نرم افزار و یا نرم افزارهای دیگر خواهد رفت. هنگامی که از نرم افزاری هزار نسخه به فروش رفت دیگر برای تولیدکننده اش چه باک که مثلاً در اینجا و آنجا چند نسخه ای نیز به طور غیرقانونی از روی آن کپی و استفاده شود. در کشورهای دیگر نیز نرم افزارها در مقابل کپی شدن، بیشتر متکی به حفاظت قانون (Law Protected) هستند تا حفاظت قفل (Lock Protected). و سوم آنکه خریداران نیز از این بابت سود خواهند برد زیرا تولیدکننده در صورت فروش نسخه های متعددی از محصول خود، قطعاً تخفیف قابل توجهی به خریداران خواهد داد چرا که هزینه کل تولید به تعداد محصول فروخته شده سرشکن خواهد

رئیس انجمن



مقاله

سیستم‌های توزیعی

نوشته رسول جلیلی*

عرضه شبکه‌های محلی با سرعت بالا بود که امکان وصل دهها و یا صدها ماشین با قدرت انتقال داده‌ها معادل ده میلیون بیت در ثانیه و یا حتی بالاتر را فراهم کرد.

هم‌اکنون، استفاده از نتایج این دوتحول، به‌سادگی امکان داشتن سیستم‌هایی را فراهم آورده است که شامل تعداد خیلی زیاد پردازنده هستند و تحت یک شبکه با سرعت انتقال خیلی بالا به هم وصل شده‌اند. چنین سیستم‌هایی معمولاً «سیستم‌های توزیعی» نامیده می‌شوند. در مقابل این سیستم‌ها، سیستم‌های متمرکز سنتی قرار دارند که شامل یک پردازنده مرکزی، حافظه مرکزی، دستگاه‌های جانبی و تعدادی پایانه مرتبط می‌باشند. نمونه عینی سیستم‌های توزیعی، سیستم رزرو بلیط هواپیمائی و سیستم شبکه‌های تحویلدار ماشینی^۱ می‌باشند. در این مقاله، ابتدا مزایا و معایب سیستم‌های کامپیوتری توزیعی بررسی خواهد شد و سپس جنبه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری این سیستم‌ها و ارتباط آنها با هم بررسی خواهد شد. سیستم عامل به‌عنوان اولین نقطه تماس نرم‌افزار و پروشونده ویژگی‌های سخت‌افزار، محور اصلی بحث در ادامه مقاله است که ویژگی‌های یک سیستم عامل توزیعی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مزایای سیستم‌های کامپیوتری توزیعی

تأکید اصلی در حرکت به سوی سیستم‌های غیرمتمرکز، به جهت جنبه‌های اقتصادی می‌باشد. آقای گراش^۲ جمله‌ای دارد که به‌عنوان قانون وی مشهور شده است^۳: او می‌گوید: قدرت پردازش یک پردازنده متناسب است با مربع قیمتش [۱] یعنی اگر یک پردازنده با دوبرابر قیمت خریده شود، قدرت پردازشش چهار برابر خواهد بود. این قانون باتکنولوژی کامپیوترهای بزرگ زمان آقای گراش (حدود ۲۵ سال پیش) متناسب بوده است و باعث شد که خیلی از سازمانها بزرگترین ماشین را که می‌توانستند تهیه کردند. ولی با تکنولوژی ریزپردازنده‌ها، دیگر قانون آقای گراش موردی ندارد و استفاده از تعدادی پردازنده ارزان قیمت که در یک سیستم جمع شده باشند با صرفه‌ترین حالت است. لذا اولین مزیت سیستم‌های توزیعی، افزایش نرخ کارایی به قیمت نسبت به سیستم‌های متمرکز می‌باشد.

مزیت دیگر سیستم‌های توزیعی، استفاده از آنها در کاربردهای ذاتاً

سیستم‌های کامپیوتری توزیعی، از قراردادن تعدادی کامپیوتر در یک شبکه ارتباطی ایجاد می‌شوند. نرم‌افزار این سیستم‌ها به دو شکل سیستم عامل شبکه^۱ و یا سیستم عامل توزیعی^۲ مطرح است. سیستم عامل توزیعی، که روی همه ماشینهای وصل به شبکه اجرا می‌شود، مجموعه سیستم کامپیوتری توزیعی را به شکل یک سیستم کامپیوتری تک‌پردازنده اشتراک زمانی^۳ به استفاده‌کننده خود می‌نماید. از ویژگی‌های سیستم عامل توزیعی می‌توان پنهانی^۴، پویایی^۵، قابلیت اطمینان^۶، کارایی^۷ و مقیاس‌پذیری^۸ را نام برد.

مقدمه

کمتر از نیم قرن از آغاز دوران کامپیوترهای مدرن سپری شده است و در هر دهه سخنی از انقلاب و نسل جدید خوانده و یا شنیده شده است. این امر معلول رشد سریع تکنولوژی ساخت کامپیوتر از یک طرف و نیاز جامعه علمی و صنعتی حاضر از طرف دیگر است. تا قبل از دهه ۱۹۸۰ میلادی کامپیوترها حجیم و گران قیمت بودند طوری که کامپیوترهای متوسط هم دهها هزار دلار قیمت داشتند. اکثر سازمانها هم برحسب نیاز خود، یک یا چند کامپیوتر مستقل (غیر متصل به هم) را خریداری و مورد استفاده قرار داده بودند.

از اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی، دو تحول مهم در تکنولوژی، وضعیت جدیدی را باعث شد. تحول اول ساخت و عرضه وسیع ریزپردازنده‌ها بود که از ریز پردازنده‌های ۸ بیتی شروع شد و با گذشت اندک زمانی، ریز پردازنده‌های ۱۶ بیتی و حتی ۶۴ بیتی هم وارد بازار شد که بعضی از این ریز پردازنده‌ها، قدرت پردازش معادل قدرت پردازش کامپیوترهای بزرگ داشتند و در عین حال قیمت آنها تنها درصدی از قیمت کامپیوترهای بزرگ را تشکیل می‌داد. تحول دوم اختراع و

* آقای رسول جلیلی دانشجوی رشته کامپیوتر در دانشگاه استرالیا هستند.

۱- Network Operating Systems

۲- Distributed Operating Systems

۳- Timesharing

۴- Transparency

۵- Flexibility

۶- Reliability

۷- Performance

۸- Scalability

۹- Automatic Teller Machine

۱۰- Groasch

توزیعی است. بعضی از کاربردهای کامپیوتر نظیر سیستم بانکداری یک کشور و یا سیستم شناسنامه یک کشور ماهیت توزیعی دارند. بدیهی است که یک سیستم کامپیوتری متمرکز، نه توان اجرای چنین سیستمهایی را دارد و نه مقرون به صرفه است. در سیستم جامع شناسنامه، نیازی نیست که پرسش از مشخصات یک نفر در یک استان خارج از مرکز، محتاج ارسال سؤال به کامپیوتر مرکزی و دریافت جواب از مرکز باشد. در عین حالی که ارتباط بین کامپیوتر مرکز و کامپیوتر هر استان بایستی به صورت درون خطی^{۱۱} وجود داشته باشد. در این گونه کاربردها سیستمهای توزیعی مناسب هستند.

مزیت دیگر سیستمهای توزیعی، قابلیت اطمینان آنهاست. با توزیع کار بین تعدادی ماشین، خرابی یک پردازنده، تنها یک ماشین را از مجموعه پردازشی خارج خواهد کرد و بقیه مجموعه می توانند کار خود را ادامه دهند. اگر در هر لحظه دو درصد از ماشینهای موجود در یک سیستم توزیعی خراب باشند، سیستم می تواند کار خود را با دودرصد کاهش کارایی ادامه دهد. امکان رشد تدریجی قدرت پردازشی یک مؤسسه مزیت دیگر اینگونه سیستمهاست. در سیستمهای متمرکز، معمولاً یک مؤسسه یک کامپیوتر بزرگ را خریداری می کند ولی پس از چند سال، با کمبود قدرت پردازشی مواجه می شود. تنها راه حل آن مؤسسه، تعویض کامپیوتر با یک کامپیوتر با قدرت پردازشی بالاتر و یا خرید ماشین دیگری از همان نوع است که هردوی این روشها هزینه فراوانی دارد. در سیستمهای توزیعی این امکان هست که مؤسسه کار خود را با کامپیوتر متناسب با نیازهای امروز خود شروع کند و سپس به مرور زمان پردازشگرهای دیگری را به سیستم بیافزاید.

کلیه مزایای شبکه های کامپیوتری اعم از اشتراک داده، اشتراک دستگاههای جانبی، ارتباط بین استفاده کنندگان در مناطق مختلف جغرافیایی و کامپیوترهای مختلف، و پویایی نیز جزو مزایای سیستمهای توزیع شده است.

معایب سیستمهای کامپیوتری توزیعی

در کنار نقاط قوت سیستمهای توزیعی، نقاط ضعفی هم مطرح است که تعدادی از آنها به شرح زیر هستند:

الف) نرم افزار مناسب: باتوجه به وضعیت کنونی، تجربه زیادی در زمینه طراحی، پیاده سازی و استفاده از نرم افزار سیستمهای توزیعی وجود ندارد. چه نوع سیستم عامل، زبان برنامه نویسی و یا کاربردی متناسب با اینگونه سیستمهاست؟ به چه میزان استفاده کننده باید از ماهیت توزیعی سیستم مطلع باشد؟ چه حجم از کاریک نرم افزار کاربردی روی این سیستمها توسط سیستم عامل و چه حد توسط استفاده کننده انجام می شود؟ اینها همه سؤالاتی هستند که هنوز جواب مشخصی برای آنها وجود ندارد.

ب) مشکلات ناشی از شبکه ارتباطی: مشکلات شبکه ارتباطی، اعم از گم شدن پیامها و یا تکرار شدن آنها، نیازمند نرم افزارهای خاصی جهت کنترل آنها است که بار اضافی روی سیستم می گذارند. به علاوه همه خطاهای ممکن در خطوط ارتباطی و رابطهای شبکه به ماشینها، به مجموعه خطاهای سیستم توزیعی اضافه می شود. با چنین وضعیتی ساختن یک سیستم مطمئن بسیار مشکل خواهد بود.

ج) حفاظت: مادام که سیستم متمرکز و یا تک استفاده کننده است یک کنترل کننده مرکزی حفاظت سیستم را برعهده دارد. وقتی بحث اشتراک داده ها و منابع مطرح می شود حفاظت جایگاه ویژه ای پیدا می کند. وصل کردن صدها ماشین به هم، از طرفی بایستی به همه استفاده کنندگان اطمینان لازم را بدهد و از طرف دیگر امکان دسترسی استفاده کنندگان غیرمجاز (نسبت به سطحی از داده ها که غیرمجاز هستند) را به سیستم سد کند.

علیرغم این معایب، مزایای سیستمهای توزیعی بیشتر از معایب آن است. و انتظار می رود که سیستمهای توزیعی در سالهای آینده جایگاه بهتری داشته باشند.

سخت افزار سیستمهای توزیعی

هرچند که تمام سیستمهای توزیعی، شامل تعدادی پردازنده هستند ولی برحسب اینکه این پردازنده ها چگونه به هم مرتبط شده اند و چگونه باهم محاوره می کنند، راههای مختلفی برای سازماندهی آنها وجود دارد.

الف) آرایه پردازها^{۱۲}: این نوع کامپیوترها نهری از دستورالعملها و چند نهر داده را مورد پردازش قرار می دهند و برای محاسباتی که اعمال مشابهی را روی تعداد زیادی عناصر (شییه آرایه) انجام می دهند مناسب هستند. بعضی از ابر کامپیوترها^{۱۳} از این نوع اند.

ب) چند پردازنده ها^{۱۴}: چند نهر از دستورالعملها و چند نهر از داده ها را مورد پردازش قرار می دهند و همه آنها از یک فضای مشترک آدرس دهی حافظه مجازی استفاده می کنند. کامپیوترهای موازی از این نوع اند.

ج) چند کامپیوترها^{۱۵}: چند نهر از دستورالعملها و چند نهر از داده ها را مورد پردازش قرار می دهند ولی فضای مشترک آدرس دهی حافظه مجازی بین این ماشینها وجود ندارد. مجموعه ای از ریز کامپیوترها در یک شبکه محلی، نمونه ای از این نوع اند.

دسته اول به سیستمهای متمرکز نزدیک تر است تا به سیستمهای توزیعی، لذا بحث باتوجه به دسته های دوم و سوم ادامه می یابد. در دسته

۱۲- Array Processors

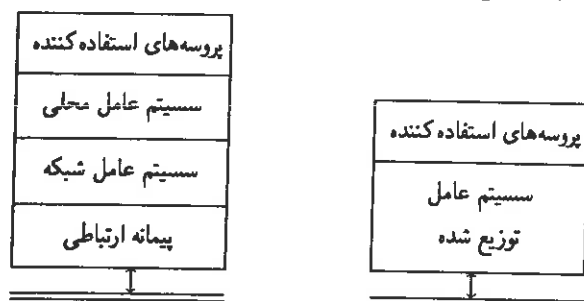
۱۳- Supercomputers

۱۴- Multiprocessors

۱۵- Multicomputers

محسوس است. بدین معنا که وقتی استفاده‌کننده می‌خواهد از یک منبع عمومی شبکه و یا منبعی که محلی آن استفاده‌کننده تلقی نمی‌شود استفاده‌کند، باید صراحتاً آنرا اعلام کند. در این حالت، هر عنصر شبکه هم سیستم عامل شبکه را دارد و هم سیستم عامل خاص خودش را. یکی از شناخته شده‌ترین سیستم‌های عامل شبکه Sun Microsystem's Network File System (NFS) است [۲].

- نرم‌افزار با جفت‌شدگی زیاد روی سخت‌افزار با جفت‌شدگی کم، سیستم عامل توزیعی را به وجود می‌آورد. هدف از چنین سیستمی، ایجاد این تصور در ذهن استفاده‌کنندگان از یک شبکه است که آنها دارند با یک سیستم اشتراک زمانی معمولی کار می‌کنند و نه مجموعه‌ای از ماشینهای (از نظر فیزیکی) جدا از هم. بر این اساس می‌توان سیستم عامل توزیعی را چنین تعریف کرد: «سیستم عامل توزیعی، سیستم عاملی است که روی مجموعه‌ای از ماشینهای متصل بهم و بدون حافظه مشترک اجرا می‌شود و آنها را به عنوان یک ماشین واحد به استفاده‌کننده می‌نمایاند.» شکل زیر تمایز بین سیستم عامل شبکه و سیستم عامل توزیعی را نشان می‌دهد.



شبکه کامپیوتری

- نرم‌افزار با جفت‌شدگی کم روی سخت‌افزار با جفت‌شدگی کم، سیستم‌های اشتراک زمانی چندپردازنده را به وجود می‌آورد. یکی از ویژگیهای اصلی این سیستمها، وجود تنها یک صف برای پردازشهای آماده اجرا می‌باشد که در حافظه مشترک نگهداری می‌شود. جدول ۱ مقایسه‌ای بین این سه روش سازماندهی چندپردازنده را ارائه می‌دهد.

ویژگیهای یک سیستم عامل توزیعی

هنوز استاندارد و یا فرم خاصی در زمینه سیستم‌های عامل توزیعی وجود ندارد. ولی چند ویژگی به عنوان ویژگیهایی که لازمه هر سیستم عامل توزیعی است توصیه شده است.

پنهانی: اصلترین ویژگی یک سیستم عامل توزیعی، ایجاد تصور سیستم متمرکز است. بدین گونه وجود ماشینهای متعدد توزیعی از دید استفاده‌کننده پنهان است. می‌توان انواع مختلفی از پنهانی را به شرح زیر برشمرد.

دوم ماشینها جفت‌شدگی بیشتری^{۱۶} نسبت به دسته سوم دارند. معمولاً در این نوع سیستم تأخیر ارسال پیامها از یک ماشین به ماشین دیگر کم است و داده‌ها با سرعت بیشتری منتقل می‌شوند. در صورتی که در سیستم با جفت‌شدگی کمتر^{۱۷}، ماشینها اغلب با خط تلفن و مودم به هم وصل هستند و سرعت انتقال داده‌ها در آنها کمتر است. هر دسته از این ماشینها، نیازمند نوع خاصی از نرم‌افزار و بالاخص سیستم عامل هستند.

نرم‌افزار سیستم‌های توزیعی

در هر رده از ماشینها، ابتدا سخت‌افزار ساخته می‌شود و سپس مشکل تهیه نرم‌افزار متناسب شروع می‌شود. هرچند که سخت‌افزار مهم است لیکن نرم‌افزار مهمتر است چراکه تصویری که سیستم به استفاده‌کننده عرضه می‌کند و اینکه او چگونه در مورد سیستم فکر کند بستگی به نرم‌افزار سیستم دارد و نه سخت‌افزار. هماهنگی با دسته‌بندی انجام شده در سخت‌افزار سیستم‌های توزیعی، می‌توان دسته‌بندی مشابهی را در سیستم‌های چندپردازنده‌ای انجام داد: سیستم عامل با جفت‌شدگی زیاد و سیستم عامل با جفت‌شدگی کم.

سیستم عامل با جفت‌شدگی کمتر، ماشینها و استفاده‌کنندگان از سیستم توزیعی را اساساً مستقل از هم می‌داند مگر در مواردی محدود که نیاز به محاوره با یکدیگر دارند. به عنوان نمونه دسته‌ای از ریزکامپیوترها در یک شبکه محلی را در نظر بگیرید که هریک پردازنده، حافظه، دیسک و سیستم عامل مخصوص به خود دارند ولی از بعضی منابع نظیر چاپگر لیزری و بعضی از بانکهای اطلاعاتی به طور مشترک استفاده می‌کنند. در این حالت اگر بعضی از ماشینها و یا حتی خود شبکه به دلایلی از کار بیفتد، ماشینهای دیگر می‌توانند به طور انفرادی کار خود را ادامه دهند. در مقابل، در یک سیستم چندپردازنده‌ای که کارش اجرای موازی یک برنامه شطرنج می‌باشد سیستم عامل و برنامه‌های کاربردی باید جفت‌شدگی زیادی داشته باشند.

حال بسته به اینکه چه نوع سیستم عاملی در کنار چه نوع سخت‌افزاری قرارگیرد حالات مختلفی به وجود می‌آید که به سه حالت آن در زیر می‌پردازیم:

- نرم‌افزار با جفت‌شدگی کم در کنار سخت‌افزار با جفت‌شدگی کم، سیستم عامل شبکه را به وجود می‌آورد. در یک شبکه محلی از ایستگاههای کاری^{۱۸}، هر ایستگاه کاری سیستم عامل خاص خودش را دارد ولی در مواردی هم ممکن است از راه دور از سرویس ایستگاه دیگری استفاده کند (مثلاً از طریق دستور Remote Login). در سیستم عامل شبکه، بین منابع محلی و منابع عمومی تمایز وجود دارد و این تمایز برای استفاده‌کننده

۱۶- Tightly Coupled

۱۷- Loosely Coupled

۱۸- Workstation

مورد	سیستم عامل شبکه	سیستم عامل توزیعی	سیستم عامل چندپردازنده‌ای
شباهت با تک‌پردازندگی	ندارد	دارد	دارد
همه ماشینها سیستم عامل مشابهی اجرا می‌کنند	نه	آری	آری
تعداد نسخ سیستم عامل در سیستم	N	N	۱
طریقه ارتباط بین ماشینها	فایل‌های مشترک	سیستم پیغام	حافظه مشترک
توافق برسر پروتکل شبکه	لازم است	لازم است	لازم نیست
تعداد صفوف پردازشهای در حال اجرا	N	N	۱

جدول ۱: مقایسه سیستم‌های عامل توزیعی

ه) پنهانی‌توازی^{۲۳}: همانگونه که قبلاً بیان شد، یک سیستم توزیعی خود را به شکل یک سیستم اشتراک‌زمانی تک‌پردازنده معمول به استفاده‌کننده می‌نماید. حال چنانچه استفاده‌کننده‌ای بخواهد برای کاربرد خاصی بخشی از پردازنده‌های موجود در سیستم توزیعی را استفاده کند، این کار بایستی توسط کمپایلر و یا سیستم عامل انجام شود و استفاده‌کننده در جریان اختصاص پردازنده‌های موازی به‌کاربردش نباشد.

پویایی: باتوجه به اینکه تحقیق در زمینه سیستم‌های توزیعی، افق گسترده‌ای را در پیش دارد. پویایی در یک سیستم عامل توزیعی جایگاه ویژه‌ای دارد. دوطرز تفکر مختلف در مورد ساختار سیستم‌های عامل توزیعی وجود دارد: یکی اینکه هر ماشین حاوی یک هسته سیستم عامل حجیم سنتی باشد که همه سرویسها درونش نهفته باشد و دیگری اینکه هسته سیستم عامل هر ماشین هرچه ممکن است کوچکتر باشد و سرویسهای سیستم عامل به سطح استفاده‌کننده منتقل شود. به این نوع از هسته سیستم عامل اصطلاحاً ریزه‌سته^{۲۴} می‌گویند. در حالت اول، هسته سیستم عامل، همه سرویسها را شامل می‌شود و استفاده‌کننده مستقیماً هسته سیستم عامل را فراخوانده و سرویس موردنظر خود را دریافت می‌کند. همه ماشینها دیسک محلی و سیستم پرونده‌های محلی خود را مدیریت می‌کنند. ویژگی عمده این ساختار، کارایی زیاد و عیب عمده آن عدم پویایی می‌باشد. سیستم عامل یونیکس از این ساختار تبعیت می‌کند.

الف) پنهانی‌مکانی^{۱۹}: استفاده‌کنندگان از سیستم‌های توزیعی نباید بتوانند مکان هر سخت‌افزار (اعم از پردازنده، چاپگر و دیسک) یا نرم‌افزار (اعم از پرونده یا پایگاه داده) را حدس بزنند. لذا نام دستگاهها و یا پرونده‌ها باید مستقل از محل قرارگیری آنها باشد.

ب) پنهانی‌مهاجرتی^{۲۰}: منابع آزاد هستند که از یک محل به محل دیگر مهاجرت کنند بدون آنکه نیازی به تغییر نام داشته باشند. با این امکان، می‌توان پس از خرابی یک ماشین در سیستم، دیسک آن ماشین را به محل دیگری منتقل و استفاده از آن را مهیا ساخت (بدون اینکه استفاده‌کننده این مهاجرت را احساس کند).

ج) پنهانی‌المثنی^{۲۱}: بنابه ملاحظات امنیتی و بازیافتی سیستم پس از خرابی، در زمان‌های مشخص، از داده‌ها المثنی تهیه می‌شود. سیستم عامل باید در تهیه المثنی از پرونده‌ها و منابع دیگر به هر تعداد و در هر محل آزاد باشد (بدون آنکه استفاده‌کننده را مطلع سازد).

د) پنهانی‌همزمانی^{۲۲}: در هر لحظه تعدادی استفاده‌کننده در سیستم وجود دارند و برنامه‌ها به‌طور همزمان (همزمان واقعی و همزمان شبیه‌سازی شده) اجرا می‌شوند. این همزمانی بایستی از دید استفاده‌کننده پنهان بماند و او متوجه وجود استفاده‌کنندگان دیگری در سیستم نباشد.

۱۹- Location Transparency

۲۰- Migration Transparency

۲۱- Replication Transparency

۲۲- Concurrency Transparency

۲۳- Parallel Transparency

۲۴- Microkernel

خلاصه: سیستمهای کامپیوتری توزیعی، بنابه ویژگیهایی که دارند متناسب با نیازهای کنونی و آینده سازمانها و مؤسسات میباشند. این سیستمها دارای مزایا و معایبی هستند که قابلیت اطمینان، توسعه پذیری و صرفه اقتصادی از مهمترین مزایا و مشکلات شبکه ارتباطی، نبود نرم افزار متناسب و حفاظت از جمله معایب آن میباشند. سیستم عامل به عنوان یک نرم افزار پایه، مهمترین قسمت یک سیستم کامپیوتری توزیعی می باشد که در این نوشتار به ویژگیهای آن، شامل پنهانی، پویایی، کارایی، قابلیت اطمینان و مقیاس پذیری، اشاره شد. در حرکت از سیستمهای عامل متمرکز فعلی به سمت سیستمهای عامل توزیعی آینده باید به این مطلب توجه داشت که روشها و عناصر مورد استفاده در سیستمهای متمرکز متناسب با سیستمهای توزیعی نمی باشند که از آن جمله اند سه عنصر زیرین:

(الف) اجزاء متمرکز، نظیر یک سرویس دهنده فایل برای تمامی استفاده کنندگان.

(ب) جداول متمرکز، نظیر یک فرهنگ داده^{۲۸} متمرکز برای تمامی استفاده کنندگان از یک پایگاه داده توزیعی.

(ج) الگوریتمهای متمرکز نظیر الگوریتم مسیریابی شبکه مبتنی بر اطلاعات کل شبکه.

حافظه مشترک توزیعی^{۲۹}، پایداری^{۳۰} در سیستمهای توزیعی، و ماندگاری^{۳۱} از عناوین تحقیقی مرتبط با این مقاله می باشند که در نوشتارهای دیگر به آنها پرداخته خواهد شد.

مراجع

- [1] Cliffs Tanenbaum, A.S., "Modern Operating Systems", Englewood NJ, Prentice Hall, 1992.
- [2] Goscinski, A., "Distributed Operating Systems", Addison-Wesley, 1991.
- [3] Tanenbaum, A.S., Renesse R.V., Staveren H.V, Amoeba, "A Distributed Operating system for the 1990s", Computer(IEEE), May 1990. pp 44-53
- [4] Black D.L., "Scheduling Support for Concurrency and Parallelism in the Mach Operating System", Computer(IEEE), May 1990, pp 35-43

اکثر سیستمهای عامل که از پایه بنا شده اند (یعنی توسعه ای از یک سیستم عامل موجود نمی باشند) از ساختار ریزهسته استفاده کرده اند. این ساختار به دلیل کوچکی، از پویایی برخوردار است. حداقل سرویس مورد نیاز هر هسته سیستم عامل توزیعی، از قبیل روش ارتباط بین فراروندها، مقداری مدیریت حافظه، زمان بندی و مدیریت سطح پایین فرایندها و ورودی خروجی در سطح پایین، در این ریزهسته ها موجود است و بقیه سرویسها اعم از سیستم پرونده ها، فهرست راهنما و دیگر سرویسها توسط مجموعه ای از سرویس دهنده ها^{۲۵} انجام می شود.

قابلیت اطمینان: یکی از اهداف عمده سیستمهای توزیعی، قابلیت اطمینان آنها است. ایده اصلی در این مورد این است که چنانچه بعضی از ماشینها از کار بیفتند، دیگر ماشینهای موجود در سیستم کار آنها را انجام دهند. چنانچه این ایده عملی شود می توان چنین ادعا کرد که: اگر هر ماشین ۹۰٪ قابل اطمینان باشد و در سیستم هشت ماشین داشته باشیم آنگاه احتمال از کار افتادگی همزمان همه ماشینها $0.0000000001 = 10^{-10}$ ٪ و قابلیت اطمینان کل سیستم 99.9999999999 ٪ می باشد. بدیهی است که با از کار افتادگی هر ماشین، کارایی سیستم پایین خواهد آمد. موجود بودن سیستم در هر زمان^{۲۶}، حفاظت سیستم و تحمل خطاها از مواردی هستند که در زمینه قابلیت اطمینان بایستی مورد توجه قرار گیرند.

کارایی: شرط قبول هر سیستمی توسط استفاده کننده، کارایی قابل قبول می باشد. ساختن یک سیستم توزیعی با پنهانی، پویایی و قابلیت اطمینان بالا وقتی مقبول می افتد که کارایی مناسبی داشته باشد. زمان پاسخ (واکنش^{۲۷}) پارامتر خوبی برای تعیین کارایی یک سیستم است.

امکان بسط تدریجی، برحسب نیازهای آینده یکی از ویژگیهای معماری توزیعی می باشد.

مقیاس پذیری: امکان بسط تدریجی، برحسب نیازهای آینده یکی از ویژگیهای معماری توزیعی می باشد. بدیهی است که نمی توان تعداد و توان پردازشی لازم برای چند سال آینده را در زمان طرح و نصب اولیه یک سیستم توزیعی پیش بینی کرد و یا در صورت پیش بینی خریداری و نصب کرد. لذا یکی از ویژگیهای سیستم عامل توزیعی باید این باشد که برنامه ها و الگوریتمهایی که در حال حاضر روی چند ده و یا چند صد ماشین در یک شبکه، بار کارایی معقولی کار می کنند، بتوانند با همین کارایی روی چند هزار ماشین وصل به شبکه در سالهای آینده هم کار کنند. این ویژگی مقیاس پذیری نام دارد.

۲۸- Data Dictionary

۲۹- Distributed Shared Memory

۳۰- Stability

۳۱- Persistence

۲۵- Server

۲۶- Availability

۲۷- Responsetime

معرفی کتاب

ترجمه ماشینی

در دنیای امروز ترجمه متن از یک زبان به زبانی دیگر از نظر اقتصادی و اجتماعی و علمی و سیاسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای نمونه، ارزش بازار جهانی ترجمه در سال ۱۹۸۹ میلادی به ۲۰ میلیارد دلار تخمین زده شد که از آن سهم ژاپن حدود ۸ میلیارد دلار برای ترجمه حدود ۲۴۰ میلیون صفحه بوده است.

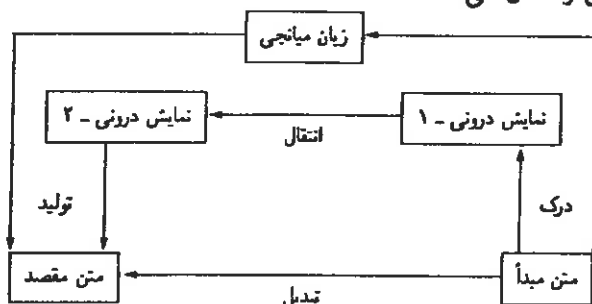
از اوایل دهه ۱۹۵۰ میلادی پژوهشی در زمینه خودکارسازی ترجمه با استفاده از کامپیوتر بطور گسترده‌ای مطرح و دنبال شد. کوششهای اولیه موفقیت‌آمیز نبودند و موجب رکود فعالیت در این زمینه گشتند. به دنبال چندین سال رکود در دو دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، با کاهش هزینه قدرت کامپیوتر و پیشرفتهای مهم در رشته زبانشناسی^{۳۲} و پایین آمدن انتظار از سیستم‌های ترجمه ماشینی، فعالیت در این رشته رونقی تازه یافت. امروزه سیستم‌های ترجمه ماشینی و کاربردهای آنان در ترجمه بیرون خطی و درون خطی متن به سرعت جای خود را در زمینه‌های کاربردی گوناگون باز می‌کنند.

هدف سیستم‌های ترجمه ماشینی تبدیل یک متن ورودی (و یا سخن) از زبان مبدأ به زبانی دیگر (مقصد) با حفظ مفهوم ارائه شده در متن مبدأ می‌باشد. بدین ترتیب ترجمه متن را می‌توان در ادغام فراشد درک زبان مبدأ و تولید زبان مقصد در نظر گرفت. روشهایی که این فراشد در یک سیستم ترجمه ماشینی با یکدیگر ادغام میشوند به سه گروه تبدیل مستقیم^{۳۳} و انتقال نمایش^{۳۴} و زبان میانجی^{۳۵} تقسیم می‌گردند. بطور کلی انتخاب یکی از این روشها برای ادغام فراشد درک زبان مبدأ و تولید زبان مقصد، در کنار تصمیم در میزان خودکارسازی و گستره زبان مبدأ که تحت پوشش سیستم قرار دارد، تصمیمهای اولیه و اساسی در طراحی سیستمهای ترجمه ماشینی می‌باشند.

میزان خودکارسازی ترجمه و نقش انسان (کاربر و یا مترجم خبره) در رابطه با سیستم ترجمه ماشینی را می‌توان در چهار گروه که هر یک مزایا و مشکلات خاص خود را دارند تقسیم کرد. در ساده‌ترین شکل، سیستم «ترجمه» به صورت برنامه کامپیوتری اندکی پیچیده‌تر از یک واژه‌نامه دوزبانه خودکار در کمک به مترجم بکار گرفته می‌شود. در این حالت ترجمه توسط انسان و با کمک از کامپیوتر برای سرعت بخشیدن به برخی از کارهای وقت‌گیر ترجمه صورت می‌گیرد. در سه گروه دیگر ترجمه توسط کامپیوتر و با یاری انسان صورت می‌گیرد بدین ترتیب که متن مبدأ توسط انسان به منظور آماده‌سازی آن برای ورود به سیستم ترجمه ماشینی پیش ویرایش^{۳۶} می‌گردد و یا متن خروجی سیستم

ترجمه، پیش از بهره‌گیری نهایی، پس ویرایش^{۳۷} می‌گردد، بدین معنی که خروجی سیستم ترجمه ماشینی را دریافت کننده متن با استفاده از دانش زبان مقصد ویراستاری می‌کند. در حالت دیگر سیستم ترجمه ماشینی برای رفع ابهامات در جملات متن ورودی بصورت تعاملی^{۳۸} از کاربر و یا مترجم خبره سؤال میکند و پاسخ‌های دریافتی را در پردازش متن مورد استفاده قرار می‌دهد. برای بالا بردن کیفیت ترجمه یک سیستم ترجمه ماشینی، معمولاً آن را برای گستره‌ای محدود و مشخص از زبان مبدأ طراحی کرده و مورد استفاده قرار می‌دهند. کوشش کنونی پژوهشگران در راستای طراحی سیستمهای ترجمه ماشینی است که توان حداکثر خودکارسازی را همراه با دقت زیاد داشته باشند.

روشهای ادغام دو فراشد درک متن مبدأ و تولید متن مقصد به دو گروه تقسیم می‌گردند. گروه و یا نسل اول، روش تبدیل مستقیم است که طی آن متن مبدأ تقریباً به صورت کلمه به کلمه (بجز جابجایی بعضی از لغات بر اساس قواعد نحوی) به متن مقصد تبدیل می‌گردد. محدودیت‌های فراوان این روش به شکل‌گیری روشهای نسل دوم ترجمه ماشینی انجامیده است. روشهای نسل دوم انتقال نمایش و زبان میانجی نام دارند. در روش انتقال نمایش، متن زبان مبدأ به نمایش درونی خاص آن زبان تبدیل می‌گردد. پس این نمایش درونی زبان مبدأ به نمایش درونی دیگری که خاص زبان مقصد است انتقال یافته و از آن متن به زبان مقصد تولید می‌گردد. نکته‌ای که در مورد این روش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است وابسته بودن هر نمایش درونی، که شامل اطلاعاتی در مورد ساختار جمله و ویژگی‌های نحوی آن^{۳۹} می‌باشد، به یک زبان طبیعی خاص (مبدأ و یا مقصد) است. در روش زبان میانجی، متن مبدأ به زبانی مستقل انتقال یافته و پس از آن به زبان مقصد انتقال می‌یابد. زبان میانجی باید قابلیت نمایش مفاهیم ارائه شده در زبان مبدأ را داشته باشد. شکل زیر روشهای فوق را نشان می‌دهد.



اکثر کتابهایی که تاکنون در زمینه ترجمه ماشینی به چاپ رسیده‌اند جنبه پژوهشی داشته‌اند. در اینجا دو کتاب تازه انتشار یافته معرفی می‌شوند. کتاب اول کتابی است آموزشی که به بحث و ارزیابی اصول و مسائل پایه‌ای مطرح شده در بالا می‌پردازد. کتاب دوم جنبه آموزشی - پژوهشی در زمینه بخصوصی از ترجمه ماشینی است.

(۱) مقدمه‌ای بر ترجمه ماشینی [۱]:

این کتاب با هدف اصلی آموزش مقدماتی ترجمه ماشینی نوشته شده و در این راستا از کیفیت مطلوبی برخوردار است. طبیعتاً پرداختن به آموزش و یا مرور جامع اصول زبانشناختی از گستره کتابی که با هدف فوق به رشته تحریر درآمده خارج است. با این وجود از آنجا که آشنایی با اصول اولیه زبانشناختی برای درک مسائل و روشهای ترجمه ماشینی ضروری است، یکی از فصلهای نخستین کتاب به مرور کلی اصول زبانشناختی می‌پردازد. سه فصل نخستین دیگر این کتاب به ارائه تاریخچه ترجمه ماشینی، بررسی سطحی روشهای ترجمه ماشینی و نقش انسان در کنار سیستم کامپیوتری ترجمه و جنبه‌های حسابی^{۴۰} ترجمه می‌پردازد. سه فصل بعدی به مسائل مربوط به درک زبان مبدأ، مقایسه دو روش انتقال نمایش و زبان میانجی و مسائل تولید زبان مقصد می‌پردازد. بررسی مسائل درک زبان مبدأ از دید تئوری‌های زبانشناختی بدون اشاره به روشهای حسابی درک زبان ارائه شده است. از آنجا که زمینه تولید زبان تاکنون به اندازه درک زبان مورد تحقیق قرار نگرفته است، تنها فصل کوتاهی از این کتاب به تولید زبان اختصاص داده شده است و آنچه آورده شده عمده‌تاً مقایسه تولید زبان در روشهای مستقیم و غیرمستقیم ترجمه و مسئله حفظ شیوه نگارش متن مبدأ در متن مقصد می‌باشد. دو فصل بعدی به مسائل و کاربردهای عملی و ارزیابی سیستمهای ترجمه ماشینی می‌پردازند. یکی از نکات مطلوب این کتاب اختصاص هشت فصل آن به بررسی پروژه‌ها و سیستمهای بزرگ ترجمه ماشینی می‌باشد. سیستمهای مرور شده شامل سیستم‌های ۴۱، سوسی ۴۲، آریان ۴۳، یورو ترا ۴۴، مثال ۴۵ و دی‌آی‌تی ۴۶ می‌باشد. هر یک از این سیستمها در فصل جداگانه‌ای که شامل ارائه تاریخچه و ویژگیهای آنان می‌باشد آورده شده است. اکثر مثالهای آورده شده در این کتاب در رابطه با ترجمه بین زبانهای انگلیسی، فرانسوی و آلمانی است.

بطور خلاصه، کتاب فوق به عنوان مقدمه‌ای بر رشته ترجمه ماشینی، بررسی و ارزیابی روشها و سیستمهای موجود برای دانشجویان و سایر علاقمندان به ترجمه ماشینی مناسب است. همانطور که از ترکیب فصلهای کتاب پیداست، اصول زبانشناختی بخشهای کوتاهی از این کتاب را در بر میگیرند. در ضمن روشهای حسابی پردازش زبان که برای طراحی برنامه‌های کامپیوتری پردازش زبان مورد استفاده قرار میگیرند بطور گذرا مطرح شده‌اند. در نتیجه برای مطالعه جامع در این زمینه‌ها رجوع به مراجع دیگری ضروری است.

(۲) ترجمه ماشینی مبتنی بر معرفت [۲]:

سیستم‌های ترجمه ماشینی مبتنی بر معرفت^{۴۷} از نظر ساختاری از

نوع سیستمهای زبان میانجی می‌باشند. بدین ترتیب که ترجمه طی دو فراشد انتقال متن مبدأ به نمایش درونی مفهوم نهفته در متن مبدأ و سپس تولید متن مقصد از نمایش درونی بدست آمده صورت می‌گیرد. شیوه نمایش درونی مفهوم مستقل از چهارچوب و اصول دستوری هر دو زبان مبدأ و مقصد است. تکیه اصلی این سیستمها (که هنوز عمدتاً حالت پژوهشی دارند) بر نمایش و انتقال مفهوم متن بوده و بدین منظور از مفاهیم و روشهای هوش مصنوعی (اساساً نمایش معرفت در مورد بافت موضوعی^{۴۸} متن و بکارگیری آن) استفاده می‌شود. تفاوت اصلی سیستمهای ترجمه ماشینی مبتنی بر معرفت با سایر سیستمهایی که از روش زبان میانجی استفاده می‌کنند در عمق پردازش زبان مبدأ می‌باشد: این دسته از سیستمها با استفاده از نمایش معرفت باید به مفهوم متن مبدأ دست‌یافته و قابلیت نمایش آن را داشته باشند.

نویسندگان این کتاب آموزشی - پژوهشی معتقدند که تفاوت اصلی بین سیستمهای ترجمه ماشینی در روش بکارگرفته شده برای ادغام درک و تولید زبان (روشهای انتقال نمایش و زبان میانجی) نیست، بلکه تفاوت اصلی در برخورد سیستم با برگرفتن مفهوم متن و چگونگی حفظ و انتقال آن به زبان مقصد می‌باشد. بدین ترتیب گرایش این کتاب برخلاف کتاب اول، بیشتر بر شیوه‌های نمایشی و استفاده معرفت (رشته هوش مصنوعی) است تا تئوری‌های زبانشناختی.

این کتاب اگر چه به عنوان یک گزارش پژوهشی نوشته نشده است، اما رابطه دواورد با یک پروژه دانشگاهی (در دانشگاه کارنگی ملون آمریکا) دارد. کتاب در نه فصل ارائه شده است. در کنار مسائل کلی ترجمه ماشینی مانند بررسی روش زبان میانجی و درک و تولید زبان، فصلهایی از آن به بحث پیرامون «مفهوم» و «کسب معرفت» و آینده ترجمه ماشینی می‌پردازند. مثالهایی که در این کتاب آورده شده‌اند به شیوه‌های مشابه به زبان لیسپ^{۴۹} ارائه شده‌اند.

بطور خلاصه، کتاب آموزشی - پژوهشی فوق کتابی است تخصصی در زمینه ادغام هوش مصنوعی و ترجمه ماشینی. کتاب در برخی مراحل، در جایی که باید بحثهای کلی پیرامون نکته‌ای خاص را ارائه دهد به راه‌حلهای مشخص و پیشنهادی نویسندگان می‌پردازد و بدین ترتیب تا حدی حالت یک گزارش پژوهشی را به خود می‌گیرد. ●

امیر سعید تائبند

[1] Hutchins W.J., somers H.L. "An introduction to Mechine Translation", Academic Press, 362 page, 1992. ISBN: 0-12-362830-X

[2] Nirenburg S., Carbonell J., Tomita M., Goodman K., "Machine Translation: A Knowledge-Based Approach", Margan Kaufmann Publishers, 258 page, 1992. ISBN: 1-55860-128-7

Knowledge-Based ۴۷

contact ۴۸

LISP ۴۹

computational aspects ۴۰

Systran ۴۱

Susy ۴۲

Ariane ۴۳

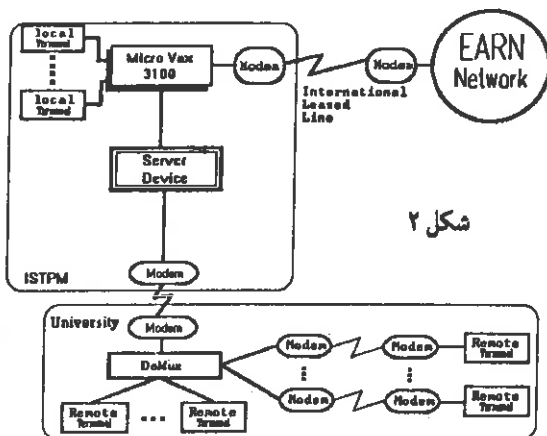
Eurotra ۴۴

METAL ۴۵

DLT ۴۶

گزارش

شبکه EARN



شکل ۲

بود. مرکز برای ارائه خدمات به این دسته از استفاده‌کنندگان یک شماره تلفن خود را اختصاص خواهد داد. به دلیل کیفیت و سرعت پائین خطوط تلفن عادی، برقراری این نوع ارتباط به استفاده‌کنندگان جدی خدمات شبکه توصیه نمی‌گردد.

(ج)

ارائه خدمات به بیش از یک پایانه. در این حالت، دانشگاه می‌تواند با خرید تجهیزات سخت افزاری اضافی، تعدادی از کامپیوترهای شخصی را به عنوان پایانه از راه دور به سیستم کامپیوتری مرکز متصل نماید. تماس این پایانه‌ها دائمی خواهد بود و بنابراین دانشگاه باید جهت تهیه یک خط تلفن استیجاری داخلی و مودم به تعداد مورد نیاز اقدام کند. در این حالت، چنانچه فاصله فیزیکی پایانه‌ها از صدمتر تجاوز کند، برای هر پایانه به یک جفت مودم نیاز خواهد بود. حداکثر هشت دانشگاه در سراسر کشور می‌توانند به این طریق به مرکز متصل گردند. (شکل ۲)

(د)

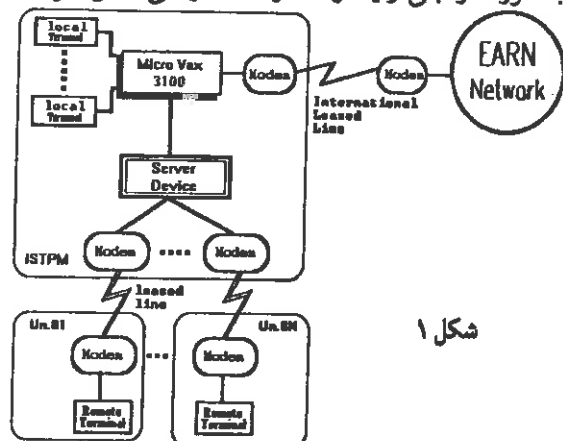
ارائه خدمات به یک گره مستقل. در این حالت، دانشگاه به صورت یک گره مستقل شبکه در خواهد آمد و مستقلاً اقدام به مسیریابی برای پست الکترونیک خود خواهد کرد. در این مرحله نیز همچنان ترافیک اطلاعات از طریق مرکز و خط تلفن استیجاری بین‌المللی آن به خارج از کشور خواهد رفت. ولی دانشگاه باید جهت تهیه یک خط تلفن استیجاری داخلی از شرکت مخابرات و خرید مودم به تعداد مورد نیاز اقدام کند. در این مرحله، مرکز کامپیوتر دانشگاه به نرم‌افزار و سخت‌افزار خاصی نیز نیاز خواهد داشت. هر دانشگاهی که بدین ترتیب به صورت گره مستقل شبکه درآید می‌تواند اقدام به ارائه خدمات به مراکز تحقیقاتی دیگری در کشور بنماید. به این ترتیب، شبکه کامپیوتری ملی به تدریج ساخته خواهد شد و هر مرکز تحقیقاتی و علمی کشور از طریق یک یا دو گره مستقل با شبکه بین‌المللی در تماس قرار خواهد گرفت. در شرایط حاضر، دو دانشگاه در سراسر کشور می‌توانند به عنوان گره مستقل به مرکز متصل گردند.

به نقل از خبرنامه شماره ۲
مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات

در شماره ۱۱۰، توضیحاتی راجع به شبکه EARN و پست الکترونیک ارائه گردید. در این شماره، توضیحات بیشتری درباره نحوه ارتباط و چگونگی ارائه خدمات شبکه داده خواهد شد. مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات که نماینده ایران در شبکه آموزش و پژوهش اروپا (EARN) است، به زودی با برقراری یک خط تلفن استیجاری بین‌المللی، فعالیت اصلی خود را به عنوان یک گره اصلی شبکه آغاز خواهد کرد. پس از انجام این مرحله، مراکز تحقیقاتی و علمی کشور می‌توانند با اتصال به کامپیوتر مرکز تحقیقات از خدمات این شبکه استفاده نمایند. با توجه به پیگیری سخت افزاری انتخاب شده برای مرکز تحقیقات، نحوه ارتباط به چهار طریق میسر است که در زیر توضیح داده خواهد شد. (از این پس از «دانشگاه» به جای مراکز تحقیقاتی و علمی کشور و از «مرکز» به جای مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات استفاده می‌کنیم.)

الف) ارائه خدمات به یک پایانه. در این حالت، یکی از کامپیوترهای شخصی دانشگاه با استفاده از یک جفت مودم به سیستم کامپیوتری مرکز متصل شده و به عنوان یک پایانه از راه دور آن عمل خواهد کرد. تماس این پایانه به‌طور دائم خواهد بود و بنابراین دانشگاه باید جهت تهیه یک خط تلفن استیجاری داخلی از شرکت مخابرات اقدام کند. حداکثر ۱۶ دانشگاه در سراسر کشور می‌توانند به این طریق به مرکز متصل شوند. (شکل ۱)

ب) ارائه خدمات از طریق شماره‌گیری. در این حالت، دانشگاه‌ها می‌توانند با استفاده از خط تلفن عادی و یک جفت مودم، از طریق شماره‌گیری با کامپیوتر مرکز ارتباط برقرار نمایند. این نحوه ارتباط به صورت رقابتی و یا در محدوده‌های زمانی معین خواهد



شکل ۱

گزارش

چهارمین المپیاد کامپیوتر و
انفورماتیک۲۱ تا ۳۰ تیرماه ۱۳۷۱
بن - آلمان

مسئله سخت‌تر رأی دادیم و همان مسئله اکثریت را به‌دست آورد و شروع به ترجمه آن کردیم که ترجمه فارسی با اصل انگلیسی برای بچه‌ها فرستاده شد. تا ساعت ۱۱ در قرنطینه بودیم. امتحان بچه‌ها از ساعت ۱۰ شروع شده بود که تا ساعت ۳ عصر وقت داشتند تا پای کامپیوتر خودشان مسئله را حل کرده و برنامه آنرا بنویسند و تحویل دهند. ساعت ۳ ما هم به جمعیت مضطرب پشت در سالنهای امتحان پیوستیم تا بچه‌ها بیرون بیایند و شادمانی آنها حکایت از موفقیتشان می‌کرد. بعد منتظر شدیم تا به‌ترتیب نوبت ارزشیابی کار هر یک از فرا رسد که من و دکتر قدسی هم می‌رفتیم تا به کار ارزشیابی نظارت کنیم. تصحیح‌کنندگان، برنامه‌ها را با داده‌های از پیش تعیین‌شده مورد آزمایش قرار می‌دادند و در هر مورد به‌کار انجام شده، نمره می‌دادند اگر در مواردی با آنها اختلاف نظر داشتیم با بحث و گفتگو به توافق دست پیدا می‌کردیم. در این امتحان بچه‌ها به‌خوبی خود را نشان دادند. مهدیان از ۱۰۰ نمره همان ۱۰۰ را گرفت، میرزایی ۹۸، کاوه ۹۵ و رستم‌آبادی ۸۵. همه خیلی خوشحال بودیم.

روز پنجشنبه روز استراحت بین دو امتحان بود و بازدیدی از شهر دانشگاهی هایدلبرگ در ۲۵۰ کیلومتری جنوب بن ترتیب داده شده بود که با اتوبوس راهی شدیم. در مدخل شهر هایدلبرگ خانم میانسالی که راهنمای سیاحتی بود به ما پیوست که با همراهی او به قسمت قدیمی شهر رفتیم، شهری مربوط به قرنهای هجدهم و نوزدهم اروپا و کاملاً کلاسیک. خانم راهنما بیش از توضیح راجع به آثار تاریخی به معرفی دانشگاه شهر پرداخت و تشویق بچه‌ها که دانشگاه ما محل خوبی برای تحصیل است. او به درستی فهمیده بود که با چه کسانی طرف است. عصر هم رفتیم به بازدید مؤسسه انتشاراتی اشپرنگر فرلاگ که خانم نادیا تالمن استاد دانشگاه ژنو که مؤلف کتابهایی در زمینه گرافیک کامپیوتری است که اشپرنگر آنها را درآورده به سخنرانی پرداخت درباره «هنرپیشه‌های سنتتیک» و نمایش فیلم از تجربه‌های به‌دست آمده که خیلی جالب توجه بود. و آخر هم یکی از کتابهایش را اهداء کرد که همه بچه‌ها به صف شدند که از خانم دکتر روی کتابهایشان امضا بگیرند! عصر به بن بازگشتیم تا به استقبال روز جمعه پراشتاب برویم.

جمعه صبح باز هم ۶ صبح زوری تشکیل شد و سه مسئله که توزیع گردید، دیدیم برای بچه‌ها باید دشوار باشد، بنابراین به مسئله‌ای رأی دادیم که فکر می‌کردیم دیگران کمتر آنرا دیده باشند بعد ترجمه را آماده کردیم که برای بچه‌ها ارسال شد. از ساعت ۱۱ که از زوری بیرون آمدیم تا ساعت ۳ که بچه‌ها آمدند ما هم مضطرب بودیم. مسئله یک راه حل مکاشفه‌ای داشت که در بدو امر ساده نمی‌نمود. بچه‌ها که آمدند از کار خودشان کاملاً راضی نبودند تا اینکه زمان ارزشیابی رسید، کاوه سعی کرده بود یک الگوریتم خوب پیدا کند که قدمهای سنجیده و تیزهوشانه‌ای برداشته بود ولی نتوانسته بود برنامه‌اش را کامل کند. میرزایی با تهور تمام یک جستجوی همه‌جانبه برای دست‌یافتن به جواب انجام داده بود که اگرچه در مواردی برنامه‌اش طبیعتاً خیلی کند بود ولی موفقیت داشت و ۷۷ امتیاز به‌دست آورد. فرشاد شبیه‌سازی

روز یکشنبه ۲۱ تیرماه به انستیتو گوستاو^۱ محل برگزاری المپیاد رفتیم. روی آب‌نمای محوطه انستیتو، نیلوفرهای آبی که پنجه در آفتاب کشیده بودند، به استقبالمان آمدند. بعد از دو روز که مورد پذیرایی گرم سفارت جمهوری اسلامی ایران در بن قرار گرفتیم، می‌رفت که به روزهای حساس نزدیک شویم. روز یکشنبه با بعضی تیمهای دیگر دیداری تازه کردیم و بچه‌های ما به خوبی با آنها ارتباط برقرار می‌کردند. بچه‌ها تمام بعدازظهر را به تمرین روی کامپیوترهای مورد استفاده در روز مسابقه گذراندند.

دوشنبه صبح برای شرکت در مراسم افتتاحیه راهی مرکز تحقیقات انفورماتیک آلمان^۲ شدیم. مرکز در چند کیلومتری بن قرار دارد و در محوطه یک کاخ قدیمی ساختمانهای مرکز تحقیقات ایجاد شده است. در سالن اصلی کاخ با قطعاتی از آثار بتهوون که توسط یک گروه برگزیده دانش‌آموزی اجرا می‌شد، مراسم را شروع کردند و جماعت در عالم آثار بتهوون فرو رفته بودند که یکدفعه گویی پلاستیکی به شکل کره زمین از طبقه بالا بین جمعیت پرتاب شد که همه را سخت به هیجان آورد. بعد همان گوی دست به دست گشت و قرار شد هر کسی اسم و امضایش را روی کشورش بنویسد تا این گوی به نشانه وحدت و صلح و دوستی به یادگار بماند. بعدازظهر هم از بعضی از قسمتهای مرکز تحقیقات بازدید داشتیم که برای بچه‌ها خیلی جالب توجه بود. در آنجا نمونه‌هایی از کارهای پژوهشی را در معرض تماشا گذاشته بودند. عصر روز دوشنبه اولین جلسه زوری تشکیل شد که برخی هماهنگیهای لازم انجام شد.

چهارشنبه اولین روز مسابقه بود. ساعت ۶ صبح زوری تشکیل شد و با دکتر قدسی در محل هیأت جمهوری اسلامی ایران مستقر شدیم. رئیس کمیته علمی با مهارت تمام اداره جلسه را به‌عهده گرفت و سه مسئله توزیع شد تا از بین آنها یکی با اکثریت آراء انتخاب شود که بحث و بررسی روی مسئله‌ها شروع شد. هر چند مسئله‌ها از سال قبل مشکلتر بود ولی هر سه، در حد توان بچه‌های ما بود و لذا ما به

۱- Gustav Inst.

۲- Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung

خلاق و ممتازی شوند ولی کیومرث مثل شعله می ماند، فروزنده و بالنده، ذهن خلاق او برای کارهای تئوری بسیار آماده است. اینان به زودی مردان نام آوری در عرصه علم و دانش کشورمان خواهند شد.

گزارش از یحیی تابش

مسائل المپیاد امسال

مسئله اول: «جزیره‌هایی در دریا»

«دریا» (SEA) یک ماتریس N در N است و هر جزیره در آن با یک «*» نشان داده می شود. هدف این مسئله اینست که پس از خواندن اطلاعاتی کد شده راجع به نحوه توزیع جزیره‌ها بصورت عمودی و افقی، یک «نقشه» (MAP) از این جزیره‌ها بسازیم. برای نشان دادن این کد مثال زیر را در نظر بگیرید:

*		*	*				1	2	
	*	*	*		*		3	1	
*		*		*			1	1	1
	*	*	*	*	*		5		
*	*		*		*		2	1	1
			*				1		
1	1	4	2	2	1				
1	2		3		2				
1									

اعدادی که در سمت راست هر سطر قرار دارند به ترتیب بیانگر تعداد جزیره‌های هر گروه (همسایه) از جزیره‌ها در آن سطر می باشد. برای مثال "2 1" در سطر اول نشان می دهد که در آن سطر از سمت چپ یک گروه متشکل از یک جزیره و یک گروه دیگر متشکل از دو جزیره وجود دارد. در سمت چپ و راست هر گروه از جزیره‌ها می توانیم دریا بطول دلخواه داشته باشیم. مثلاً، "1 1 1" در زیر ستون اول یعنی اینکه این ستون مشتمل از سه گروه از جزایر است که هر گروه دارای یک جزیره می باشد و به همین ترتیب.

صورت مسئله

برنامه‌ای بنویسید تا یک فایل ورودی شامل چندین دسته اطلاعات کد شده مربوط به دریاهای مختلف را بخواند و برای هر دسته اطلاعات به ترتیب گامهای زیر را انجام دهد:

۱. از یک فایل ورودی ASCII دسته اطلاعات بعدی را خوانده و این اطلاعات را بر روی صفحه نمایش نشان دهید (ساختار اطلاعات در فایل ورودی مطابق مثالهای زیر است).

هر دسته اطلاعات شامل اندازه ماتریس مربعی دریا است که پس از

زیبایی درست کرده بود ولی از صورت مسئله یک برداشت نادرست کرده بود که جواب کامل نمی گرفت. نوبت مهدیان که رسید دلمان فروریخت چرا که برنامه‌اش در تست‌های اولیه دچار اشکال شده بود ولی واضح بود که باید اشتباه کوچکی داشته باشد، تصحیح کننده مربوطه اجازه داد که به برنامه‌اش نگاهی بیاندازد. محمد با شجاعت کامل در آن جو التهاب آمیز در عرض چند ثانیه اشکال کارش را پیدا کرد و درستی جوابها روسفیدی ما بود ولی با جریمه‌ای که برای این تصحیح کوچک پرداخت، ۷۵ امتیاز نصیبش شد. وقتی کار ارزیابی روبه اتمام رسید ساعت ۱۰ شب بود و ما روزی بسیار خسته کننده و پر از التهاب و هیجان را سپری کرده بودیم ولی بوی مدال نقره قدری خوشحال کننده بود.

شنبه و یکشنبه کمیته داوران به بررسیها و ارزیابیهای نهایی پرداختند و در جلسه زوری که عصر یکشنبه تشکیل شد در جریان جزئیات قرار گرفتیم و ۲ نقره و ۲ برنز برایمان مسجل شد.

دوشنبه صبح دوباره در مرکز تحقیقات کامپیوتر جمع شدیم و مراسم باز هم با قطعاتی از آثار بتهوون شروع شد و بعد از سخنرانی رئیس مرکز و وزیر آموزش و پرورش آلمان توزیع مدالها شروع شد، که زبیده قائمهای افرشته بود. اول کاوه و بعد رستم آبادی مدالهای برنز را به گردن آویختند و بعد میرزایی و مهدیان مدالهای نقره را، در این مراسم چهار بار اسم کشور ما تکرار شد که برایمان غرور آفرین بود.

ما ۶۰۸ امتیاز (از ۸۰۰ امتیاز) کسب کردیم و در بین چهل و شش کشور در جای چهاردهم ایستادیم. مقامهای اول، دوم و سوم به ترتیب به چین، تایلند، و سوئد رسید. آمریکائیکها که سالها است که انواع مسابقات کامپیوتر دانش آموزی را ترتیب می دهند با ۶۲۰ امتیاز به مقام دوازدهم رسیدند. و بسیاری از صاحبان ادعا مثل انگلستان، لهستان، بلوروسی و رومانی بعد از ما جای گرفتند. نتیجه برای ما بسیار رضایت بخش بود هر چند که دشواری حفظ مقام و ارتقا آنرا به دنبال دارد. اصولاً المپیادهای دانش آموزی مورد توجه زیاد بسیاری از کشورهاست. اهمیت آن گذشته از جنبه ارتباط بین المللی، ایجاد جو علمی و روح جستجوگر بین نسل جوان است که تربیت مردان دانشمند را به دنبال دارد. گذشته از این جنبه عام و مهم، المپیاد کامپیوتر بر آموزش کامپیوتر پیشدانشگاهی و دانشگاهی ما نیز تأثیرات مهمی خواهد گذاشت. لذا باید برای المپیاد کامپیوتر تلاشهایمان را ادامه دهیم.

بعد از توزیع مدالها ما دیگر صاحب نام بودیم و همه با احترام و تبریک فراوان با ما برخورد می کردند. عصر هم با چینی‌ها و آلمانیها گپ می زدیم که بحثمان به منابع زیرزمینی کشورها رسید. دوست آلمانی گفت: منابع زیرزمینی روزی به پایان خواهد رسید، ولی منابع اندیشه و ذهن آدمی است که روز به روز می توان آنرا بارورتر ساخت. با خودم فکر کردم ما آدمهای خوشبختی هستیم چون بچه‌های خیلی خوبی داریم. مهدیان تازه شانزده ساله است و به کلاس چهارم می رود باید او را زیر پر و بال بگیریم که بهترین شانس بعدی ما است، انشاءاله. میرزایی و رستم آبادی با تسلط همه جانبه شان به تکنیک خواهند توانست مهندسان

4	مثال ۲
0	جواب
1 0	شماره ستون → 1 2 3 4
2 0	1
0	2 *
0	3 * *
1 0	4
2 0	→
0	شماره سطر

2	مثال ۳
0	دقت کنید
0	برای این اطلاعات
0	نقشه‌ای وجود ندارد
2 0	
2 0	

2	مثال ۴
1 0	دقت کنید برای این اطلاعات
1 0	دو (۲) نقشه مختلف وجود دارد
1 0	
1 0	

فایل‌های نمونه

فایل‌های نمونه و درست زیر برای تست برنامه شما فراهم شده است:

"C:\ IOI\ DAY-1\ 413-SEAS.IN"

"C:\ IOI\ DAY-1\ 413-SEAS.OU"

توجه: اجرای صحیح برنامه شما با این مثالها بمعنی کاملاً درست بودن برنامه شما نیست!

نمرات

- خواندن یک دسته اطلاعات ورودی از فایل و نشان دادن آن در صفحه نمایش (۵ نمره)
- پردازش یک به یک کلیه دسته‌های اطلاعاتی ورودی تا انتهای فایل (۱۰ نمره)
- ساختن یک نقشه برای هر دسته اطلاعات (در صورت وجود) و نمایش آن (۳۵ نمره)
- نوشتن نقشه جواب بر روی فایل خروجی (۵ نمره)
- ساختن کلیه جوابهای ممکن (در صورت وجود) و نمایش آنها (۲۰ نمره)
- نوشتن کلیه نقشه‌های جواب و جدا کردن درست آنها در فایل خروجی (۱۰ نمره)

آن اعداد مربوط به سطرها و سپس اعداد مربوط به ستونهای آن دریا قرار دارند. اعداد ورودی مربوط به یک سطر و یا یک ستون بصورت یک دنباله در یک خط فایل قرار گرفته و بین هر دو عدد متوالی یک فاصله خالی وجود داشته و هر دنباله به یک صفر (۰) ختم می‌شود.

۲. نقشه دریا (یا کلیه نقشه‌های ممکن در صورت وجود بیش از یک جواب نظیر مثال ۴) را بسازید و آن(ها) را روی صفحه نمایش دهید.

۳. برای خروجی یک فایل ASCII تشکیل دهید و نقشه(ها) را در انتهای این فایل بنویسید. اطلاعات مربوط به نقشه(ها) باید بصورت زیر ذخیره شود: هر فاصله خالی در نقشه با دو عدد جای خالی (" ") و هر جزیره با یک "*" و یک جای خالی بعد از آن ("L") مشخص شود. نقشه‌های مختلف مربوط به یک دسته اطلاعات ورودی نقشه‌ای وجود نداشته باشد، روی فایل خروجی یک سطر به صورت "no map" بنویسید. نقشه‌های مختلف مربوط به دسته‌های مختلف اطلاعات باید با یک سطر به صورت "next problem" جدا شده باشند.

نکات فنی

نکته ۱- N نباید کمتر از یک (1) و بیشتر از ۸ (هشت) باشد.

نکته ۲- برنامه نهایی خود را در یک فایل ASCII با نام "C:\ IOI\ DAY-1\ 413-PROG.PAS" قرار دهید.

نکته ۳- اسم فایل ورودی ASCII که در آن اطلاعات کد شده قرار دارد باید بصورت "C:\ IOI\ DAY-1\ 413-SEAS.IN" باشد.

نکته ۴- فایل خروجی ASCII برای نوشتن نقشه(ها) باید با نام "C:\ IOI\ DAY-1\ 413-SEAS.OU" باشد.

مثالها

6	مثال ۱
	(مسئله بالا)
	۶ اندازه ماتریس دریا است
	شروع اطلاعات
	مربوط به سطر اول
1 2 0	
3 1 0	
1 1 1 0	
5 0	
2 1 1 0	
1 0	

شروع اطلاعات
مربوط به ستون اول

1 1 1 0
1 2 0
4 0
2 3 0
2 0
1 2 0

- (a) عدد R ، تعداد کوهنوردانی که در صعود شرکت می‌نمایند.
 (b) مقدار کل آذوقه مورد نیاز.
 (c) شماره کوهنوردان $a(1) \dots a(R)$ که در صعود شرکت می‌نمایند.
 (d) برای کلیه $a(j)$ ها (j بین ۱ تا R) مقدار آذوقه مورد نیاز $M(j)$ که در ابتدا باید توسط کوهنورد $a(j)$ حمل شود.
 (e) روز $D(j)$ ام (از روز شروع صعود) که کوهنورد $a(j)$ اقدام به پائین آمدن می‌کند.

۴. برنامه زمانبندی بهینه است اگر:

- (a) تعداد شرکت‌کنندگان می‌نیم باشد. (b) در بین کلیه گروه‌هایی که شرط (a) (در این قسمت) را برآورده می‌کند کل آذوقه مورد نیاز کمترین مقدار ممکن باشد.
 با اولویت دادن به شرط اول یک جواب نزدیک به بهینه را پیدا کنید.

نکات فنی

- نکته ۱- برنامه خود را در یک فایل متن از نوع ASCII تحت عنوان
 C:\ IOI\ DAY-2\ 422-PROG.PAS قرار دهید.
 نکته ۲- برنامه باید مقدار N وقتی کمتر از ۱ و بیشتر از ۱۰۰ (صد) باشد را نپذیرد. همچنین P نباید کمتر از ۱ و بیشتر از ۲۰ باشد.

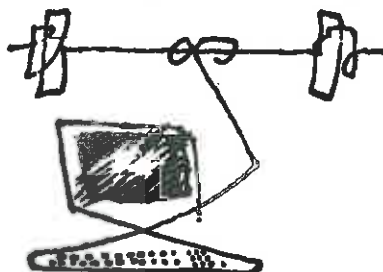
فایل‌های نمونه

برای نمونه فایل‌های عادی اطلاعات ورودی همراه با خروجی نمونه برای شما آماده شده است. به دیرکتوری C:\ IOI\ DAY-2 نگاه کنید.
 توجه: واضح است که کار کردن برنامه شما با این اطلاعات ورودی لزوماً بمعنی درست بودن آن نیست.

نمرات

- محاوره برنامه با کاربر چنانچه در بالا نمونه‌اش آمده است. (۱۰ نمره)
 - برای حالت خاص بطوریکه کلیه $C(i)$ ها برابر ۱ (یک) و کلیه $S(i)$ ها مساوی باشند یک جواب پیدا کنید. (۲۰ نمره)
 - یک جواب برای حالت کلی مسئله پیدا کنید. (۲۰ نمره)
 - برای حالت کلی یک جواب نزدیک به بهینه پیدا کنید. (۳۰ نمره)
 - حالات (ورودی‌های) بدون جواب را مشخص نمایید. (۱۰ نمره)
 - مراعات کامل نکات فنی ذکر شده در فوق (۱۰ نمره)

جمع (۱۰۰ نمره)



- مشخص نمودن دسته‌های اطلاعاتی که دارای جواب نیستند. (۵ نمره)
 - مراعات کامل نکات فنی (۱۰ نمره)

جمع (۱۰۰ نمره)

مسئله دوم: «صعود به قله کوه»

یک باشگاه کوهنوردی شامل P عضو است که این اعضا از ۱ تا P شماره‌گذاری شده‌اند. کلیه اعضا دارای سرعت یکسانی در کوهنوردی بوده و تفاوتی بین سرعت آنها در بالا رفتن و پائین آمدن وجود ندارد. کوهنورد شماره i با اندازه $C(i)$ واحد آذوقه در هر روز مصرف می‌کند (اعم از بالا رفتن و یا پائین آمدن) ولی این کوهنورد می‌تواند حداکثر $S(i)$ واحد از آذوقه را حمل نماید. کلیه اعداد $C(i)$ و $S(i)$ اعداد صحیح و مثبت فرض می‌شوند.

فرض کنید که یک کوهنورد با مقدار کافی آذوقه به N روز برای رسیدن به قله کوه نیاز دارد. ولی کوه ممکن است آنقدر مرتفع باشد که یک کوهنورد به تنهایی نتواند تمام آذوقه مورد نیاز خود را حمل نماید. بنابراین برای صعود به قله یک گروه از کوهنوردان تشکیل می‌شود که همزمان از یک نقطه صعود را آغاز نمایند. یک کوهنورد می‌تواند قبل از رسیدن به قله اقدام به بازگشت به نقطه شروع نماید و آذوقه اضافی خود نسبت به مایحتاج مورد نیاز برای رسیدن به نقطه شروع را به دیگران واگذار کند. کوهنوردان حرکت را بطور پیوسته ادامه می‌دهند و هیچگاه به استراحت نمی‌پردازند.

مسئله مورد نظر اینست که برنامه زمانبندی برای این باشگاه کوهنوردی تنظیم شود بطوریکه حداقل یکی از کوهنوردان به قله برسد و کلیه کوهنوردان به نقطه شروع بازگردند.

صورت مسئله

برنامه‌ای برای انجام کارهای زیر بنویسید:

۱. از صفحه کلید عدد N (نشان دهنده تعداد روزهای لازم برای صعود به قله)، (P تعداد کوهنوردان)، و برای هر i از ۱ تا P اعداد صحیح $S(i)$ و $C(i)$ خوانده شود. فرض کنید کلیه اعداد فوق عدد صحیح و مثبت می‌باشند و اعداد غیر قابل قبول را رد نمایید.

۲. یک برنامه زمانبندی برای صعود به قله کوه پیدا کنید. برای این کار یک گروه متشکل از R کوهنورد به شماره‌های $a(1) \dots a(R)$ که در صعود مشارکت می‌نمایند را مشخص کنید و نیز برای هر j از ۱ تا R مقدار آذوقه‌ای که کوهنورد شماره $a(j)$ در شروع باید همراه داشته باشد را مشخص کرده و در متغیر $M(j)$ قرار دهید.

دقت کنید که ممکن است مسئله برای کلیه مقادیر N ، $C(i)$ ، $S(i)$ جواب نداشته باشد.

۳. اطلاعات زیر را روی صفحه نمایش نشان دهید:

خودآزمایی

سؤالهائی از تاریخ کامپیوتر

- ۱- یکی از معروفترین افراد در حوزه نرم افزار کامپیوتر، آلن جی پرلیس است که در فوریه ۱۹۹۰ درگذشت. او دستاوردهای مهمی داشت و سئوالات زیر به آنها اشاره دارند.
 - (آ) او کدام مجله مهم را بنیان گذاشت و برای چه مدت سردبیر آن بود؟
 - (ب) رئیس کدام انجمن تخصصی عمده بود و در چه زمانی؟
 - (پ) کدام زبانهای برنامه سازی را به وجود آورد یا نقش عمده ای در پیدایش آنها داشت؟
 - (ت) او نخستین برنده کدام جایزه مهم بود؟ چه جوایز دیگری را دریافت کرد؟
 - (ث) عضو هیات علمی کدام دانشگاه بود؟ کدام دپارتمان را بنیان گذاشت و آیا ریاست آن را بر عهده داشت؟
- ۲- شطرنج یکی از فعالیتهای بسیار هوشمندانه بشر می باشد که سالهاست بر روی کامپیوتر پیاده سازی شده است. سئوالات زیر درباره شطرنج کامپیوتری هستند.
 - (آ) از چه موقع مسابقات قهرمانی شطرنج کامپیوتری در آمریکای شمالی توسط انجمن ماشینهای محاسب^۲ آغاز گشت؟
 - (ب) کدام برنامه بیش از سایر برنامه ها به مقام قهرمانی رسیده است و در چه دوره زمانی؟ این برنامه به چه رتبه رسمی نائل آمد و در چه موقع؟ نخستین دو برنامه ای که موفق به شکست آن شدند چه بودند و در چه زمانی این اتفاق افتاد؟ چه کسانی و در کجا این برنامه ها را نوشته بودند؟ این برنامه ها بر روی چه کامپیوترهایی اجرا می شدند؟
 - (پ) کدام برنامه برای نخستین بار در مسابقات جهانی شطرنج کامپیوتری به رتبه استادی رسید و این امر در چه زمانی اتفاق افتاد؟ چه کسی و در کجا آن را نوشته بود؟ بر روی چه کامپیوتری اجرا می شد؟ جستجوهای این برنامه با چه سرعتی انجام می گرفت؟ چه چیز عجیبی در ارتباط با دریافت رتبه استادی برای این برنامه وجود داشت؟
 - (ت) در دهه ۱۹۸۰، چه برنامه های دیگری مسابقات قهرمانی انجمن ماشینهای محاسب را فتح کردند؟ چه کسانی آنها را نوشته بودند؟ بر روی چه کامپیوترهایی؟ و در کجا؟
 - (ث) چه کسی نقش عمده ای در سازماندهی مسابقات داشت و بعداً اولین رئیس انجمنی که در همین رابطه تاسیس شد و نخستین سردبیر مجله ای مربوط به مسابقات شطرنج کامپیوتری گردید؟ اسم آن انجمن چه بود و برای چه مدتی این شخص رئیس آن بود؟ اسم آن مجله چه

پاسخ سوال ۱

- (آ) آلن جی پرلیس نخستین سردبیر مهمترین مجله ماهانه ACM به نام Communications of the ACM (CACM) بود. او این شغل را از ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۲ برعهده داشت.
- (ب) پرلیس از ۱۹۶۲ تا ۱۹۶۴ رئیس انجمن ماشینهای محاسب بود.
- (پ) پرلیس در اواسط دهه ۱۹۵۰، زبان IT^۶ را بر روی کامپیوترهای Datatron و آی بی ام ۶۵۰ به وجود آورد. زبان IT به منظور ساده تر

در سال ۱۹۷۸، برنامه BELLE که توسط کن تامپسون و جوکاندون در آزمایشگاههای بل نوشته شده بود. CHESS را شکست داد. BELLE بر روی یک سخت‌افزار مخصوص بازی شطرنج اجرا می‌شد.

پ) در سال ۱۹۸۳، برنامه BELLE - که در قسمت ب ذکر گردید - اولین برنامه‌ای شد که عنوان استادی شطرنج آمریکا را دریافت داشت. این برنامه به‌طور تقریبی در هر ثانیه ۱۶۰۰۰۰ وضعیت بازی را جستجو می‌کرد. چیز عجیبی که در ارتباط با دریافت رتبه استادی برای BELLE وجود داشت این بود که این برنامه در همان سال ۱۹۸۳ که به رتبه استادی رسید، در چهارمین مسابقات جهانی شطرنج کامپیوتری شکست خورد (از برنامه CRAY BLITZ). BELLE قبلاً از ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۲ این مسابقات را فتح کرده بود.

ت) در سالهای ۱۹۸۳ و ۱۹۸۴ برنامه CRAY BLITZ مسابقات قهرمانی شطرنج کامپیوتری ACM را فتح کرد. این برنامه در سال ۱۹۸۳ فاتح مسابقات جهانی شطرنج کامپیوتری نیز گردید. این برنامه توسط رابرت هایت و آلبرت گاور از دانشگاه می‌سی‌سی‌پی جنوبی و هری نلسون از مرکز تحقیقات کری تولید شده بود و بر روی ماشین Cray XMP 48 اجرا می‌گردید.

در سال ۱۹۸۵، برنامه HITECH که از مدارهای خاص و تک منظوره‌ای بر روی یک کامپیوتر سان ۴ استفاده می‌کرد، برنده گردید. نویسندگان آن، کارل ایلینگ، هانس برلینر، گوردن گوج، مورای کمپ‌بیل، اندی گراس و اندی پالای از دانشگاه کارنگی ملون بودند. در سال ۱۹۶۸، HITECH در مسابقه شرکت نکرد و BELLE فاتح گردید.

در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۸ برنامه DEEP THOUGHT برنده مسابقه ACM شد. این برنامه نیز در دانشگاه کارنگی ملون تولید شده بود. نویسندگان آن، فنگ‌هسیونگ‌هسو، مورای کمپ‌بیل، توماس آنان تارامان، پیترجانسن و آندریاس نوواچک بودند. این برنامه بر روی کامپیوتر سان ۴ با تراشه‌های VLSI مخصوص بازی شطرنج اجرا می‌شد. این‌طور به نظر می‌رسید که بازی شطرنج را، حداقل در اواسط و آخر بازی، در سطح استاد بزرگی انجام می‌داد و ظاهراً رتبه‌ای بالاتر از BELLE داشت.

در سال ۱۹۸۹، برنامه‌های HITECH و DEEP THOUGHT مشترکاً فاتح مسابقه شدند. (در سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱ نیز DEEP THOUGHT برنده مسابقه گردیده است. م.)

ث) بن میت‌من (از دانشگاه نورث‌وسترن) در سازماندهی مسابقات از ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۳ نقش عمده‌ای داشت. وی نخستین رئیس انجمن بین‌المللی شطرنج کامپیوتری و نیز نخستین سردبیر مجله ICCA، مهمترین مجله برای درج مقالات تکنیکی درباره شطرنج کامپیوتری بود.

ج) در بازی شطرنج سریع است که برنامه‌های شطرنج کامپیوتری می‌توانند گاهی حتی استادان بزرگ شطرنج را نیز شکست دهند. در این نوع بازی شطرنج، هر بازیگر فقط ۵ دقیقه برای انجام کل بازی

ساختن محاسبات علمی به‌وجود آمده بود. وی یکی از چهار عضو آمریکایی در کمیته بین‌المللی هشت‌نفره‌ای بود که زبان الگول ۵۸ را به‌وجود آورد. او یکی از دو نویسنده‌ای بود که گزارش نهایی کار را تهیه کردند. وی همچنین در کمیته بین‌المللی سیزده‌نفره‌ای که گونه بعدی این زبان، یعنی الگول ۶۰ را به‌وجود آورد عضویت داشت. پرلیس در اوائل دهه ۱۹۶۰، کوششهایی را که برای به‌وجود آوردن Formula ALGOL، گونه بسط یافته الگول ۶۰ با قابلیت‌های محاسبات نمادین، انجام گرفت رهبری می‌کرد.

ث) پرلیس نخستین دریافت‌کننده جایزه تیورینگ انجمن ماشینهای محاسب در سال ۱۹۶۶ بود. این جایزه یکی از پراعتبارترین جوایز در حوزه علوم کامپیوتر است. وی در ۱۹۸۴ نیز جایزه آموزش AFIPS (فدراسیون آمریکایی انجمنهای پردازش اطلاعات) را دریافت کرد. پرلیس در ۱۹۷۳ به عضویت آکادمی هنر و علوم آمریکا و در ۱۹۷۶ به عضویت آکادمی ملی مهندسی پذیرفته شد.

ث) پرلیس از ۱۹۵۲ تا ۱۹۵۶ در دپارتمان ریاضی دانشگاه پردو عضویت داشت. وی سپس به دپارتمان ریاضی انستیتو تکنولوژی کارنگی (که اکنون دانشگاه کارنگی - ملون خوانده می‌شود) رفت و ریاست آن دپارتمان را عهده‌دار شد. در همین دوران بود که او نقش عمده‌ای در پایه‌گذاری دپارتمان علوم کامپیوتر (یکی از مهمترین دپارتمانها در سراسر آمریکا) ایفاء کرد و تا سال ۱۹۷۱ رئیس آن بود. او در سال ۱۹۷۱ رئیس آن بود. او در سال ۱۹۷۱ به دانشگاه ییل رفت و تا زمان مرگش در آنجا ماند و به‌طور متناوب ریاست دپارتمان علوم کامپیوتر را برعهده داشت.

پاسخ سؤال ۲

آ) مسابقات قهرمانی شطرنج کامپیوتری در آمریکای شمالی توسط ACM از سال ۱۹۷۰ آغاز گردید.

ب) از سال ۱۹۷۰ تاکنون، برنامه‌ای به نام CHESS (در گونه‌های مختلف) بیش از سایر برنامه‌ها مسابقات قهرمانی شطرنج کامپیوتری ACM را فتح کرده است. این برنامه تاکنون هشت بار فاتح مسابقات شده است: از ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۴، از ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۷ و در سال ۱۹۷۹. CHESS ابتدا توسط دیوید اسلیت، لاری اتکین و کیت کورلین در دانشگاه نورث وسترن نوشته شد. این برنامه در آغاز بر روی کامپیوتر سی‌دی‌سی ۶۴۰۰ اجرا می‌شد. در اواسط دهه ۱۹۷۰، نویسندگان CHESS با دیوید گلندر از شرکت CDC همکاری مشترکی را آغاز کردند و برنامه را ابتدا بر روی سایبر ۱۷۶ منتقل نمودند. در سال ۱۹۷۷ برنامه CHESS در سطح یک شطرنج‌باز خبره بازی می‌کرد.

در سال ۱۹۷۵، برنامه RIBBIT توانست CHESS را شکست دهد. RIBBIT توسط ران‌هنسن، راسل کروک و جیم‌پری در دانشگاه واترلو نوشته شده بود (منابع موجود ذکری از کامپیوتری که این برنامه بر روی آن اجرا می‌شد نکرده‌اند.)

اگر برنامه می نویسید این کتاب برای شما است

آزمونی برای طراحان نرم افزار



نوشته: رابرت ل. باهر
ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ



بهای این کتاب برای اعضا ۵۰۰ ریال و برای افراد غیرعضو ۹۰۰ ریال است. برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران تلفن ۶۵۶۶۸۷ تماس بگیرید.

فرصت دارد.

چ) اولین کامپیوترهای شطرنج باز تجاری از حدود سال ۱۹۷۷ به بازار آمدند و بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ دلار قیمت داشتند. نخستین محصولات شامل CHES CHALLENGER از شرکت فیدلیتی الکترونیکس و BORIS از شرکت آپلاید کانسیپتس بودند.

ح) نخستین کسی که برنامه‌ای برای انجام یک بازی کامل شطرنج نوشت، آلن تیورینگ بود. وی برنامه‌اش را بر روی کامپیوتر MADM (ماشین رقمی خودکار منجستر) تولید کرد.

پاسخ سؤال ۳

جوزف وگستاین از موسسه ملی استاندارد (که اکنون انستیتی ملی استانداردها و تکنولوژی خوانده می‌شود) تنها فردی بود که در کمیته‌های الگول ۵۸، الگول ۶۰ و کوپول عضویت داشت. وگستاین رئیس کمیته کوپول بود ولی نقش عمده‌ای در جزئیات کارها نداشت.

پاسخ سؤال ۴

آنچه در زیر آمده است، برخی از محصولات شرکت Fairchild Camera & Instrument در دهه‌های ۵۰، ۶۰ و ۷۰ است.

- ۱۹۵۹، نخستین ترانزیستور مستوی

- ۱۹۶۴، نخستین قطعه نیمه‌هادی اکسید فلزی همه‌منظوره

- ۱۹۶۴، نخستین مدار مجتمع خطی صنعتی

- ۱۹۶۷، نخستین محصول MOS استاندارد برای کاربردهای داده‌پرداز - یک واحد حساب و انبار ۷ هشت‌بیتی.

- ۱۹۶۹، نخستین محصول گالیوم آرسنیک مستوی در صنعت - یک دیود ساطع‌کننده نور مادون قرمز.

- ۱۹۷۰، نخستین تراشه حافظه با دستیابی مستقیم. این تراشه در کامپیوتر Illiac IV به‌کار برده شد.

● ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ

منبع:

Annals of the History of Computing, Volume 12, Number 4, 1990.

واژه‌نامه

تغییرات و اضافات واژه‌نامه مقدماتی

کمیتهٔ بازبینی واژه‌نامه در نشست‌های متعدد خود، بازبینی واژه‌هایی را که با حرف P و O شروع می‌شوند به پایان رسانده است. در زیر، نتیجهٔ این بازبینی و تغییرات و اضافاتی که توسط کمیته صورت گرفته است، جهت اطلاع علاقه‌مندان درج می‌گردد.

اعضای گرامی انجمن و دیگر خوانندگان ماهنامه می‌توانند برای ابراز نظرات خود و یا دانستن علل تغییرات اعمال شده و واژه‌های پیشنهادی، کتباً با کمیتهٔ بازبینی واژه‌نامه به نشانی انجمن تماس حاصل نمایند. کار بازبینی واژه‌نامهٔ مقدماتی ادامه دارد و نتایج حاصله، حرف به حرف به اطلاع اعضای گرامی انجمن و خوانندگان ماهنامه خواهد رسید. کمیتهٔ بازبینی واژه‌نامه امیدوار است که از نظرات سازندهٔ صاحب‌نظران و علاقه‌مندان برخوردار شود. قبل از ارائهٔ فهرست واژه‌ها، یادآوری نکات زیر را لازم می‌دانیم:

(الف) در یافتن معادل فارسی برای واژه‌ها، غالباً جنبهٔ «اسمی» واژه‌ها در نظر گرفته شده است.

(ب) واژه‌های غیر کامپیوتری واژه‌نامهٔ مقدماتی حذف گردیده‌اند.

(ج) معادل بعضی از واژه‌ها کلاً تغییر یافته است و برای بعضی دیگر معادل یا معادل‌های جدیدی به معادل‌های قبلی اضافه شده و یا تقدم و تأخر معادل‌های پیشنهادی تغییر یافته است.

(د) بدیهی است که به مرور زمان ممکن است تغییرات و اضافات دیگری نیز پیشنهاد شوند که نتایج مربوطه به تدریج اعلام خواهند شد.

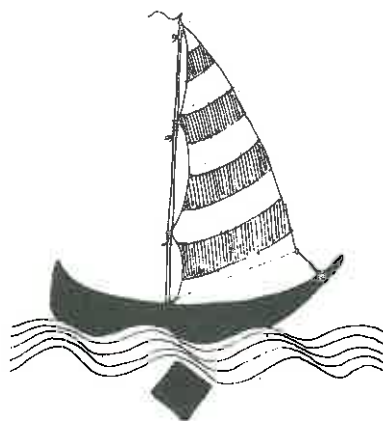
O

OBJECT	مقصود، مقصد، موضوع، شی	ODD PARITY	توازن فرد	ONLINE PROCESSING	پردازش پیوسته
OBJECT CODE	برنامهٔ مقصود	ODD PARITY CHECK	بررسی توازن فرد	OP-CODE	رمز عمل
OBJECT COMPUTER	کامپیوتر مقصود	OFF	قطع، خاموش	OPACITY	تاری، تیرگی
OBJECT DECK	دسته کارت مقصود	OFFICE AUTOMATION	خودکارسازی اداری	OPCODE	رمز عمل
OBJECT DIAGRAM	نمودار موضوع	OFFLINE	ناپیوسته	OPEN	باز، آزاد
OBJECT HIERARCHY	پایگان موضوع	OFFLINE OPERATION	عمل ناپیوسته	OPEN ADDRESSING	نشانی دهی باز
OBJECT LANGUAGE	زبان مقصود	OFFLINE PROCESSING	پردازش ناپیوسته	OPEN CIRCUIT	مدار باز
OBJECT MODEL	مدل موضوع	OFFLINE STORAGE	حافظهٔ ناپیوسته	OPEN SYSTEM	سیستم باز
OBJECT MODULE	واحد مقصود	OFFSET	جبران کردن	OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION	ارتباط سیستم‌های باز
OBJECT ORIENTATION	موضوعیت، شی‌گرایی	ON	وصل، روشن	OPEN SUBROUTINE	زیر روال باز
OBJECT ORIENTED ARCHITECTURE	معماری موضوعی	ON-DEMAND	برحسب تقاضا	OPEN WIRE	سیم لخت
OBJECT ORIENTED DESIGN	طراحی موضوعی، طراحی شی‌گرا	ON-OFF SWITCH	کلید قطع و وصل، گزینهٔ قطع و وصل	OPEN-ENDED	بی‌انتهای
OBJECT ORIENTED PROGRAMMING	برنامهنمایی موضوعی	ONE-ADDRESS	با یک نشانی	OPEN-LOOP GAIN	بهرهٔ تقویت در حلقهٔ باز
OBJECT ROUTINE	روال مقصود	ONE-AND-HALF-PASS	یک‌نیم‌گذری	OPERAND	عملوند، عملگر
OCCUPATION	اشغال، تصرف	ONE-PASS ASSEMBLER	همگذار تک‌گذری	OPERATING SPEED	سرعت عملیاتی
OCCURRENCE	رویداد، مورد	ONE-SHOT	یکبارهای	OPERATING SYSTEM	سیستم عامل
OCTAL	هشت‌هشتی، هشتگانی	ONE-SHOT MULTIVIBRATOR	نوسان ساز یکبارهای	OPERATION CODE	رمز عمل
OCTAL NOTATION	نشان‌گذاری هشت‌هشتی	ONE-STEP OPERATION	عمل تک مرحله‌ای	OPERATIONAL	قابل استفاده، عملیاتی
ODD	فرد	ONE-WAY	یک‌راهه، یکطرفه	OPERATIONAL KNOWLEDGE	شناخت عملیاتی
ODD-EVEN CHECK	مقایسهٔ فرد و زوج	ONE'S COMPLEMENT	مکمل نسبت به یک	OPERATIONS ANALYSIS	تجلیل
ODD-EVEN MERGING	ادغام فرد و زوج	ONION-SKIN SWAPPING	مبادلهٔ پوست پیازی	OPERATIONS RESEARCH	تحقیق در عملیات
		ONLINE	پیوسته، برخط	OPERATOR	عملگر، متصدی
		ONLINE OPERATION	عمل پیوسته		

OPERATOR CONSOLE	پیشانه متصدی	OVERVIEW DOCUMENTATION	مستندسازی	PARSE	تجزیه کردن
OPPORTUNITY STUDY	مطالعه فرصتی، بررسی فرصتها	OVERWRITE	بخشهای عمده جای نوشت	PARSE TREE	درخت تجزیه
OPTICAL	نوری	OWN VARIABLE	متغیر شخصی	PARSER	تجزیه کننده
OPTICAL CHARACTER	نویسه نوری	OXIDE COATING	روکش اکسیدی	PARSING	تجزیه
OPTICAL DISK	دیسک نوری	OXIDE ISOLATION	جداسازی اکسیدی	PART	جزء، قطعه، پاره
OPTICAL FIBER	فیبر نوری			PARTIAL	جزئی، پاره‌ای
OPTICAL SCANNER	پوینده نوری			PARTIAL CARRY	رقم نقلی جزئی
OPTIMAL	بهینه			PARTIAL CORRECTNESS	صحت جزئی
OPTIMAL SOLUTION	راه حل بهینه	P-N JUNCTION	پیوندگاه «پی-ان»	PARTIAL ORDER	پاره ترتیب، ترتیب جزئی
OPTIMIZATION	بهینه سازی	P-TYPE SEMICONDUCTOR	نیمه هادی نوع «پی»	PARTITION	جزء، بخش، جزء بندی
OPTIMUM	بهینه			PARTITION TABLE	جدول اجزاء
OPTIMUM CODE	برنامه بهینه	PACK	بسته، فشردن	PARTITIONED	جزء بندی شده
OR	یا	PACKAGE	بسته، بسته نرم افزاری، برنامه آماده	PARTITIONING	جزء بندی
OR GATE	دریچه یا	PACKED	فشرده	PASS	گذر
ORAL PRESENTATION	ارائه شفاهی	PACKET	بسته، پلک، پیام	PASSAGE	گذرگاه
ORDER	رتبه	PACKET SWITCHING	پیام رسانی	PASSIVE MEMORY	حافظه منفعل
ORDER STATISTICS	رتبه آماری	PACKET SWITCHING NETWORK	شبکه پیام رسانی	PASSWORD	گذر واژه، کلمه رمز
ORDERED	مرتب			PATCH CORD	سیم رابط
ORDERED PAIR	جفت، مرتب	PACKING	فشردم سازی	PATCHBOARD	تخته سیم بندی
ORDERED SEARCH	جستجوی مرتب	PAGE	صفحه	PATH	مسیر
ORGANIZATION	سازمان	PAGE PREAMAGE	شکستگی صفحه	PATH ANALYSIS	تحلیل مسیر
ORGANIZATION CHART	نمودار سازمانی	PAGE FAULT	نقص صفحه	PATTERN	الگو
ORIGIN	مبدأ، اصل	PAGE FRAME	قاب صفحه	PATTERN MATCHING	تطبیق الگو
ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER	تولید کننده تجهیزات اصلی	PAGE PRINTER	چاپگر صفحه ای	PATTERN RECOGNITION	الگوشناسی
		PAGE REPLACEMENT	جایگزینی صفحه	PAYROLL PROGRAM	برنامه پرداخت حقوق
		PAGE SIZE	اندازه صفحه	PEAK	قله
ORIGINAL LANGUAGE	زبان اصلی	PAGE SWAPPING	مبادله صفحه	PEAK LOAD	بیشترین بار، بالاترین سطح مصرف
OSCILLATOR	نوسانگر، نوسان ساز	PAGE-ORIENTED	صفحه ای	PEER-TO-PEER PROTOCOL	قرارداد نظیر به نظیر
OSCILLOSCOPE	نوسان نگار	PAGING	صفحه بندی	PEN	قلم
OSCILLOSCOPE	نوسان نما	PANEL	تابلو، صفحه	PEN PLOTTER	رسم قلمی
OUTDEGREE	درجه خروجی	PAPER TAPE	نوار کاغذی	PERCEPTION	ادراک، احساس
OUTLINE	طرح کلی	PAPER-TAPE READER	نوار کاغذی خوان	PERFECTIVE MAINTENANCE	نگهداری تکمیلی
OUTPUT	خروجی	PARALLEL	موازی		
OUTPUT AREA	ناحیه خروجی	PARALLELISM	توازی	PERFORATED	سوراخ دار، سوراخ شده
OUTPUT BUFFER	میانگیر خروجی	PARALLEL ADDER	افزایشگر موازی	PERFORMANCE	کارایی، عملکرد
OUTPUT CHANNEL	مجرای خروجی	PARALLEL PROCESSING	پردازش موازی	PERIOD	دوره، نقطه
OUTPUT DEVICE	دستگاه خروجی	PARALLEL PROCESSOR	پردازنده موازی	PERIODIC	دوره ای
OVER-WRITE	جای نوشت	PARALLEL-ACCESS	با دستیابی موازی	PERIPHERAL	جنبی
OVERFLOW	سرریز	PARAMETER	پارامتر	PERIPHERAL DEVICE	دستگاه جنبی
OVERFLOW AREA	ناحیه سرریز	PARAMETER SETTING	پارامتر گذاری، پارامتر نشانی	PERIPHERAL UNIT	واحد جنبی
OVERFLOW INDICATOR	سرریز نما	PARASITE	پارازیت	PERMANENT FAULT	عیب دائمی
OVERHEAD	سربار، بالاسری	PARENT	ولی، پدر (یا مادر)	PERMANENT STORAGE	حافظه دائمی
OVERLAP	روپهم افتادن، اشتراک داشتن	PARENT/CHILD RELATIONSHIP	رابطه پدر-فرزندی	PERMEABILITY	نفوذ پذیری مغناطیسی
OVERLAY	جایگزین، جایگذاری	PARENTHESIS	پرانتز، کمانک	PERMITIVITY	نفوذ پذیری الکتریکی
OVERLAY AREA	ناحیه جایگزین	PARITY	توازن، زوجیت	PERMUTATION	جایگشت، جایگردی
OVERLOAD	بار اضافی	PARITY BIT	بیت توازن	PERSISTENCE	ماندگاری
OVERPRINT	روپهم چاپ کردن	PARITY CHECK	توازن سنجی، بررسی توازن	PERSONAL COMPUTER	کامپیوتر شخصی
OVERPRINTING	چاپ روپهم			PHASE	مرحله، فاز
				PHASE DISTORTION	اعوجاج فاز

PHASE LAG	تاخیر فاز	POST-PROCESSING	پس پردازش بعدی	PROBLEM DEFINITION	تعریف مسأله
PHASE MODULATION	تلفیق فازی	POST-PROCESSOR	پس پردازش	PROBLEM FILE	پرونده مسأله‌ای
PHONETICS	آواشناسی	POSTCONDITION	پس شرط، شرط بعدی	PROBLEM SOLVING	حل مسأله
PHOTOCELL	سلول حساس به نور، فتوسل	POSTFIX	پسوند، پسوندی	PROBLEM STATE	حالت مسأله‌ای
PHRASE	عبارت	POSTFIX NOTATION	نشان‌گذاری پسوندی	PROBLEM-ORIENTED	مسأله‌ای، مسأله‌گرا
PHRASE-STRUCTURE	با ساخت عبارت	POSTORDER	پس ترتیب	PROCEDURAL	رویه‌ای، پردازشی
PHYSICAL ADDRESS	نشانی فیزیکی	POWER SUPPLY	منبع تغذیه	PROCEDURAL COHESION	چسبندگی رویه‌ای
PHYSICAL RECORD	رکورد فیزیکی	PRE-EDIT	پیش ویرایش	PROCEDURE	رویه، پردازش
PICOSECOND	تریلیونیم ثانیه، پیکوثانیه	PRECONDITION	پیش شرط، شرط قبلی	PROCEDURE-ORIENTED	رویه‌ای، رویه‌گرا
PICTURE	عکس، تصویر	PRECEDENCE	تقدم، برتری	PROCESS	پردازش، فراوند
PILE	کپه، توده	PRECISION	دقت	PROCESS CONTROL	کنترل فراوندها
PIN	سنجاق، پایه سنجاقی	PRECOMPILER	پیش مترجم	PROCESSED	پردازش شده، پردازیده
PINWHEEL	فرره، چرخ سنجاقی	PREDECESSOR	ماقبل، سلف	PROCESSING	پردازش
PIPE	لوله، اتصال، مجرای ارتباط	PREDEFINED PROCESS	فراوند از پیش تعریف شده	PROCESSOR	پردازنده، پردازشگر
PIPELINE	خط لوله، مجرای ارتباط	PREDICATE	مُسند، خبر	PROFILER	گزارشگیر
PIPING	لوله‌کشی، اتصال دهی	PREDICATE CALCULUS	حساب مُسندات	PROGRAM	برنامه
PIVOT	مفصل	PREDICTABLE	قابل پیشگویی	PROGRAM DOCUMENTATION	مستندسازی برنامه
PIVOTING	مفصل بندی	PREEMPTIVE	انتصاری	PROGRAM FLOWCHART	روندنمای برنامه
PIXEL	عنصر تصویر	PREFIX	پیشوند، پیشوندی	PROGRAM LIBRARY	کتابخانه برنامه‌ها
PLACE	جا، مکان	PREFIX NOTATION	نشان‌گذاری پیشوندی	PROGRAM MASK	نقاب برنامه
PLACEMENT	جایدهی، قراردادن، نشانیدن	PRELIMINARY DESIGN	طراحی مقدماتی	PROGRAM SCHEMA	الگوی برنامه
PLAN	نقشه، برنامه، طرح	PREORDER TRAVERSAL	پیمایش پیش ترتیب	PROGRAM STATUS WORD	کلمه وضعیت برنامه
PLANAR	مستوی	PREPARATION	آمایش، تدارک	PROGRAM STEP	گام برنامه
PLANNING	برنامه‌ریزی	PREPROCESSING	پیش پردازش	PROGRAM STRUCTURE	ساخت برنامه، ساختار برنامه
PLATED-WIRE MEMORY	حافظه سیمی اندوده	PREPROCESSOR	پیش پرداز	PROGRAM TEXT	متن برنامه
PLOT	رسم کردن	PRESENTATION	ارائه	PROGRAM VALIDATION	اعتبارسنجی برنامه
PLOTTER	رسم	PRESORT	از پیش مرتب کردن	PROGRAMMABLE	برنامه پذیر
PLUG IN	به برق وصل کردن، به پریز زدن	PREVENTION	پیشگیری	PROGRAMMED	برنامه ریزی شده، برنامه دار
PLUG-COMPATIBLE	همساز برای اتصال	PREVENTIVE	پیشگیرنده، پیشگیر	PROGRAMMER	برنامه ساز، برنامه نویس
POCKET COMPUTER	کامپیوتر جیبی	PREVENTIVE MAINTENANCE	نگهداری پیشگیرنده، نگهداشت پیشگیر	PROGRAMMING	برنامه سازی، برنامه نویسی
POINT	نقطه، ممیز	PRIMARY STORAGE	حافظه اولیه	PROGRAMMING LANGUAGE	زبان برنامه سازی
POINT PLOTTING	رسم نقطه‌ای	PRIME NUMBER	عدد اول	PROGRESS REPORT	گزارش پیشرفت کار
POINTER	اشارهگر	PRIMITIVE	اولیه، بدوی	PROGRESSION CODE	رمز تصاعدی
POLAR	قطبی	PRINCIPLE	اصل	PROJECT	پروژه، طرح
POLISH NOTATION	نشان‌گذاری لهستانی	PRINT	چاپ کردن، چاپ	PROJECTION	آنگکشی، تصویر
POLYMORPHISM	چندریختی	PRINT CHAIN	زنجیر چاپ	PROMPT	نشانه آمادگی
POLYNOMIAL	چندجمله‌ای	PRINT WHEEL	چرخ چاپ	PROOF	اثبات
POLYPHASE SORT	مرتب کردن چندمرحله‌ای	PRINTED CIRCUIT	مدار چاپی	PROPAGATED ERROR	خطای پخش شده
POOL	منبع، تسهیلات اشتراکی، مخزن	PRINTER	چاپگر	PROPAGATION DELAY	تاخیر پخش
POP	پراندن	PRINTOUT	نتیجه چاپی	PROPORTIONAL	متناسب
PORT	درگاه	PRIORITY	اولویت	PROPOSAL	پیشنهاد
PORTABILITY	قابلیت حمل، حمل پذیری	PRIORITY SCHEDULING	زمانبندی اولویتی	PROPOSITION	گزاره
PORTABLE	قابل حمل، حمل پذیر	PRIVATE	خصوصی	PROPOSITIONAL CALCULUS	حساب گزاره
PORTION	بخش	PRIVILEGED	ممتاز	PROPOSITIONAL LOGIC	منطق گزاره‌ای
POSITION	موقعیت، موضع، مرتبه	PRIVILEGED PROGRAM	برنامه ممتاز		
POSITIONAL NOTATION	نشان‌گذاری مرتبه‌ای	PROBABILITY	احتمال		
POSITIVE FEEDBACK	بازخورد مثبت	PROBING	کاوش		
POST-INDEXING	نمایه بندی بعدی	PROBLEM	مسأله		

PROTECT	حفاظت	PSEUDO-OPERATION	شبه عمل	PURE	محض، ناب
PROTECT BIT	بیت حفاظتی	PSEUDOCODE	شبه برنامه	PURE BINARY	دودویی محض
PROTECTED	حفاظت شده، محفوظ	PUBLIC NETWORK	شبکه عمومی، شبکه فراگیر	PURGE	پاکسازی، پاکسازی کردن
PROTECTION KEY	کلید حفاظت	PULSE	تپش، تکانه	PUSH	نشان دادن، فشار دادن
PROTOCOLE	قرارداد، مجموعه قراردادها	PULSE AMPLITUDE	دامنه تپش	PUSH-DOWN STACK	انبارۀ پائین فشردنی
PROTOTYPE	نمونه اولیه	PULSE MODULATION	تلفیق تپشی	PUSHBUTTON	دکمه فشاری، شستی
PROTOTYPING	نمونه اولیه سازی	PUNCH	منگنه، منگنه کردن	PUSHBUTTON CONTROL	کنترل دکمه ای
PROVE	ثابت کردن	PUNCH ROOM	اطلاق منگنه زنی	PUSHDOWN	پائین فشردنی
PRUNE	هرس کردن	PUNCHED	منگنه شده	PUSHUP	بالا فشردنی
PRUNING	هرس	PUNCHIST	منگنه زن		
PSEUDO	شبه	PUNCTUATION	نقطه گذاری		



ترجمه یک کتاب

نفر- ماه افسانه‌ای (۱۳)

نوشته فردریک بروکز

ترجمه علی پارسا

۱۳- کل و جزء

ویسوتسکی می‌گوید، خود سازندگان برنامه نمی‌توانند این کار را انجام دهند: «آنها به شما نخواهند گفت که مشخصات را نمی‌فهمند، بلکه با کمال مسرت برای گذشتن از شکاف‌ها و مجهولات آن راهی پیدا خواهند کرد.»

طراحی از بالا به پایین. نیکلاوس ویرت در سال ۱۹۷۱ در مقاله‌ای بسیار روشن، رویه‌ای را برای طراحی مطرح کرد که سالها توسط بهترین برنامه‌سازان بکار می‌رفت. علاوه بر این، مفاهیم وی، هرچند که برای طراحی برنامه پیشنهاد شده بود، کاملاً برای طراحی سیستم‌های پیچیده‌ای از برنامه‌ها نیز بکار می‌آید. تقسیم کردن کار سیستم‌سازی به مراحل معماری و اجرا و متحقق‌سازی نیز کاربردی از همین مفاهیم است. به علاوه، هر یک از مراحل معماری و اجرا و متحقق‌سازی را نیز به بهترین وجه می‌توان با روشهای از بالا به پایین انجام داد.

جادوگری در روزگار ما هم، مانند جادوگری در قدیم، افراد پرمدعائی دارد: «من می‌توانم برنامه‌هایی بنویسم که رفت‌وآمد هوایی را کنترل کند، موشک‌های بالستیک را ردیابی کند، حسابهای بانکی را مرتب سازد و خطوط تولید را کنترل کند.» که البته جوابش اینست که «من هم می‌توانم، و هرکس دیگری هم می‌تواند ولی آیا وقتی این برنامه‌ها را بنویسیم، کار هم خواهند کرد؟»

چگونه می‌توان برنامه‌ای نوشت که کار کند؟ چگونه یک برنامه را می‌توان آزمایش کرد؟ و چگونه می‌توان مجموعه‌ای آزمایش شده از برنامه‌ها را به یک سیستم آزمایش شده و قابل اعتماد یکپارچه تبدیل کرد؟ قبلاً، اینجا و آنجا، به روشهایی در این مورد اشاره کرده‌ایم، اما حالا بیاییم آنها را اصولیتر بررسی کنیم.

حذف خطاها در مرحله طراحی

ضدخطا کردن تعریف‌ها. موزیترین و ظریفترین خطاهائی که در سیستم رخ می‌دهد ناشی از فرضیات ناهماهنگ نویسندگان اجزای مختلف سیستم است. نحوه برخورد به یکپارچگی مفهومی که در فصل‌های ۴ و ۵ و ۶ مطرح شده مستقیماً به این مسئله می‌پردازد. بطور خلاصه، یکپارچگی مفهومی یک محصول نه تنها آنرا برای استفاده راحتتر می‌کند، بلکه از نظر ساخت نیز ساده‌تر است و کمتر در معرض بروز خطا قرار دارد.

کوشش طاقت‌فرسائی که برای طرح معماری سیستم از نحوه برخورد فوق ناشی می‌شود نیز همین نتیجه را دارد. ویسوتسکی که در پروژه «سیف گارد» آزمایشگاههای پل کار می‌کرد می‌گوید: «مهم‌ترین کار، تعریف کردن محصول است. بسیاری از خطاها و شکست‌ها ناشی از آن جنبه‌هایی هستند که هیچگاه به درستی مشخص نشده‌اند.» تعریف دقیق عملکردها، تعریف دقیق مشخصات و اعمال انضباط در بکارگیری ویژگی‌های عملکردها و روشهای مختلف تعداد خطاهای سیستم را پائین می‌آورد.

آزمایش مشخصات. بسیار پیش‌تر از آنکه گدی وجود داشته باشد باید مشخصات آن را به یک گروه آزمایش خارج از پروژه داد تا از لحاظ کامل بودن و روشن بودن مورد بررسی قرار گیرد. همانطور که



مطرح شده است و براساس نظرات بوم و یا کوپینی به صورت یک ساختار نظری درآمده است. این رهیافت اساساً بر این پایه است که برنامه‌هایی طرح کنیم که ساخت‌های کنترلی آنها فقط شامل حلقه‌هایی باشد که با جملاتی مثل DO WHILE تعریف می‌شود، و بخشهای شرطی آنها به صورت گروه‌هایی از جملات تقسیم‌بندی شده است که محصور در قلابهایی است و با IF... THEN... ELSE شرطی شده است. بوم و یا کوپینی نشان داده‌اند که این ساختارها از لحاظ نظری کافی‌اند؛ دایکسترا معتقد است که راه دیگر، یعنی استفاده از جهشهای بی‌رویه با جملات GO TO منجر به ساخت‌هایی می‌شود که در معرض خطاهای منطقی قرار دارند.

اندیشه‌ی اساسی این مفهوم مسلماً درست است. البته انتقادهایی هم از آن شده است و ساخت‌های کنترلی دیگری مثل انشعابهای CASE (جمله‌ی CASE) برای مشخص کردن گزینه‌های مختلف، و خروج از وضعیت مصیبت‌بار (جمله‌ی GO TO ABNORMAL) END بسیار مفیدند. علاوه بر این بعضی‌ها در اجتناب از تمام جمله‌های GOTO و سواس زیادی به خرج می‌دهند که به نظر زیاده‌روی می‌آید. نکته مهم و حیاتی برای طراحی بدون خطا این است که باید به ساختار کنترلی یک سیستم به عنوان ساختار کنترلی و نه جملات منفرد انشعابی فکر کنیم. این طرز فکر گام مهمی به پیش است.

خطازدائی اجزای سیستم

رویه خطازدائی برنامه‌ها در بیست سال گذشته چرخه‌ی عظیمی را طی کرد، و از بعضی لحاظ برگشته‌ایم به همانجایی که بودیم. این چرخه از چهار مرحله گذشته است و جالب است که نگاهی به آنها بیندازیم و انگیزه هر یک را معلوم کنیم.

خطازدائی روی ماشین. ماشینهای اولیه ابزار ورودی و خروجی ابتدائی و تأخیرهای ورودی و خروجی طولانی داشتند. معمولاً ماشین نوار کاغذی یا مغناطیسی را می‌خواند و می‌نوشت و از ابزار برون - خطی برای آماده کردن نوار و کار چاپ استفاده می‌کردند. این امر باعث می‌شد که ورودی و خروجی روی نوار برای خطازدائی کاری تحمل‌ناپذیر باشد، بنابراین از پایانه اصلی سیستم برای این منظور استفاده می‌کردند. در نتیجه کار خطازدائی را طوری طراحی می‌کردند که در هر نشست تا تعداد اجراها حداکثر امکان بیشتر باشد. برنامه‌ساز به دقت رویه خطازدائی خود را طرح می‌کرد و این شامل تعیین نحوه توقف اجرا و تعیین محل‌های حافظه برای بررسی و محتویات مورد انتظار در آنها و عکس‌العمل لازم در صورتی که این نتایج بدست نمی‌آمدند، می‌شد. این طرز برنامه‌ریزی موشکافانه گاه به اندازه نصف زمان نوشتن برنامه‌ای که می‌خواستیم آن را اشکال‌زدائی کنیم طول می‌کشید.

گناه کبیره این بود که بدون تقسیم کردن برنامه به قسمتهای مربوط به آزمایش و تعیین نقاط توقف پیش‌بینی شده، دکمه START را روی ماشین فشار می‌دادیم.

رویه ویرت، بطور خلاصه، عبارتست از تلقی کار طراحی به مثابه یک سلسله از مراحل پالایش در این رویه باید طرح خاصی از تعریف تکلیف مورد نظر و نیز روش اجمالی راه‌حلی برای آن به منظور دستیابی به نتیجه اصلی در نظر گرفته شود. سپس تعریف بادقت بیشتری بررسی می‌شود تا موارد اختلاف نتایج با آنچه که مورد نیاز است معلوم گردد. در این حال، مراحل بزرگ از راه‌حل را به مراحل کوچک‌تری می‌شکنند. هر پالایشی در تعریف تکلیف مورد نظر، منطبق می‌شود بر پالایشی در الگوریتم راه‌حل، و هر یک از اینها ممکن است با پالایشی در نحوه نمایش داده‌ها همراه باشد.

از این رویه قطعات راه‌حل یک قطعات داده‌ها معلوم می‌شود که پالایش بیشتر آنها را می‌توان مستقل از سایر کارها انجام داد. میزان این قطعه‌بندی تعیین‌کننده انطباق‌پذیری و تغییرپذیری برنامه است. ویرت طرفدار این است که در هر مرحله تا حد ممکن از نمادگذاری سطح بالایی استفاده شود تا مفاهیم اصلی به چشم بخورند و جزئیات تا زمانی که پالایش جدیدی لازم می‌آید، مخفی بمانند.

یک طراحی از بالا به پائین خوب به چند طریق از خطاها برحذر می‌ماند. اول اینکه روشنی ساختار و نحوه نمایش بیان دقیق مشخصات و عملکرد قطعه‌ها را ساده‌تر می‌کند. دوم اینکه تقسیم کردن و استقلال دادن به قطعات باعث جلوگیری از خطاهای سیستم می‌شود. سوم اینکه نپرداختن به جزئیات، منجر به مشخص‌تر شدن اشکالات در ساختار می‌شود. و چهارم اینکه طراحی را در هر یک از مراحل پالایش می‌توان آزمایش کرد، بنابراین کار آزمایش را می‌توان زودتر آغاز کرد و توجه را به میزان مناسب جزئیات هر مرحله متمرکز نمود.

روند پالایش گام به گام به این معنی نیست که وقتی ناگهان به جزئیات پیچیده و درهم برمی‌خوریم نباید به عقب بازگردیم و لایه‌های بالایی را دور نیاندازیم و تمام کار را از اول آغاز نکنیم. مسلم است که اغلب چنین اتفاقی پیش می‌آید. ولی به این روش دیدن اینکه چه موقعی و چرا باید یک طرح ابتدائی را کنار بگذاریم و از اول شروع کنیم، ساده‌تر می‌شود. بسیاری از سیستمهای بدی که امروزه وجود دارد حاصل کوششهایی است که برای نجات دادن یک طرح ابتدائی بد انجام گرفته و آن را با هزار جور تزیینات زائد آراسته‌اند. طراحی از بالا به پائین این وسوسه را کمتر می‌کند.

ظریفترین خطاهایی که در سیستم رخ می‌دهد ناشی از فرضیات ناهماهنگ نویسندگان اجزای مختلف سیستم است.

من اعتقاد پیدا کرده‌ام که طراحی بالا به پائین مهمترین نحوه برنامه‌سازی جدید این دهه است.

برنامه‌سازی ساختیافته مجموعه دیگری از اندیشه‌های جدید برای جلوگیری از پیدایش خطاها در مرحله طراحی عمدتاً از سوی دایکسترا

مهمترین تفاوتی که از نظر استفاده کننده بین اشکال زدائی روی ماشین، آنچنانکه در آغاز انجام می شده، و اشکال زدائی محاوره‌ای امروزی وجود دارد، تسهیلاتی است که بخاطر وجود برنامه مبصر و مفسرهای زبان مربوط به آن در دسترس قرار گرفته است. یعنی اکنون میشود برنامه را به زبان سطح بالا نوشت و همان را اشکال زدائی کرد. امکانات ویراستاری جدید نیز اعمال تغییرات و تولید عکس‌های فوری را ساده‌تر کرده‌اند. بازگشت به قابلیت اخذ نتیجه فوری از اشکال زدائی روی ماشین هنوز باعث بازگشتن به برنامه‌ریزی قبلی برای جلسات اشکال زدائی نشده است. از یک نظر این برنامه‌ریزی‌های قبلی چندان هم لازم نیستند چراکه زمان ماشین در هنگامی که برنامه ساز نشسته و فکر می‌کند، به هدر نمی‌رود. با این همه، نتایج آزمایشهای گله نشان می‌دهد که پیشرفت در کار اشکال زدائی محاوره در اولین محاوره هر نشست سه برابر بیشتر از محاوره‌های بعدی است. این امر نشان‌دهنده این واقعیت است که به علت غفلت از برنامه‌ریزی برای نشست‌ها، از تمام امکانات کار محاوره‌ای استفاده نمی‌کنیم. حالا دیگر زمان آن فرا رسیده که روشهای قدیمی کار روی ماشین را غبارگیری کنیم و دوباره به کار بندیم.

استفاده صحیح از یک سیستم پایانه‌ای خوب مستلزم دو ساعت کار پشت میز در مقابل هر دو ساعت کار پشت پایانه است.

به نظر من استفاده صحیح از یک سیستم پایانه‌ای خوب مستلزم دو ساعت کار پشت میز در مقابل هر دو ساعت کار پشت پایانه است. نیمی از این زمان صرف جمع‌وجور کردن کارهای نشست قبلی می‌شود: کارهایی مثل به روز در آوردن سوابق اشکال زدائی، پرونده کردن لیست برنامه‌های بروز درآمده در دفترچه سیستم و یافتن توضیح برای پدیده‌های غریبی که در نشست قبلی پیش آمده است. نیم دیگر از وقت صرف آماده‌سازی می‌شود. یعنی برنامه‌ریزی برای تغییرات اصلاحات و طرح کردن آزمایشهای تفصیلی برای دفعه بعد. اگر این چنین برنامه‌ریزی نکنیم نمی‌توانیم دو ساعت با کارایی کافی کار کنیم. و اگر بعد از هر نشست کارها را جمع‌وجور نکنیم نمی‌توانیم نشست‌های متوالی سیستماتیک و پیش‌رونده داشته باشیم.

موارد آزمایش. گروئنبرگ روش بسیار خوبی برای طراحی رویه‌های اشکال زدائی و تهیه موارد آزمایش دارد، و در سایر متن‌های رایج روشهای کوتاهتری نیز موجود است.

روگرفت حافظه. اشکال زدائی روی ماشین بسیار مؤثر بود. در یک نشست دو ساعته شاید در حدود دوازده خطا کشف می‌شد. ولی کامپیوترها در آن زمان کمیاب بودند و بسیار گران و تجسم اینکه این دو ساعت ممکن است ضایع شود وحشت‌آور بود.

بنابراین از زمانی که چاپگرهای سریع به صورت درون خطی به ماشین‌ها وصل شدند، روشهای اشکال زدائی هم عوض شد. در این حالت یک برنامه را اجرا می‌کردند تا آنکه خطایی پیش آید، و بعد از تمام حافظه یک روگرفت تهیه می‌شد. از این جا به بعد کار پرزحمت پشت‌میز برای تعیین تکلیف هر یک از محلهای حافظه شروع می‌شد. این زمانی که در پشت میز صرف می‌شد تفاوت چندانی با وقتی که صرف اشکال زدائی روی ماشین می‌شد نداشت، فرقی این بود که این زمان پس از اجرای آزمایشها صرف کشف رمز روگرفت‌ها می‌شد و نه قبل از آن و صرف برنامه‌ریزی اشکال‌یابی برای هر استفاده‌کننده خاص بسیار بیشتر طول می‌کشید، چرا که اجرای آزمایشها وابسته به زمان برگشت جوابها با روش پردازش یکجا بود. اما کل این فرایند برای به حداقل رساندن زمان استفاده از کامپیوتر و ارائه خدمات به تعداد هر چه بیشتر برنامه‌سازان طرح شده بود.

عکس فوری از حافظه. ماشینهایی که روگرفت‌گیری روی آنها انجام شد ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ کلمه، یا ۸K تا ۱۶K بایت حافظه داشتند. اما اندازه حافظه به سرعت زیاد می‌شد و روگرفت کامل از حافظه دیگر امکان‌پذیر نبود. بنابراین روشهایی برای روگرفت‌های انتخابی و ردیابی انتخابی و افزودن «عکسهای فوری» به برنامه‌ها، ابداع شد. برنامه TESTRAN در سیستم عامل ۳۶۰ یکی از آخرین محصولات در این جهت بود و افزودن عکس فوری را به برنامه، بدون نیاز به اسمبل کردن یا کامپایل کردن مجدد، امکان‌پذیر می‌کرد.

اشکال زدائی محاوره‌ای. در سال ۱۹۵۹، کاد و همکارانش و نیز استراچی هر یک خبر از کار بر روی اشکال زدائی به اشتراک وقت دادند. در این روش هم بازگشت فوری جوابها در نتیجه اشکال زدائی روی ماشین بدست می‌آمد و هم استفاده بهینه از وقت ماشین به روش پردازش یکجا، حاصل می‌شد. کامپیوتر چند برنامه در حافظه داشت که آماده اجرا بودند. یک پایانه، که فقط تحت کنترل برنامه بود، به هر برنامه‌ای که در دست اشکال زدائی بود، تخصیص می‌یافت. کار اشکال زدائی زیر کنترل یک برنامه مبصر انجام می‌گرفت. وقتی که برنامه‌ساز برنامه خود را برای بررسی نحوه پیشرفت کار یا اعمال تغییرات متوقف می‌کرد، برنامه دیگری را اجرا می‌کرد و بدین ترتیب کامپیوتر مشغول نگه داشته می‌شد.

سیستم چندبرنامه‌ای کاد ایجاد شد، ولی در آن تاکید بر بهبود میزان بازده سیستم از طریق استفاده بهینه از ورودی و خروجی بود و اشکال زدائی محاوره‌ای را ایجاد نکردند. اندیشه‌های استراچی در سال ۱۹۶۳ در سیستم آزمایشی برای کامپیوتر ۷۰۹۰ توسط کورباتو و همکارانش در انستیتو تکنولوژی ماساچوستس بهبود یافت و به اجرا درآمد. این سیستم منجر به سیستم‌های مالتیکس، TSS و سایر سیستم‌های اشتراک وقت امروزی شد.

اشکال زدائی سیستم

باشد.

یک جزء از سیستم را هنگامی می توانیم وارد آزمایش سیستم کنیم که تمام خطاهایش پیدا شده اند

یک شکل از داربست همانا اجزای تقلیدی است، که فقط شامل فاصلها و احتمالاً مقداری داده غیرواقعی یا برخی موارد آزمایشی کوچک است. بعنوان مثال، یک سیستم ممکن است شامل یک برنامه جورکردن باشد که هنوز حاضر نیست. همسایگان این برنامه را می توان از طریق یک برنامه تقلیدی که فقط داده ها را می خواند و از لحاظ قالب آنها را بررسی می کند و بعد یک سلسله داده های بی معنی ولی با قالب صحیح بیرون میدهد، آزمایش کرد.

شکل دیگری از داربست، پرونده مینیاتوری است. یکی از شکل های رایج خطاهای سیستمی ناشی از سوء تفاهم در مورد قالب پرونده های روی نوار و دیسک است. بنابر این ارزش دارد که پرونده های کوچکی بسازیم که فقط شامل تعداد کمی رکوردهای نمونه وار هستند ولی تمام مشخصات لازم را دارند.

حالت جدی پرونده مینیاتوری، پرونده تقلیدی است، یعنی پرونده ای که اصلاً وجود ندارد. زبان کنترل کارها در OS/360 چنین امکانی را فراهم میکند، و این امکان برای اشکال زدائی اجزای سیستم بسیار مفید است.

شکل دیگری از داربست برنامه های کمکی است. تولیدکننده های داده های آزمایشی و خروجی های چاپی به منظور بررسی و تحلیل و تحلیل گره های جدول ارجاعات متقابل، همه نمونه هایی از اسباب و لوازمی هستند که می توان برای آزمایش سیستم ساخت.

تغییرات را کنترل کنید. کنترل شدید در جریان آزمایش یکی از مؤثرترین روش های اشکال زدائی سخت افزاری است که در مورد نرم افزار هم می توان به همان خوبی از آن بهره برد.

برای این منظور و در درجه اول، یک نفر مسئول باید تعیین شود. فقط اوست که تغییرات در اجزا را می تواند تأیید کند یا جایگزین کردن یک نسخه را بجای دیگر مجاز دارد.

سپس، همانطور که قبلاً هم گفتیم، باید نسخه های کنترل شده ای از سیستم موجود باشد. یک نسخه محفوظ که آخرین وضعیت سیستم را نشان می دهد و برای آزمایش اجزا بکار می رود، یک نسخه آزمایشی که در آن کار رفع اشکالات در دست انجام است، و نسخه های قلم انداز که هر یک از افراد گروه می توانند برای رفع اشکالات اجرای مربوط به خود، روی آن کار کنند.

در مدلهای مهندسی ساز سیستم ۳۶۰ گاهی در میان سیمهای زرد رنگ متداول، بیشتر سیم های بنفشی نیز به چشم می خورد. هنگامی

سختترین، و نامنتظره ترین، بخش ساختن یک سیستم برنامه سازی همانا آزمایش سیستم است. قبلاً هم در مورد سختی و هم در مورد نامنتظره بودن این کار توضیح داده ام. از آن توضیحات باید به دو نتیجه برسیم: آزمایش سیستم بیش از آنچه که انتظار داریم طول خواهد کشید، و سخت بودن آن توجیه کننده استفاده از برخوردی سیستماتیک و برنامه ریزی شده است. ببینیم که چنین برخوردی متضمن چه کارهایی است.

استفاده از قطعات اشکال زدائی شده. عقل سلیم چنین حکم می کند که اشکال زدائی سیستم را باید پس از آن که اجزای سیستم به نظر درست می آیند، شروع کرد، اگر چه فعالیتهای رایج چندان حاکی از این امر نیست.

فعالیت های رایج به دو طریق از این مفهوم فاصله می گیرند: اول، روش «همه چیز را بهم ببند و امتحان کن» است. به نظر می رسد در این روش فرض بر این است که تعدادی خطای سیستمی (یعنی خطاهای مربوط به فاصلها) علاوه بر خطاهای مربوط به هر یک از اجزا نیز وجود دارد. بنابر این هر چه زودتر همه اجزا را به هم به پیوندیم، خطاهای سیستمی زودتر ظاهر می شوند. از این ساده تر اندیشه استفاده از قطعات برای آزمایش یکدیگر است، که منجر به صرفه جویی در تهیه «داربست» های مربوط به آزمایش قطعات می شود. هر دوی این ها مسلماً درست اند، ولی تجربه نشان می دهد که تمام حقیقت این نیست. تجربه نشان می دهد که استفاده از اجزای تمیز و اشکال زدائی شده وقت بسیار بیشتری را نسبت به زمان صرف شده برای تهیه «داربست» ها و آزمایش دقیق اجزا صرفه جویی می کند.

برخوردی که قدری ظریف تر از برخورد قبلی است برخورد «خطای مستند شده» است. این برخورد می گوید که یک جزء از سیستم را هنگامی می توانیم وارد آزمایش سیستم کنیم که تمام خطاهایش پیدا شده اند، یعنی خیلی قبل از آنکه این خطاها/اصلاح شده باشند. مطابق این تئوری، سپس، در جریان آزمایش سیستم می دانیم که تأثیرات محتمل این خطاها چیست و از آنها چشم پوشی می کنیم و فقط توجه مان را روی پدیده های جدید متمرکز می سازیم.

همه این حرفها برای دلخوشی است و برای توجیه کردن درد عقب افتادن از برنامه زمانی اختراع شده است. نمی شود تمام اثرات محتمل خطاهای شناخته شده را دانست. اگر همه چیز اینقدر سراسر است بود که کار آزمایش سیستم تا این اندازه مشکل نمی بود. به علاوه، اصلاح خطاهای مستند شده در اجزای سیستم مسلماً باعث ایجاد خطاهای جدید و ناشناخته میشود، و در نتیجه آزمایش سیستم با ابهام و سردرگمی روبرو خواهد شد.

داربست های زیادی بسازید. منظورم از داربست تمام برنامه ها و داده هایی است که برای اشکال زدائی تهیه شده است و اصلاً قرار نیست که در محصول نهایی قرار بگیرد. چندان نامحتمل نیست که به اندازه نیمی از کد محصول، کد مربوط به داربست ها وجود داشته

نظر می‌رسد که این وضع بهتر از حالتی است که بستر در حال تغییر و نوسان دائمی باشد.

لمان و برادلی شواهدی ارائه داده‌اند که می‌گویند کوانتم‌های تغییر یا باید بسیار بزرگ و در فواصل زمانی زیاد باشند و یا خیلی کوچک و مکرر بر اساس مدل آنها برخورد اخیر بیشتر در معرض بی‌ثباتی قرار دارد. تجربه من هم این نظر آنان را تأیید می‌کند. من هیچگاه خود را با این استراتژی در خطر نخواهم انداخت.

تغییرات کوانتمی به‌خوبی پذیرای روش سیم بنفش است. در این حالت اصلاحات سریع به‌جای خود می‌مانند تا اینکه نسخه بعدی و منظم قطعه حاضر شود. در این نسخه باید تغییر انجام شده به‌صورت آزمایش شده و مستند شده وجود داشته باشد.

که خطائی پیدا می‌شد، دو کار می‌کردند. اول اینکه یک راه سریع برای رفع خطا در نظر گرفته می‌شد و به سیستم اضافه می‌شد که کار آزمایش را بتوان ادامه داد. این تغییر را با سیم‌های بنفش انجام می‌دادند تا مثل یک انگشت باندپیچی شده به چشم همه بیاید. این تغییر را در دفتر مخصوص ثبت می‌کردند. در عین حال یک سند رسمی مربوط به تغییر نیز آماده می‌شد و به جریان طراحی وارد میشد. نهایتاً این سند منجر به تغییر در نقشه‌ها و فهرست سیم‌ها می‌گردید و تغییر مربوطه به شکل صفحه پستی جدیدی که با مدارهای چاپی و سیمهای زرد تهیه شده بود درمی‌آمد. در این حالت شکل فیزیکی و نقشه‌های کاغذی با هم همخوانی داشتند و دیگر سیم بنفش به چشم نمی‌خورد.

برنامه‌سازی نیز به روش «سیم بنفش» نیاز دارد و از آن بیشتر محتاج است به کنترل شدید و رعایت احترام عمیق مدارک کاغذی که در واقع محصول نهائی کار است. اجزای حیاتی چنین روشی عبارتند از ثبت تمام تغییرات در یک دفتر و تمایز بخشیدن (درکد منبع) به اصلاحات سریعی که برای رفع خطا تهیه شده و اصلاحات اساسی و آزمایش شده و مستند شده آن.

اجزا را یکی‌یکی اضافه کنید. این توصیه نیز بدیهی به‌نظر می‌آید، ولی خوشبینی و تنبلی ما را به نقض آن و می‌دارد. برای اجرای این توصیه نیاز به برنامه‌های تقلیدی و سایر داربست‌ها داریم، که کار می‌برد. بالاخره، شاید این همه کار لازم نباشد! شاید اصلاً خطائی وجود نداشته باشد! نه! در مقابل این وسوسه‌ها مقاومت کنید! اصلاً آزمایش سیستماتیک یعنی همین. باید فرض کرد که تعداد زیادی خطا وجود دارد و باید برای گیرانداختن آنها برنامه‌ریزی کرد.

توجه کنید که باید موارد آزمایشی دقیقی موجود باشد تا بتوان پس از افزودن دو قطعه جدید، سیستم را آزمایش کرد. و موارد آزمایشهای قبلی را که با موفقیت در نسخه قبلی سیستم آزمایش شده‌اند، باید با نسخه جدید نیز آزمایش کرد تا معلوم شود که سیستم خطای جدیدی پیدا نکرده است.

تغییرات را کوانتمی کنید. به تدریج که سیستم آماده می‌شود، سازندگان اجزای آن گاه به‌گاه سر می‌رسند و نسخه‌های داغ و تازه قطعات مربوط به خود را ارائه می‌دهند که گویا سریعتر و کوچکتر و کاملتر است یا به ادعای آنها، خطای کمتری دارد. تعویض یک قطعه که در حال کار است با قطعه‌ای جدید مستلزم همان روشهای سیستماتیک است که در افزودن قطعات جدید به سیستم رعایت می‌شد. البته به وقت کمتری نیاز هست، برای اینکه موارد آزمایشی کامل و کارآیی برای آن موجود خواهد بود.

هر گروهی که به ساختن قطعه‌ای مشغولند، از آخرین نسخه آزمایش شده سیستم به‌عنوان بستر برای خطازدائی قطعه خود استفاده می‌کنند. اگر این بستر را تغییر دهیم کار آنها هم عقب می‌افتد. ولی البته چنین کاری الزامی است ولی باید تغییرات را به صورت کوانتمی انجام داد. بدین ترتیب هر استفاده‌کننده مدتی از وضع باثبات و بارآوری برخوردار خواهد بود تا سپس تغییرات ناگهانی بستر پیش بیاید. به

با گزارش کامپیوتر همکاری

کنید:

مقاله‌ها و گزارشهای تألیفی و ترجمه خود را برای ما بفرستید و ما را در جریان اخبار محل کار خود قرار دهید.



اعضا

اعضاء جدید

ع	ناظر	حسین	۲۰۷۲	ع	نمازی	پایک	۲۰۳۶	ع	بهشتیان	مهدی	۲۰۰۰
ع	زحمتکش	علی اکرم	۲۰۷۷	ع	مدبری	رامین	۲۰۳۷	ع	علاپور	لیلا	۲۰۰۳
ع		صندوق حمایت و	۸۰۵۵	ع	مقانی	فرزان	۲۰۳۸	ع	عادل شوریده	ترانه	۲۰۰۴
ع		بازنشستگی آینده ساز		ع	خامنیان	بهمن	۲۰۳۹	ع	رمضانی	حسن	۲۰۰۶
ع		شرکت ریز فیلم	۸۰۵۶	ع	حاکم	محمّد	۲۰۴۰	ع	مشرقی	انوشیروان	۲۰۰۷
ع		شرکت گروه مشاورین	۸۰۵۷	ع	کمری	قاسم	۲۰۴۱	ع	یزدان خواه	احمد	۲۰۰۸
ع		پایانه		ع	نیامیر	بهرام	۲۰۴۲	ع	کریمی	جمیله	۲۰۰۹
ع		بانک رفاه کارگران	۸۰۵۸	ع	رهنما	خسرو	۲۰۴۳	ع	برومند	بیژن	۲۰۱۰
ع		شرکت خدمات بازرگانی	۸۰۵۹	ع	نراقی	هوشیار	۲۰۴۴	ع	طاهباز	حمیرا	۲۰۱۱
ع		ماشین سازی تبریز		ع	شیخی نیایش	شهرمرد	۲۰۴۵	ع	روحی نژاد	نصرالله	۲۰۱۲
ع		شرکت خدمات فنی	۸۰۶۰	ع	ثابتی			ع	احمدی	۲۰۱۳	ا. ه. شیوا
ع		ماشین افزار		ع	مبینی بناب	جعفر	۲۰۴۶	ع	میرمهدی	سوزان	۲۰۱۴
ع		شرکت مهندسی مسکن	۸۰۶۱	ع	نادرزاده	یوسف	۲۴۰۸	ع	غفوریان	دکتر مجید	۲۰۱۵
ع		و نواحی صنعتی		ع	طیبرزاده غیانی	عادل	۲۴۰۹	ع	آبادی	محسن	۲۰۱۶
ع	یزدانیان	مجید	۳۳۰۹	ع	بادبانچی	حسین	۲۴۱۰	ع	علیرضا	دنیا	۲۰۱۷
ع		شرکت ماشین سازی	۸۰۶۴	ع	پوراصل	رحیم	۲۴۱۱	ع	علیرزاده هخوارقانی	مهران	۲۰۱۸
ع		اراک		ع	شورستانی	حسین	۲۴۱۲	ع	شبابی	علیرضا	۲۰۱۹
ع		شرکت ماشین سازی	۸۰۶۷	ع	بیات منش	بهرام	۲۰۲۶	ع	گرچی	فریده	۲۰۲۰
ع	آرین	پارس		ع	کوتری	فرامرز	۲۴۱۵	ع	اسرانی	منصور	۲۰۲۱
ع	جلیلی از	رسول	۶۴۴۸	ع	جباری	مینا	۲۰۷۴	ع	زهدي	عبدالحسین	۲۰۲۲
ع	عسگری گیلان	رزیتا	۶۴۴۹	ع	وحدت	علیرضا	۲۰۷۶	ع	معتمدنژاد	ایراهم	۲۰۲۳
ع	ارزانی بیرگانی	فرزانه	۶۴۵۰	ع		شرکت صنایع	۸۰۶۲	ع	سایبانی	یوسف	۲۰۲۴
ع	جانی لاسکی	علی	۶۴۰۰	ع	تراب	پمپ سازی ایران		ع	قماشچی	زهره	۲۴۱۳
ع	وافری	عیسی	۶۴۰۲	ع		همایون	۳۳۱۰	ع	اللهیاری	آذر	۲۰۲۷
ع	میرزا	بهنام	۶۴۰۳	ع		دانشکده شیمی و	۸۰۶۶	ع	کلانتری	دکتر بهمن	۲۰۷۳
ع	پاکزاد	محمدرضا	۶۴۰۴	ع	انوری	پتروشیمی آبادان		ع	بازان	کامران	۲۰۷۵
ع	قلعه شاهي	آزاده	۶۴۰۵	ع	زمانیان	بهمن	۶۴۲۲	ع	ابراهیمی	احمد	۳۳۰۱
ع	خرم رودی	مسعود	۶۴۰۶	ع	کرامتی	کیومرث	۶۴۲۳	ع	بناکار	فریبرز	۳۳۰۲
ع	فروغی	محمود	۶۴۰۷	ع	مهدی	معصومه	۶۴۲۴	ع	مختارانی	اکبر	۳۳۰۳
ع	افشار	انوش	۶۴۰۸	ع	اعتماد مظاهری	اکبر	۶۴۲۵	ع	خواجهرزاده فینی	همایون	۳۳۰۴
ع	شهر بابکی نژاد	محمدرضا	۶۴۰۹	ع	مهاجر	علیرضا	۲۰۵۷	ع	وارث	فرهاد	۳۳۰۵
ع	دوستی	مهدی	۶۴۱۰	ع	سعید بخش	امین	۲۰۵۸	ع	قاسمی	عباس	۳۳۰۶
ع	فرنو	علی	۶۴۱۱	ع	خونساری	سعید	۲۰۵۹	ع	اصغرزاده	کیان	۳۳۰۷
ع	یادگاری	محمّد جعفر	۶۴۱۲	ع	فاتحی	مهران	۲۰۶۰	ع	اسدی	پرویز	۳۳۰۸
ع	ذاکرتوسلی	احد	۶۴۱۳	ع	علیخانزاده	محمّد قی	۲۰۶۱	ع		شرکت کمباین	۸۰۶۳
ع	فرچپور	علی	۶۴۱۴	ع	بنان	امیر	۲۰۴۸	ع		سازای ایران	
ع	بازمانی مقانی	جعفر	۶۴۱۵	ع	بنان	غلامرضا	۲۰۴۹	ع		شرکت بازرگانی	۸۰۶۵
ع	مروارید	کوروش	۶۴۱۶	ع	نیکزاد	علیرضا	۲۰۵۰	ع		نیرو محرکه	
ع	اولاد خطیب	شادی	۶۴۱۷	ع	الله دادی	تورج	۲۰۵۱	ع		حمیدرضا	۶۳۹۶
ع	اموری سربابی	مجید	۶۴۱۸	ع	مجتبی الوئی	حسن	۲۰۵۳	ع		تحت	۶۳۹۷
ع	عربشاهی	پیمان	۶۴۱۹	ع	ابطهی	سید مجید	۲۰۵۴	ع		شکوفه	۶۳۹۸
ع	توفیقی	فریبرز	۶۴۲۰	ع	جهان بین	سید حسن	۲۰۵۵	ع		جهانگیر	۶۳۹۹
ع	محسنی	علاءالدین	۶۴۲۱	ع	سرگزانی	محمدرضا	۲۰۶۲	ع		هانریت	۲۰۲۸
ع	نیازی قاضیان	حسن	۶۴۲۲	ع	پایدار	هادی	۲۰۶۳	ع		مهندس علی	۲۰۳۰
ع	گیتی نژاد	حمیدرضا	۶۴۹۴	ع	رضوانی	مسعود	۲۰۶۴	ع		مهندس حجت الله	۲۰۳۱
ع	خان محمّد بیگی	صدیقه	۶۴۷۵	ع	دل آرا	حمید	۲۰۶۵	ع		مرضیه	۲۰۳۲
ع	حبیبی فتح آبادی	حمیدرضا	۶۴۹۷	ع	نیازمند	چنگیز	۲۰۶۶	ع		ناصر	۲۰۳۴
ع	شهرآبادی	فریبرز	۶۴۷۸	ع	انصاری	دوینا	۲۰۶۷	ع		مهیاری	۲۰۳۵
ع	علی بریزاد	سید محمّد	۶۴۹۲	ع	قریب	قاسم	۲۰۶۸	ع			
ع	قبادی نژاد	محبوبه	۶۴۸۱	ع	اکبری ازیرانی	آرام	۲۰۶۹	ع			
ع	ابوالقاسمی	سید علی	۶۵۰۱	ع	چای بخش	اصغر	۲۰۷۱	ع			
ع	مؤیدی	سید علی	۶۴۸۴	ع	نیکزاده	عطا الله	۲۰۲۵	ع			
				ع		محمّد علی	۲۴۱۴	ع			

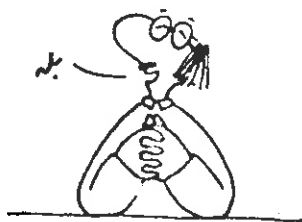
ع	آذرنائی	۱۸۶۶	د	کدخدا	۶۴۵۴	د	قدیری مدرس	۶۵۰۴	ناصر
ع	نیک زاده	۲۴۱۴	د	ثاقب موفق	۶۴۵۵	د	شجاعی	۶۴۸۸	میرمحمدحسین
ع	ادیبی	۱۰۳۲	د	فانی ساروی	۶۴۵۶	ع	آیتی	۱۹۷۶	محمدسعید
ع	فاضل بسطامی	۱۷۳۱	د	خیرخواه	۶۴۵۷	ع	صفویان	۱۸۷۶	شیوا
ع	شرفی	۱۸۳۸	د	نورماه	۶۴۵۸	ع	شهیری طبرستانی	۱۵۶۳	علی
ح		۸۰۲۹	د	نقشبندی	۶۴۵۹	ع	خادمی	۲۰۰۲	سعید
و	دریایی	۳۲۵۶	د	خرم	۶۴۶۰	ع	شهسواری	۱۸۳۵	مصطفی
ع	سعیدی نیا	۱۸۶۷	د	مدرسی تهران	۶۴۶۱	ع	رئیس قاسم	۲۰۰۵	محسن
ع	ابراهیمی	۱۸۴۶	د	آذرمید	۶۴۶۲	ع	ابطهی	۲۰۲۹	سیدجلال
ع	رحیم پوراصل	۲۴۱۱	د	نجفی	۶۴۶۳	ع	فراری	۱۷۸۰	جمشید
ع	اخلاصی	۱۹۲۰	د	مشرقی بناب	۶۴۶۴	د	عسگری	۶۴۲۶	حسین
ع	حشمتی	۱۸۸۸	د	مجیدی	۶۴۶۵	د	زابع طوری	۶۴۲۷	الهام
ع	محمدحسینی	۱۹۰۶	د	اقتصاد	۶۴۶۶	د	سعیدی	۶۴۲۸	کوروش
ع	میرزا حسابی	۱۱۵۹	د	روانبخش	۶۴۶۷	د	ملاتوروزی	۶۴۲۹	حمیدرضا
ع	نامدار	۱۷۶۰	د	یزدیان	۶۴۶۸	د	ابوالحسنی	۶۴۳۰	محمدحسین
ع	انصاری فر	۱۸۷۱	د	ودبعت	۶۴۶۹	د	علایی	۶۴۳۱	طالب
و	دانشور	۳۲۶۵	د	روحانی سراجی	۶۴۷۰	د	بهادری فر	۶۴۳۲	کیان
و	مستفیض	۳۲۷۱	د	طباطبائی	۶۴۷۱	د	می آبادی	۶۴۳۳	شاهین
			د	صاحب سرا	۶۴۷۳	د	رعیتی	۶۴۳۴	نیما
			د	ارتشی کجباد	۶۴۹۵	د	برزگر دینی	۶۴۳۵	سعید
			د	صالحی نیا	۶۴۷۶	د	یاوری	۶۴۳۶	آریتا
			د	قلعه بندی	۶۴۹۸	د	رضائی زاده	۶۴۳۷	حبیب
			د	هایری	۶۴۷۹	د	خیرآبادی	۶۴۳۸	عبدالله
د	شرکا	۵۶۶۰	د	نصیر پور لیلاب	۶۴۹۹	د	ملکوتیان	۶۴۳۹	فریبرز
د	فتاحی	۵۷۹۶	د	زاد افشار	۶۴۸۲	د	صالحی	۶۴۴۰	جمشید
د	البرزی	۶۰۸۰	د	لطف الله زاده	۶۵۰۲	د	شفائی	۶۴۴۱	علی سادات
د	ناصر	۶۲۴۲	د	مهربانی		د	دهقان بهابادی	۶۴۴۲	بابک
د	آریا	۶۰۰۲	د	اسماعیلی	۶۴۸۵	د	ارمز	۶۴۴۳	بهنام
د	میرپور	۵۸۳۸	د	نخعی مقدم	۶۴۸۷	د	بشاش	۶۴۴۴	محمود
د	کلیاسی	۷۰۷۳	د	مجدد شهرور	۶۴۹۰	د	فعلی	۶۴۴۵	حسین
د	ایروانی	۶۲۸۲	ع	مهاجر	۲۰۵۸	د	اسدی	۶۴۴۶	فرهاد
د	کشاورز	۶۲۲۵	ع	تحویلداری	۲۰۰۱	د	جعفری	۶۴۹۳	علیرضا
د	هایرایان	۶۱۷۵	ع	حاجبی	۱۹۱۲	د	شاگری	۶۴۷۴	سودابه
د	امراهی	۶۲۷۰	ع	فرید	۱۸۳۷	د	فکری نژاد	۶۴۹۶	محمدتقی
د	آقاجانی الیگانی	۶۲۴۸	ع	گشتلی	۱۸۹۲	د	فرهمند	۶۴۷۷	فریدون
د	شنیائی	۵۳۳۵	ع	محمودی	۱۹۸۳	د	رازقیان	۶۴۹۱	محمود
د	نعم الحیب	۶۲۹۰	ع	عنصری	۲۰۳۳	د	میرمجیدی	۶۴۸۰	سیدمحسن
د	فرخنده پور	۵۶۱۴	ع	کاتوزیان	۱۳۹۶	د	قرخی	۶۵۰۰	علی
د	مصلایی	۶۱۸۸	ع	توربینی	۱۶۳۳	د	دزیانی	۶۴۸۳	محمدحسین
د	اسراری	۵۲۴۰	ع	شاهوار	۱۸۷۰	د	رحمان زاده شاهی	۶۵۰۳	مجید
د	مرعشی	۶۲۲۱	ع	پارسا	۱۲۷۹	د	نیک آئین	۶۴۸۶	ندا
د	بازائی	۶۱۲۱	ع	موفقی اردستانی	۱۹۰۲	د	عطایی	۶۴۸۹	بهرز
د	شهرستانی	۶۲۲۶	ع	علی آبادی	۱۲۰۲	ع	جوهری	۱۸۳۹	علیرضا
د	مؤید غیائی	۶۲۲۷	ع	رضا زاده	۱۸۶۱	ع	وکیل پور	۱۸۶۸	حسن
د	امین زاده	۶۱۵۶	ع	لواسانی	۱۳۴۸	ع	ناظمی	۱۲۵۱	اسلام
د	اموری سراجی	۶۴۱۸	ع	طباطبائی	۱۲۷۱	ع	نورمحمدی	۱۸۹۸	جهانگیر
د	جلالین	۶۳۲۵	ع	شهبازی	۲۰۵۲	ع	کابتنی	۱۱۸۵	سراج الدین
د	امیری	۶۲۲۲	ع	نیاورانی	۳۲۴۵	ع	قانع	۱۷۵۹	کامران
د	علاقه بند	۶۱۸۱	ع	رزم پوش	۳۲۸۱	ع	پروز	۱۵۵۱	مهدی
د	طافه چیان	۶۱۹۵	ع	کاتوزیان	۱۷۶۹	ع	غانمی	۱۹۳۲	امیر
د	مظفری	۶۱۲۶	ع	مهردادی	۲۰۴۷	د	حسین زاده	۶۴۵۱	سودابه
د	مزینی	۶۲۵۵	ع	مرآت	۱۰۰۳	د	کوهکن	۶۴۵۲	اکرم
د	طباطبائی	۵۰۵۷	ع	شارعی	۱۷۲۴	د	نوروزی تربتی	۶۴۵۳	ستاره
د	واتق	۶۲۸۱	ع						

د	صفرعلی	۶۲۵۰	مرتضی	د	دهفولی	۵۹۳۲	علیرضا	د	آهی	۵۹۷۵	پیمان
د	فرودی قاسم آباد	۶۰۶۳	جمشید	د	پرنجی	۶۱۱۲	فرهاد	د	اندیکلائی	۶۱۰۱	میرباقر
				د	یقیکیان	۶۲۶۳	آلبرت	د	فرهید	۶۲۸۸	بهروز
				د	تفرشی طاوسی	۶۲۹۸	شهریار	د	یثربی	۶۱۵۸	سیدعباس

بدین ترتیب آمار اعضای انجمن تا پایان خرداد ماه ۱۳۷۱ به قرار زیر است:

عادی	دانشجویی	وابسته	برجسته	حقوقی	کل
۳۰۸	۴۱۱	۵۷	۱	۳۴	۸۱۱

...قبض برق رو؟



اجاره خزانه رو داری؟



...حق عضویت انجمن رو چی؟



...قبض تلفن رو؟





در انجمن انفورماتیک ایران عضو شوید

اهداف انجمن

انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۳۵۷ به عنوان یک انجمن مستقل و غیرانتفاعی تأسیس شد. هدفهای انجمن انفورماتیک ایران مطابق اساسنامه عبارتند از:

ترویج کاربرد انفورماتیک از طریق وضع استانداردهای علمی، فنی و معنوی، بررسی اثر تکنولوژی کامپیوتر بر وضع اجتماع و محیط زیست، آشنا کردن افراد اجتماع با محاسن و خطرات استفاده از کامپیوتر، کمک در وضع قوانین حمایتی و حفاظتی مربوط به انفورماتیک و کاربردهای آن، بالا بردن سطح دانش در انفورماتیک از طریق کمک به بهبود کیفیت آموزش، توسعه و تشویق فعالیتهای پژوهشی، ایجاد همکاری بین مراکز علمی، صنعتی و اجرایی، و حفظ ارتباط بین متخصصین این رشته به منظور همکاری و تبادل افکار.

اساسنامه انجمن برای نیل به این هدفها چاپ نشریات، تشکیل مجامع علمی، طرح ریزی و بررسی برنامههای آموزشی، ارزیابی تخصصها، تشویق فعالیتهای پژوهشی، توسعه مبادلات علمی فنی و نیروی انسانی، کمک در وضع استانداردها و بالاخره ایجاد یک کتابخانه را پیشبینی کرده است.

مزایای عضویت

کلیه اعضای انجمن از خدمات و امتیازات زیر برخوردار می شوند:

- دریافت رایگان گزارش کامپیوتر و استفاده از تخفیف در بهای سایر نشریات انجمن.
- حق شرکت در سخنرانیها، سمینارها و دورههای مختلف علمی و فنی به صورت رایگان و یا با تخفیف قابل ملاحظه نسبت به افراد غیر عضو.
- دریافت اخبار و اطلاعات مربوط به انفورماتیک، امکان آشنایی و تبادل افکار با سایر کارشناسان این رشته و قرار گرفتن در جریان رویدادهای ملی و بین المللی در انفورماتیک.
- حق استفاده رایگان از کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.

شرایط عضویت

تقاضای عضویت در انجمن انفورماتیک ایران باید با معرفی دو نفر اعضای برجسته یا عادی انجمن، مدارک لازم و حق عضویت سالانه همراه باشد. در صورت نداشتن معرف، ارائه معرفی نامه دانشجویی از دانشگاه برای سال تحصیلی جاری (برای دانشجویان) و یا فتوکی آخرین مدرک تحصیلی برای سایرین کافی است. شرایط انواع عضویت در انجمن به شرح زیر است:

عضو عادی: داشتن درجه لیسانس یا بالاتر در رشته انفورماتیک و یا درجه لیسانس همراه با حداقل سه سال سابقه کار مفید در این رشته.

عضو برجسته: داشتن حداقل پنج سال سابقه عضویت عادی در انجمن، سابق درخشان در کمک به پیشبرد هدفهای انجمن و فعالیتهای برجسته (پژوهشی، علمی،

اجرایی یا آموزشی) در رشته انفورماتیک.

عضو افتخاری: سابقه فعالیتهای سازنده و کمکهای عمده در پیشبرد هدفهای انجمن (فقط با دعوت).

عضو وابسته: فعالیت در رشته انفورماتیک و یا رشتههای وابسته. عضو وابسته می تواند طبق ظوابطی که در آیین نامه های انجمن پیشبینی شده، به عضو عادی تبدیل شود.

عضو دانشجویی: اشتغال به تحصیل در یکی از مراکز معتبر آموزش عالی داخل یا خارج کشور با گواهی مؤسسه مربوطه.

عضو حقوقی: مؤسسه یا سازمان علاقه مند به هدفها و فعالیتهای انجمن.

درخواست (تمدید) عضویت و دریافت نشریات

برای عضویت یا تمدید عضویت و دریافت نشریات انجمن، اطلاعات زیر را تکمیل کرده و به نشانی انجمن بفرستید.

نام و نام خانوادگی: _____

مؤسسه: _____ تحصیلات: _____

نشانی پستی: _____

کد پستی: _____ تلفن: _____

شماره عضویت (برای تمدید عضویت): _____

حق عضویت (برای سال ۷۱-۷۰): _____

☐ عادی، وابسته، برجسته (۲۵۰۰ ریال)

☐ دانشجویی (۱۰۰۰ ریال)

☐ حقوقی (حداقل ۵۰ هزار ریال)

حق عضویت شامل اشتراک رایگان گزارش کامپیوتر (از زمان عضویت تا شهریور ماه آینده) نیز هست. اعضا و مشترکین خارج از کشور که از ایران اقدام می کنند، باید برای هزینه پست مبلغ ۲۵۰۰ ریال علاوه بر مبالغ فوق پرداخت کنند.

☐ اشتراک یکساله گزارش کامپیوتر (بدون عضویت در انجمن، ۲۰۰۰ ریال)

سایر نشریات موجود:

☐ کتاب «آزمونی برای طراحان نرم افزار» (۵۰۰ ریال برای اعضا، ۹۰۰ ریال دیگران)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۴ (۱۰۰۰ ریال)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۵ (۱۰۰۰ ریال)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۹ (۲۰۰۰ ریال)

جمع _____ ریال

وجوه مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ واریز کرده، فیش بانکی را برای انجمن بفرستید.

خارج کشور:

Informatics Society of Iran
c/o Anoosh Hosseini
P.O.Box 61622
Sunnyvale, CA 94088
U.S.A

برای عضویت و کسب اطلاعات بیشتر با نشانیهای زیر مکاتبه کنید:

داخل کشور:

انجمن انفورماتیک ایران

صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۱۱۹۶

تهران

در شماره‌های قبل ...



سال ۶۹

- جوهر و عوارض مهندسی نرم‌افزار
- کامپیوتر و ورزشکاران
- پیشگامان شمارش دودویی
- کدام شبکه محلی بهتر است؟
- کامپیوتر و برق نامنظم
- تدریس کامپیوتر در مدارس ایران
- شبکه‌های مهم کامپیوتری
- برنامه‌نویسی ادیبانه
- ادسخر دایکسترا: حقایق تلخ را چگونه بگوئیم.
- مصاحبه با نیکلاوس ویرت، برابان کرنیگان، دانلد کنوت و ...
- سنجش از راه دور
- الگوریتمهای ضرب و تقسیم اعداد ثابت
- OS/2 برای هر نوع سلیقه
- گزارش سمینار هوش مصنوعی همراه با دهها خبر، گزارش و مطالب گوناگون دیگر

سال ۶۵

- زبان اوکام: زبان همزمانی
- پیشنهاد نهایی کد استاندارد تبادل اطلاعات فارسی
- نکاتی در باره طرح صفحه کلیدهای فارسی و دوزبانه
- نکاتی در باره نمایش علائم فارسی در دستگاههای خروجی
- نرم‌افزار: نقطه ضعف ژاپن
- راه‌حلی در رابطه با چاپ اعداد فارسی
- زمانبندی چراغ راهنما با ریز کامپیوتر
- عواملی که در کارایی دیسکها مؤثرند
- مقدمه‌ای بر زبان لیسپ
- نگاهی بر ویژگیهای آدا
- کامپیوترهای شخصی و مشکلات ناشی از آنها
- زبانهای برنامه‌نویسی فارسی
- هواپیماهای پیشرفته فردا
- اشباح و تصاویر متحرک کامپیوتری
- و ...

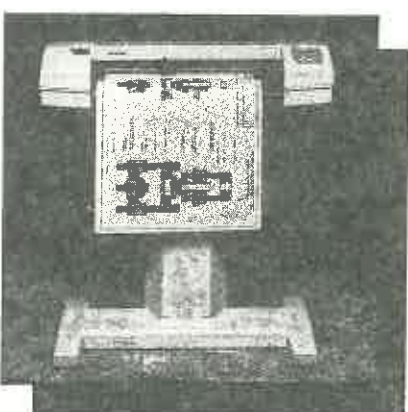
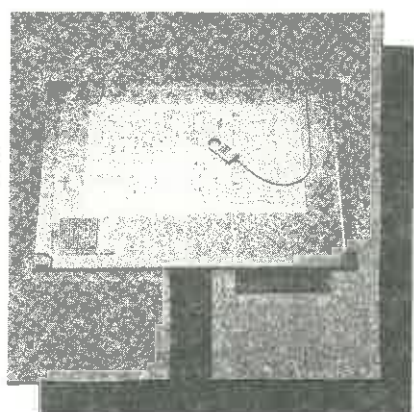
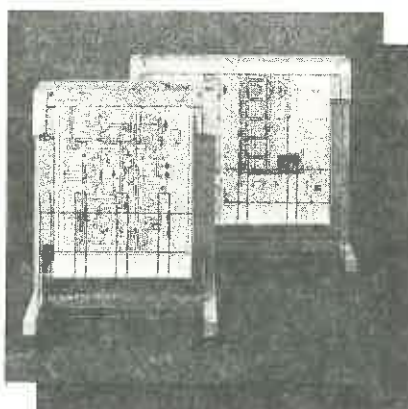
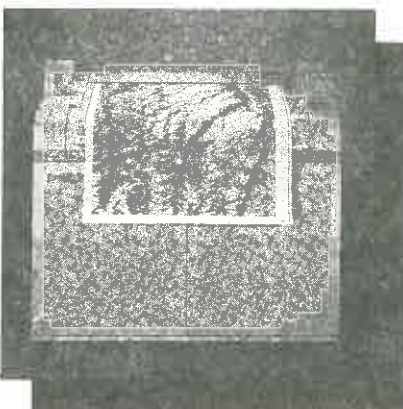
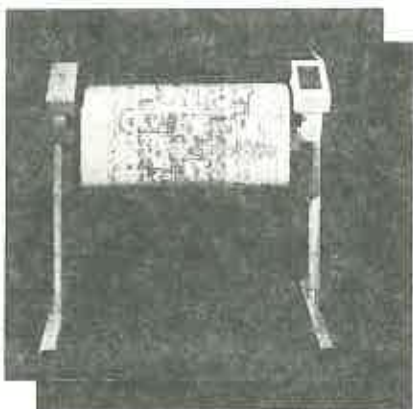
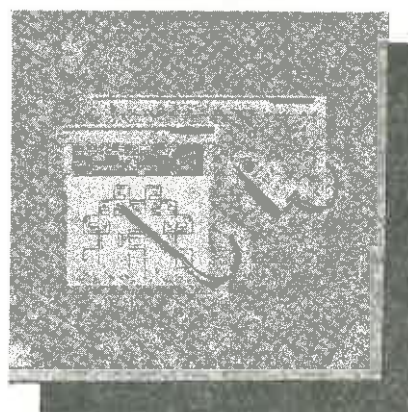
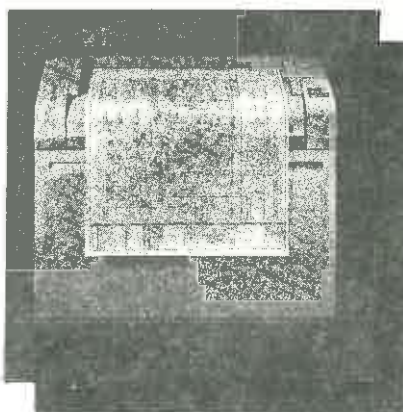
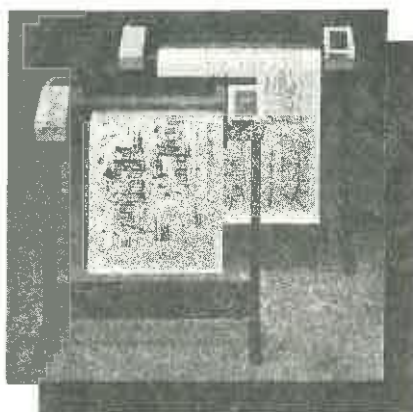
سال ۶۴

- دنیای سحرآمیز شکلهای منکسر (fractal)
- کامپیوتر در داستانهای علمی و تخیلی
- طراحی سیستمهای نرم‌افزاری سهل‌الاستفاده
- مقدمه‌ای بر طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)
- زندگینامه جان فون نویمان
- یک نمایش هندسی برای مفهوم بن‌بست در سیستم عامل
- فارسی کردن زبانهای برنامه‌سازی سطح بالا
- حشمت خواجه‌زاده: پیشنهاد ساخت کوئیک ماس
- مقدمه‌ای بر زبان منطقی پرولوگ و کاربردهای آن
- مرتب سازی کامپیوتری اطلاعات فارسی
- نگاهی اجمالی به الگوریتمهای مشکک
- شوخی‌های کامپیوتری
- مصاحبه با مدیر عامل شرکت ایران ارقام
- مصاحبه با دکتر بهروز پیرهامی
- و ...

عناوین فوق از جمله مطالبی هستند که می‌توانید در شماره‌های سالهای گذشته گزارش کامپیوتر بخوانید. مجموعه شماره‌های هر سال به صورت دوره‌های جلد شده آماده گشته و در دسترس علاقمندان است. برای دریافت آنها با دفتر انجمن تماس بگیرید یا با نشانی پستی انجمن مکاتبه کنید. دوره جلد شده سال ۱۳۷۰ در دست تهیه است و به زودی آماده خواهد شد.

CalComp

مشهورترین سازنده تجهیزات گرافیک کامپیوتری با بیش از ۳۰ سال تجربه
 انواع رسام (Plotter) های قلمی ، حرارتی و الکترواستاتیک
 رقم‌گر (Digitizer) و چاپگرهای حرارتی رنگی در اندازه‌های A0 تا A4

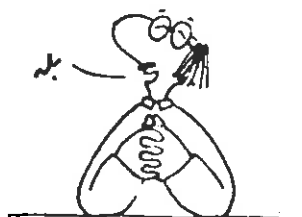


۵۹۷۵ پیمان	د	آهی	د	۵۹۳۲ علیرضا	د	دهفولی	د	۶۲۵۰ مرتضی	د	صفرعلی	د
۶۱۰۱ میرباقر	د	اندیکلائی	د	۶۱۱۲ فرهاد	د	برنجی	د	۶۰۶۳ جمشید	د	فرودی قاسم آباد	د
۶۲۸۸ بهروز	د	فرهبد	د	۶۲۶۳ آلبرت	د	یقیکیان	د				
۶۱۵۸ سیدعباس	د	یثربی	د	۶۲۹۸ شهریار	د	تفرشی طاوسی	د				

بدین ترتیب آمار اعضای انجمن تا پایان خرداد ماه ۱۳۷۱ به قرار زیر است:

عادی	دانشجویی	وابسته	برجسته	حقوقی	کل
۳۰۸	۴۱۱	۵۷	۱	۳۴	۸۱۱

...قبض برق رو؟



اجاره خونرو داری؟



و...حق عضویت انجمن رو چی؟



...قبض تلفن رو؟





در انجمن انفورماتیک ایران عضو شوید

اهداف انجمن

انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۳۵۷ به عنوان یک انجمن مستقل و غیرانتفاعی تأسیس شد. هدفهای انجمن انفورماتیک ایران مطابق اساسنامه عبارتند از:

- ترویج کاربرد انفورماتیک از طریق وضع استانداردهای علمی، فنی و معنوی، بررسی اثر تکنولوژی کامپیوتر بر وضع اجتماع و محیط زیست، آشنا کردن افراد اجتماع با محاسن و خطرات استفاده از کامپیوتر، کمک در وضع قوانین حمایتی و حفاظتی مربوط به انفورماتیک و کاربردهای آن، بالا بردن سطح دانش در انفورماتیک از طریق کمک به بهبود کیفیت آموزش، توسعه و تشویق فعالیتهای پژوهشی، ایجاد همکاری بین مراکز علمی، صنعتی و اجرایی، و حفظ ارتباط بین متخصصین این رشته به منظور همکاری و تبادل افکار.

اساسنامه انجمن برای نیل به این هدفها چاپ نشریات، تشکیل مجامع علمی، طرح ریزی و بررسی برنامههای آموزشی، ارزیابی تخصصها، تشویق فعالیتهای پژوهشی، توسعه مبادلات علمی فنی و نیروی انسانی، کمک در وضع استانداردها و بالاخره ایجاد یک کتابخانه را پیشبینی کرده است.

مزایای عضویت

کلیه اعضای انجمن از خدمات و امتیازات زیر برخوردار می شوند:

- دریافت رایگان گزارش کامپیوتر و استفاده از تخفیف در بهای سایر نشریات انجمن.
- حق شرکت در سخنرانیها، سمینارها و دورههای مختلف علمی و فنی به صورت رایگان و یا با تخفیف قابل ملاحظه نسبت به افراد غیر عضو.
- دریافت اخبار و اطلاعات مربوط به انفورماتیک، امکان آشنایی و تبادل افکار با سایر کارشناسان این رشته و قرار گرفتن در جریان رویدادهای ملی و بینالمللی در انفورماتیک.
- حق استفاده رایگان از کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.

شرایط عضویت

تقاضای عضویت در انجمن انفورماتیک ایران باید با معرفی دو نفر اعضای برجسته یا عادی انجمن، مدارک لازم و حق عضویت سالانه همراه باشد. در صورت نداشتن معرف، ارائه معرفی نامه دانشجویی از دانشگاه برای سال تحصیلی جاری (برای دانشجویان) و یا فتوکی آخرین مدرک تحصیلی برای سایرین کافی است. شرایط انواع عضویت در انجمن به شرح زیر است:

عضو عادی: داشتن درجه لیسانس یا بالاتر در رشته انفورماتیک و یا درجه لیسانس همراه با حداقل سه سال سابقه کار مفید در این رشته.

عضو برجسته: داشتن حداقل پنج سال سابقه عضویت عادی در انجمن، سابق درخشان در کمک به پیشبرد هدفهای انجمن و فعالیتهای برجسته (پژوهشی، علمی،

اجرایی یا آموزشی) در رشته انفورماتیک.

عضو افتخاری: سابقه فعالیتهای سازنده و کمکهای عمده در پیشبرد هدفهای انجمن (فقط با دعوت).

عضو وابسته: فعالیت در رشته انفورماتیک و یا رشتههای وابسته. عضو وابسته میتواند طبق ظوابطی که در آیین نامههای انجمن پیشبینی شده، به عضو عادی تبدیل شود.

عضو دانشجویی: اشتغال به تحصیل در یکی از مراکز معتبر آموزش عالی داخل یا خارج کشور با گواهی مؤسسه مربوطه.

عضو حقوقی: مؤسسه یا سازمان علاقه مند به هدفها و فعالیتهای انجمن.

درخواست (تمدید) عضویت و دریافت نشریات

برای عضویت یا تمدید عضویت و دریافت نشریات انجمن، اطلاعات زیر را تکمیل کرده و به نشانی انجمن بفرستید.

نام و نام خانوادگی: _____

مؤسسه: _____ تحصیلات: _____

نشانی پستی: _____

کد پستی: _____

تلفن: _____

شماره عضویت (برای تمدید عضویت): _____

حق عضویت (برای سال ۷۱-۷۰): _____

☐ عادی، وابسته، برجسته (۲۵۰۰ ریال)

☐ دانشجویی (۱۰۰۰ ریال)

☐ حقوقی (حداقل ۵۰ هزار ریال)

حق عضویت شامل اشتراک رایگان گزارش کامپیوتر (از زمان عضویت تا شهریور ماه آینده) نیز هست. اعضا و مشترکین خارج از کشور که از ایران اقدام می کنند، باید برای هزینه پست مبلغ ۲۵۰۰ ریال علاوه بر مبالغ فوق پرداخت کنند.

☐ اشتراک یکساله گزارش کامپیوتر (بدون عضویت در انجمن، ۲۰۰۰ ریال)

سایر نشریات موجود:

☐ کتاب «آزمونی برای طراحان نرم افزار» (۵۰۰ ریال برای اعضا، ۹۰۰ ریال دیگران)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۴ (۱۰۰۰ ریال)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۵ (۱۰۰۰ ریال)

☐ دوره جلد شده گزارش کامپیوتر مربوط به سال ۱۳۶۹ (۲۰۰۰ ریال)

جمع _____ ریال

وجوه مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ واریز کرده، فیش بانکی را برای انجمن بفرستید.

برای عضویت و کسب اطلاعات بیشتر با نشانیهای زیر مکاتبه کنید:

داخل کشور:

انجمن انفورماتیک ایران

صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵

تهران

خارج کشور:

Informatics Society of Iran

c/o Anoosh Hosseini

P.O.Box 61622

Sunnyvale, CA 94088

U.S.A

در شماره‌های قبل ...



سال ۶۹

- جوهر و عوارض مهندسی نرم‌افزار
- کامپیوتر و ورزشکاران
- پیشگامان شمارش دودویی
- کدام شبکه محلی بهتر است؟
- کامپیوتر و برق نامنظم
- تدریس کامپیوتر در مدارس ایران
- شبکه‌های مهم کامپیوتری
- برنامه‌نویسی ادیبانه
- ادسخر دایکسترا: حقایق تلخ را چگونه بگوئیم.
- مصاحبه با نیکلاوس ویرت، برابان کرنیگان، داندکنوت و ...
- سنجش از راه دور
- الگوریتمهای ضرب و تقسیم اعداد ثابت
- OS/2 برای هر نوع سلیقه
- گزارش سمینار هوش مصنوعی
- همراه با دهها خبر، گزارش و مطالب گوناگون دیگر

سال ۶۵

- زبان اوکام: زبان همزمانی
- پیشنهاد نهایی کد استاندارد تبادل اطلاعات فارسی
- نکاتی درباره طرح صفحه کلیدهای فارسی و دوزبانه
- نکاتی در باره نمایش علایم فارسی در دستگاههای خروجی
- نرم‌افزار: نقطه ضعف ژاپن
- راه‌حلی در رابطه با چاپ اعداد فارسی
- زمانبندی چراغ راهنما با ریزکامپیوتر
- عواملی که در کارایی دیسکها مؤثرند
- مقدمه‌ای بر زبان لیسپ
- نگاهی بر ویژگیهای آدا
- کامپیوترهای شخصی و مشکلات ناشی از آنها
- زبانهای برنامه‌نویسی فارسی
- هواپیماهای پیشرفته فردا
- اشباح و تصاویر متحرک کامپیوتری
- و ...

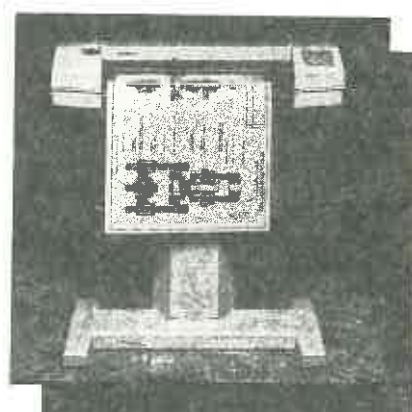
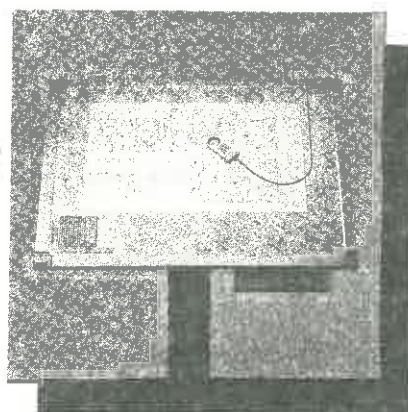
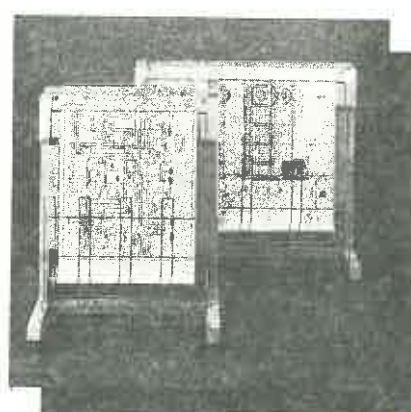
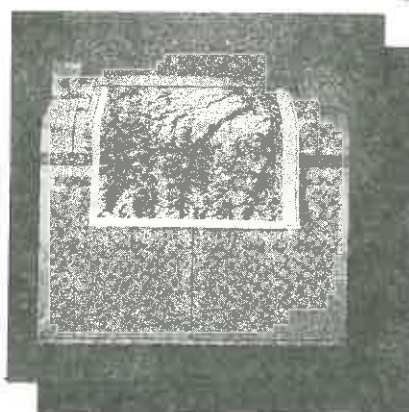
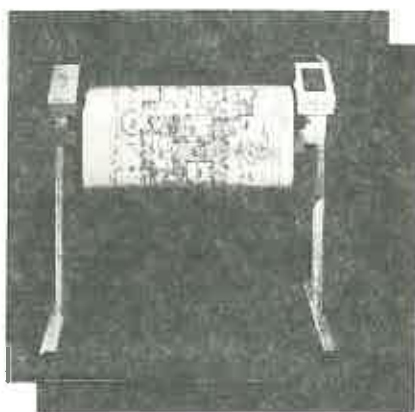
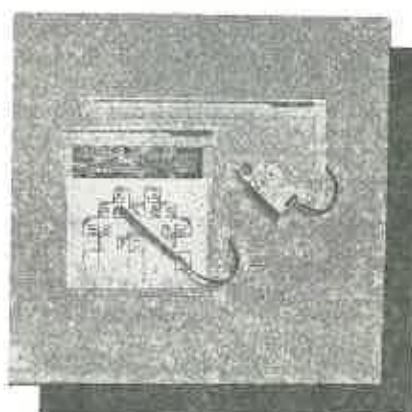
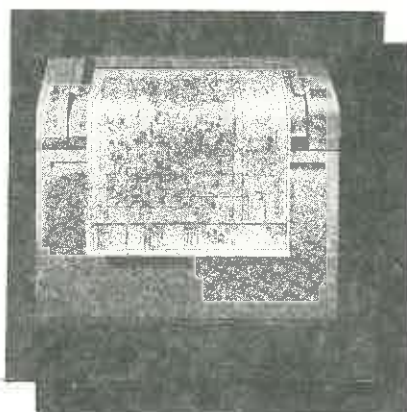
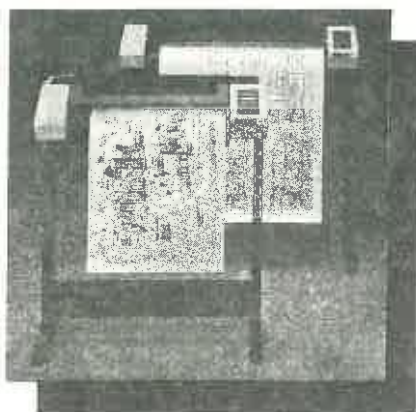
سال ۶۴

- دنیای سحرآمیز شکلهای منکسر (fractal)
- کامپیوتر در داستانهای علمی و تخیلی
- طراحی سیستمهای نرم‌افزاری سهل‌الاستفاده
- مقدمه‌ای بر طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)
- زندگینامه جان فون نویمان
- یک نمایش هندسی برای مفهوم بن‌بست در سیستم عامل
- فارسی کردن زبانهای برنامه‌سازی سطح بالا
- حشمت خواجه‌زاده: پیشتاز ساخت کوئیک ماس
- مقدمه‌ای بر زبان منطقی پرولوگ و کاربردهای آن
- مرتب‌سازی کامپیوتری اطلاعات فارسی
- نگاهی اجمالی به الگوریتمهای مشکک
- شوخی‌های کامپیوتری
- مصاحبه با مدیر عامل شرکت ایران ارقام
- مصاحبه با دکتر بهروز پرهامی
- و ...

عناوین فوق از جمله مطالبی هستند که می‌توانید در شماره‌های سالهای گذشته گزارش کامپیوتر بخوانید. مجموعه شماره‌های هر سال به صورت دوره‌های جلد شده آماده گشته و در دسترس علاقمندان است. برای دریافت آنها با دفتر انجمن تماس بگیرید یا با نشانی پستی انجمن مکاتبه کنید. دوره جلد شده سال ۱۳۷۰ در دست تهیه است و به زودی آماده خواهد شد.

CalComp

مشهورترین سازنده تجهیزات گرافیک کامپیوتری با بیش از ۳۰ سال تجربه
 انواع رسام (Plotter) های قلمی ، حرارتی و الکترواستاتیک
 رقمگر (Digitizer) و چاپگرهای حرارتی رنگی در اندازه‌های A0 تا A4



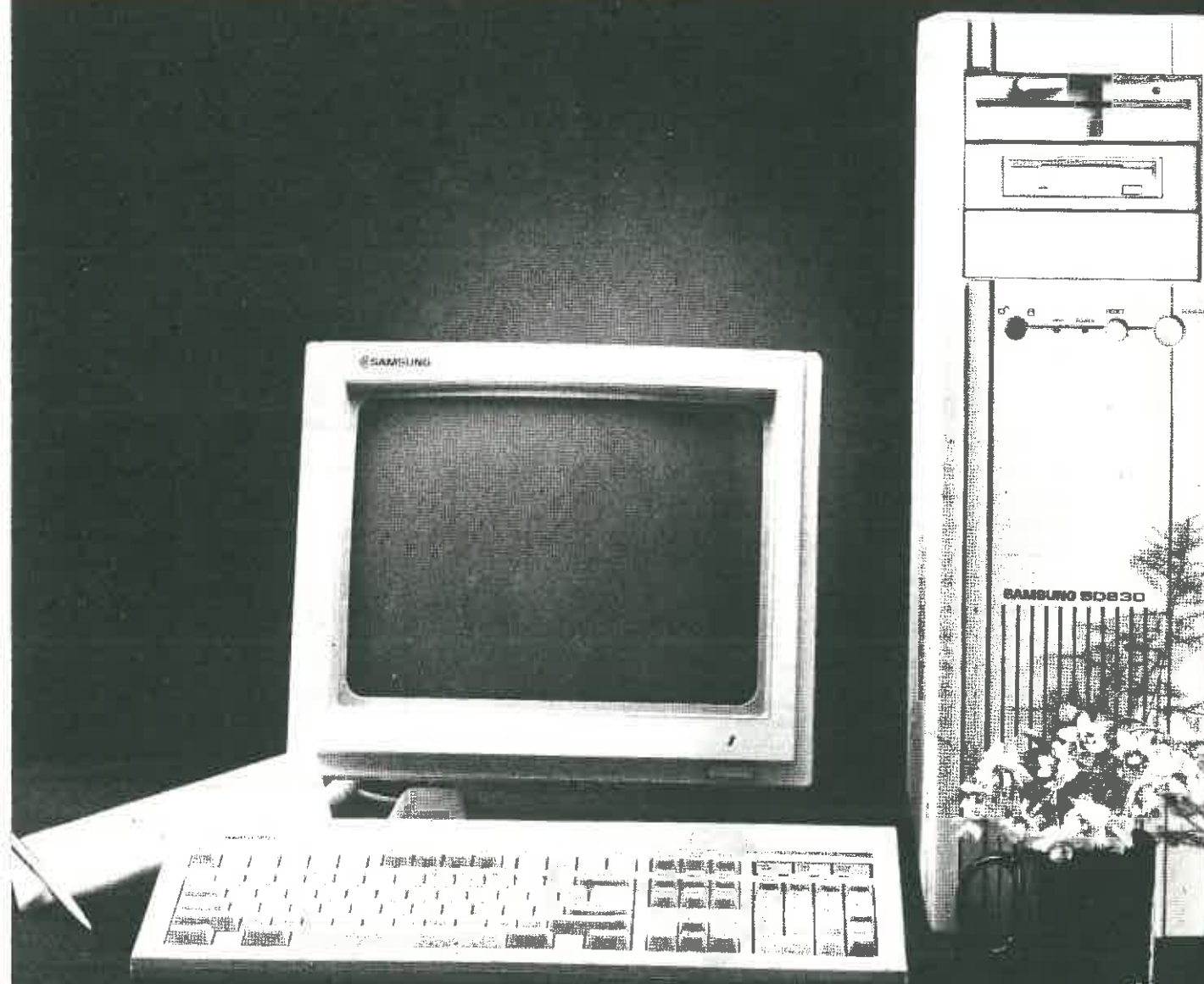
نیر

تهران میدان نفت تیر
 خیابان تابنده (شهید لطفی) پلاک ۴۱
 تلفن: ۸۳۸۶۲۸-۰۰۸۴۵۰۰۰ تلکس: ۳۱۳۴۴۱
 فاکس: ۸۳۵۹۹۷ صندوق پستی: ۱۴۱۴ / ۱۵۸۲۵

 **SAMSUNG**
Electronics

پویا

طراحی و ساخت سیستمهای کامپیوتری

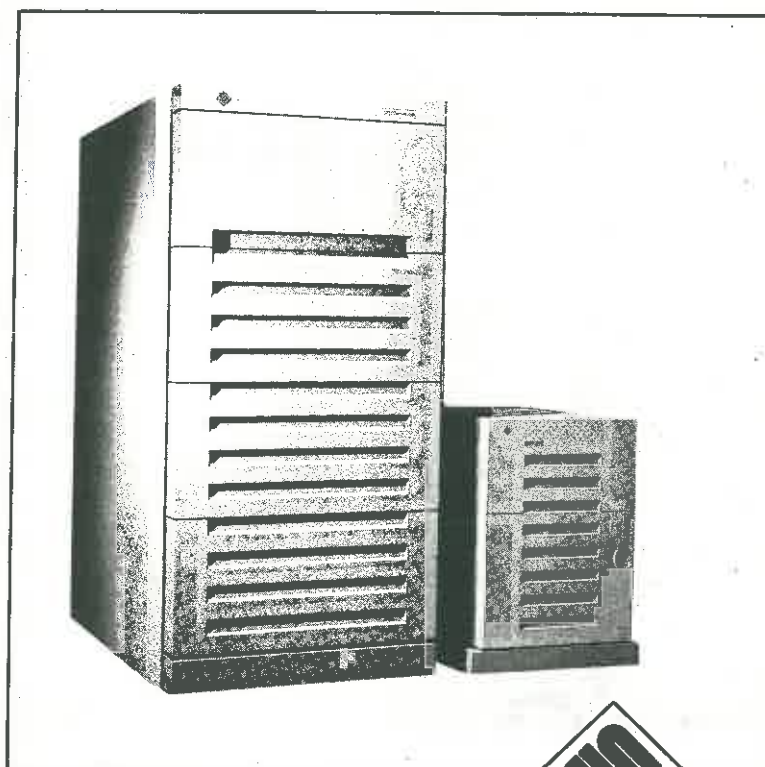
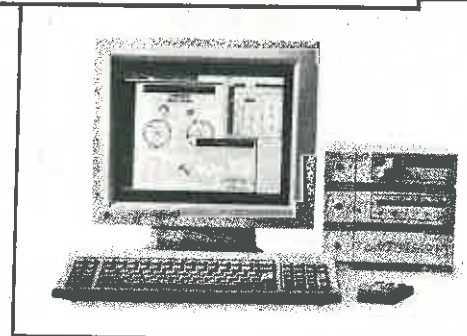
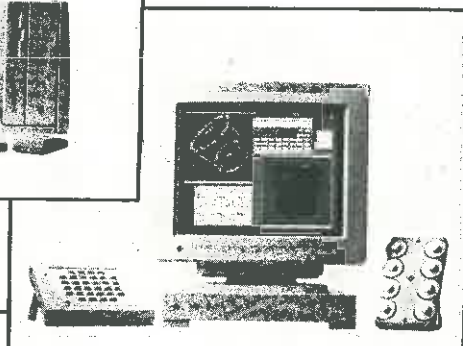
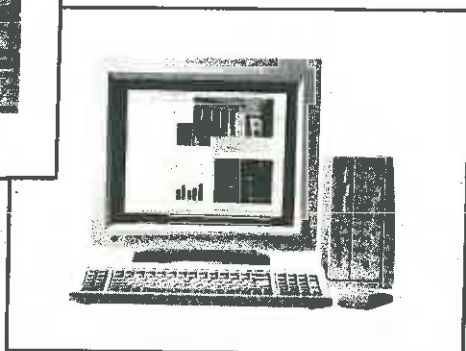
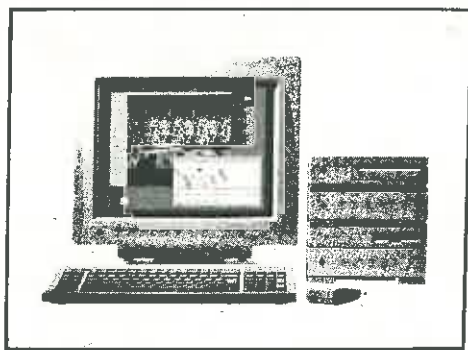


خیابان قائم مقام فراهانی، کوچه بیستم، شماره ۶۲، صندوق پستی: ۵۷۴، ۱۴۳۳۵، تهران

تلفن: ۸۶۶۶۷۹-۸۶۳۳۶۷-۸۶۱۷۴۲-۸۲۹۲۳۵-۸۲۸۳۲۰

فاکس: ۸۶۱۸۵۸

پویا



Sun
microsystems

- بدعت‌گزار در صنعت انفورماتیک جهان

- پرفروش‌ترین ایستگاه کار (Work Station) علمی/مهندسی
- پیشرو در طراحی سیستم‌های باز (Open System)
- سیستم‌های چند پردازنده رده متوسط با استفاده از پردازنده پر قدرت SUPERSPARC و تکنولوژی RISC
- دارای بیشترین بسته‌های نرم‌افزاری قابل اجرا بر روی سیستم عامل Unix (بیش از ۴۳۰۰ بسته نرم‌افزاری)
- یکی از سریع‌ترین کامپیوترهای رده متوسط (Mini) با سرعت 600MIPS
- امکان اتصال و ارتباط با کلیه سخت‌افزارها و سیستم‌های عامل شرکت‌های DEC, IBM, ... و انواع PC
- شرکت کامپیوتری نگاره عرضه‌کننده محصولات شرکت Sun Microsystems در ایران

تهران - میدان هفت‌تیر - خیابان تابنده (شهید لطفی) - پلاک ۴۱

تلفن: ۸۲۶۳۲۶ - ۴۴۰۸۲۵۰ تلکس: ۲۱۲۴۴۱ فاکس: ۸۳۵۹۹۷ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۱۴۱۴

