

الگوریتم

مجله دانشجویان دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

~~سریف~~
دانشگاه صنعتی ~~پردیس~~

شعاره پا زده هم

پائیز ۲۵۳۶

: بهاء

برای عموم ۳۰ ریال
برای دانشجویان ۱۵ ریال

پاسپارس فراوان از همکاری:

آقایان : امان الله امین نیا ، محمد — اردشیر بهرستاق و مهدی فلاحتی

دسته بندی این شماره ازیاری:

آقای محمد ابهری

خانم منصوره ارانس

آقای حسن بهمن زاده

برخورد اریوده ایم ، از همکاری شان سپاسگزاریم .

سرپرستان مجله:

ریاضیات : آقای دکتر هدایت یاسائی علوم کامپیوتر: آقای دکتر بهروز زیره امان
خانم فهیمه مهری

هیأت تحریریه:

مژگان اخوان مقدم — مجید ربانی — مهران سپهری — مژگان شریعت پناهی
— ایرج شهریاری — محمد رضا شهسوار — محمد انور شیبک — مجتبی قاسمی .

فهرست مطالب

پیشگفتار

"توباید عصاره‌ی بینایی باشی، بینایی‌ی فوک دانش، بینایی‌ی فوق بینایی‌ها
... اگرچنین بتوانی بود مانند جوانانی نخواهی بود که تاب را نستان ندارند و
چون چیزی را دانستند جارمن زنند. شبیه بوته‌های خشک آتش‌گرفته‌اند، و یا
مثل ظرف که گنجایش نداشته ترکیده‌اند. آنها اصلاح شدنی نیستند و دانش برای
آنها به منزله تیغ درکف زنگی مست که می‌گویند، زیرا با این دانش بینایی‌ی جفت
نمی‌شود."
از کتاب: حروفهای همسایه نوشته: نیما یوشیج
در دنیای پر تحرک و پویای کنون ما، سرعت پیشرفت علوم و تکنولوژی به آن
درجه‌ای رسیده است که هرگز در تاریخ بشر ساقه نداشته است. اگر تاریخ علوم
دانش انسانی را در رهمه دو راهدار رناظراوریم، اگرچه در پاره‌ای از مقاطع زمان
بنظرمی‌رسد که جهش‌های بلندی صورت نگرفته است و حتی علم به قهرناکشیده شده
است ولیکن همواره سیر صعودی خود را حفظ کرده است و انسان ابزار ساز و متفسکر
همواره در صدد یافتن دست آویزی برای بیرون کشیدن خود از باتلاق جهسل و
نادانی بوده است و این دست آویزی‌ی جز دانش اونمی تواند باشد. درحالی که
تمام شاخه‌های علم مستقلانه "مرزهای خود را گسترش می‌دهند، ولیکن نمی‌توان
منکروابستگی آنها به یکدیگر شد. دانش فیزیک بدون ریاضیات نمی‌تواند به حیات
خود ادامه دهد، درحالی که محرک اصلی بوجود آوردن بسیاری از شاخه‌های

صفحه	عنوان (نویسنده یا مترجم)
۱	پیشگفتار (هیئت تحریریه)
۴	درباره مجله الگوریتم
۸	در محض استاد (مهران سپهری)
۲۲	چرا حافظه‌های مغناطیسی زود خراب می‌شوند
۲۳	نقدی برآزمون ورودی دوره فوق لیسانس علوم کامپیوتر (مهدی فلاحتی)
۲۸	خطاهای محاسبات عددی (امان الله امین نیا)
۴۲	بازتاب فلسفی اثبات‌گویی (محمد اردشیر پهرستاقی)
۵۵	تلاش (مزگان اخوان مقدم و مجید ربانی)
۵۲	نکات در مورد نوشتن گزارش‌های علمی و فنی (بهروز پرهاشمی)
۸۷	توزیع نرمال چند متغیر استقلال میانگین نمونه از واریانس، نمونه تصادفی از توزیع نرمال (هدایت یاسائی)
۹۶	ماشین ترینگ: مدل ساره‌ای برای کامپیوترهای رقی (بهروز پرهاشمی)
۱۱۷	خبر

نوبای ریاضی، فیزیک بوده است. حتی کاربردهایی از ریاضیات در علم اقتصاد و زیست‌شناسی نیز پیدا شده است. این روزهای استگاههای الکترونیکی و حتی الکترونیکی در علم پزشکی مورد استفاده زیاد دارند و بدین اینها علم پزشکی نمی‌توانست به درجه پیشرفت امروزی خود برسد. مثالهای بسیار زیادی را می‌توان عنوان کرد ولیکن همانطورکه گفته شد اکثر شاخه‌های رانش انسانی می‌توانند مستقل "به پیشرفت خود ادامه دهند و ریاضی نیزیکی از آنهاست. متاسفانه در کشور ماهنوزایین علم زیبا و نقندانی خصوصاً" در بین نسل جوان پیدا نکرده است و بسیاری از جوانان روش‌نگرانی مرزویوم ریاضی را به عنوان علمی خشک و بی‌روح و کاملاً انتزاعی و دارای هیچگونه کاربردی می‌پندازند و علاقه‌ای که به علوم مهندسی و فنی در بین جوانان مایه‌گذار شده است آنچنان است که دیگر جایی برای ریاضی باقی نگذارد است. بسیاری دیگر ریاضی را مجموعه‌ای از فرمولهای مشکل و قضایای پیچیده و کاملاً ذهنی میدانند. در حالیکه آنچنان شاخه‌های متعدد و گسترده‌ای در ریاضیات وجود دارد که آنرا به صورت یکی از غنی‌ترین رشته‌های رانش درآورده است.

از این همه که بگذریم ماینچه جمع شده ایم که ادامه دهنده راهی باشیم که پنج سال پیش الگوریتم آغاز کرد. با فعالیت و کوشش بیشتر، دفتری بسازیم که گامی دیگر باشد در راه مجهر ساختن هرچه بیشتر خود ما ن و تو خوانند عزیز به سلاح رانش و همین سلاح است که می‌تواند در هم کوینده جهل و نارانی و اختناق

فکری باشد. با تشکر زیار از استادان دانشکده، سرپرستان مجله و تمام کسانی که در این گام مارا یاری نموده اند و امیدوار باشیم که در این راه هرگز از پسا نیفتدیم.

هیأت تحریریه

درباره مجله الگوریتم

- ۶- مباحث از منطق برنامه ریزی و برنامه نوپسی - علم کامپیوتر و رشته ها
مربوطه .
- ۷- سرگذشت یکی از بزرگان ریاضی جهان و تجزیه و تحلیل افکار او .
- ۸- معرفی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر : فعالیتها ، دروس و کاربرد آنها .
- ۹- بحث آزاد : در این قسمت از مجله به خوانندگان فرصت داده می شود که در موارد مربوط به مجله ، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی آریامهر - آموزش و کتابهای درسی مربوط به ریاضیات ، استادان و معلمین ریاضی اظهار نظر نمایند .
- نظر خوانندگان بشرط منطقی بودن چاپ می شود .
- ۱۰- نکته هایی از کلاس درس : هر استاد ، معلم و دانشجوی که سرکلاس درس یا مطالعه مباحث درسی متوجه مطلبی جدید پانکته ای حساس شود میتواند آن را برای مجله ارسال نماید .
- این نکات بشرطی که حائز اهمیت تلقی شوند ، بطبع میرسند .
- ۱۱- متفقه : در این قسمت مقالاتی که توسط هیات تحریریه حائز اهمیت تشخیص داده شود چاپ می شود .
- ۱۲- مسائل و معماها : در این بخش از مجله معماهای شیرین ریاضی

بمنظور آشنایی خوانندگان گرامی با خط مشی و هدفهای مجله الگوریتم ،
مطلوب زیرا شماره اول این مجله (زمستان ۱۳۵۱ ، صفحات ۸۷ تا ۸۰) نقل
می شود .

هر شماره از مجله الگوریتم حاوی مقالاتی در زمینه های ذیل میباشد :

۱- سرمهاله : حاوی مطالب مربوط به جریانات روز در مورد ریاضیات کشور و نقد و انتقاد از امور مربوط به ریاضی .

۲- در محضر استاد : شامل زندگی نامه و تحقیقات و تالیفات یکی از استاران ایرانی و ریاضی این دانشگاه و نظریات ایشان در مورد ریاضیات و تعلیم آن .

۳- در مورد ریاضیات محض : تپولوژی - جبرخطی - آنالیز ریاضی و تابعی - منطق ریاضی - مزور - گراف و سایر تئوریهای مربوط بر ریاضیات محض .

۴- سریال تاریخ ریاضی .

۵- در مورد ریاضیات عملی و کاربرد تئوریهای ریاضی : آنالیز عددی - آمار و احتمال - جبرخطی - تحقیق در عملیات - آنالیز سیستمها

معادلات دیفرانسیل وغیره .

وگاهن معماهایی که در تاریخ ریاضی باعث بوجود آمدن مبحثی شده اند عرضه میشود و حل آنها از خواننده درخواست میگردد.

مسائل معمولاً بد و قسمت تجزیه میشوند. مسائل مقدماتی برای دانشجویان رشته های مهندسی و علمی و مسائل عالی برای دانشجویان ریاضی. حل مسائل و معماهای هر شماره در شماره بعدی درج میگردد.

۱۳- میهمان دانشگاه: شامل مصاحبه ای است با یکی از میهمانان برجسته دانشگاه. مصاحبه شامل زندگی نامه و نظریات میهمان درباره ریاضیات و آموزش ریاضی در ایران و تعلیم و تربیت در کشور متبع او میباشد.

۱۴- اخبار دانشگاه: حاوی اخبار علمی - راجع به تحقیقات استادان و توفیق دانشجویان در مسائل علمی - اخبار ورزشی - اخبار هنری وغیره میباشد.

هر مقاله ای که در یکی از زمینه های فوق باشد، از نظر هیات تحریریه میگذرد و پس از تصویب اکثریت آنان، سرپرست مجله که یکی از اعضای کادر آموزشی دانشگاه میباشد در مرور قبول یاری مقاله تصمیم میگیرد.

مترجم یا نویسنده هر مقاله باید نام و نشانی کامل خود را به انصمام مقاله ارسال نماید.

هیات تحریریه هر سال از میان دانشجویان دانشگاه صنعتی آریامهر که علاقه مند به همکاری در این مجله هستند، انتخاب میشوند و تعداد آنها نه است که حداقل پنج نفر باید از میان دانشجویان دانشگاه ریاضی و علوم کامپیوترا این دانشگاه باشند و حداقل سه نفر از آنان کسانی هستند که طی سال تحصیلی مربوط فارغ التحصیل نمیشوند. این سه نفر سرپرست مجله را در تشکیل انتخابات سال آتی کمک مینمایند و هیات تحریریه منتخب را راهنمائی میکنند.

عوايد حاصل از فروش مجله یا کمک افراد خیر علاقه مند بتوسعه این قبیل نشریات علمی پس از سرماخراج آن، بعنوان پاداش به نسبت فعالیت هر سال بین سه نفر از اعضای فعال هیات تحریریه و نفر از کسانی که مقالات آنها از لحاظ کیفی و کمی بهتر شناخته شود، تقسیم میگردد. تشخیص و انتخاب اعضای فعال هیات تحریریه و نویسندهای مقالات پنهان هیات تحریریه و منوط به تصویب سرپرست مجله میباشد.

در محض استاد

تهریه و تنظیم از: مهران سپهری
دانشجوی دوره نهم دانشکده مهندسی صنایع

آقای دکتر هدایت یاسائی چهره آشنای دانشکده ریاضی و علوم کامپیوترو
محقق و مدرس آمار و احتمال هستند. خوانندگان مجله الگوریتم با مقاله هایشان
در شماره های پیشین آشنایی دارند. ایشان اولین سریرست مجله الگوریتم و
در واقع از بین اینها این مجله بوده و امسال هم باز پیگردی برخوبی سریرستی بخش
ریاضی الگوریتم همکاری وسیع تری را آغاز نموده اند.

کسانی که با ایشان آشنایی دارند می رانند که با فردی دقیق، جدلی و پرکار
سروکار دارند که در این ازمطالعه و تحقیق وهم چنین راهنمایی دانشجویان غافل نیست،
به هنگام درس بار لسوزی تمام و تسلط کامل با ذکر مثالهای عملی و واقعی به تشریح
جزئیات مطلب می پرسند و در این راه به گسترش معلومات دانشجویان و انجام
تمرینهای اضافی توجه خاصی دارند.

آقای یاسائی کوشش‌های زیادی برای شناسایی ارزش و اهمیت علم آمار به مجامعت
و استفاده صحیح از آن در مسائل پژوهشی و صنعتی و تصمیم گیری کشور انجام داده اند
و مقالات زیادی نیز در این زمینه به چاپ رسانیده اند از آن جمله:

مقاله "جمعیت، غذا و تعدیل اقتصادی" (مجله تهران اکنومیست، اردیبهشت

۱۳۵۰)

مقاله "دراپران علم آمار را از فقر و حقارت نجات دهد" (روزنامه اطلاعات، سوم
خرداد ۱۳۵۰)

مقاله "نقش آمار در روزی امروز" (روزنامه رستاخیز، پنجم بهمن ۱۳۵۰)

مقاله "نقش آمار در پیدایش کامپیوتروکاربر آن" (مجله تهران اکنومیست،
شهریور ۱۳۵۰)

مقاله "چگونه مسائل برنامه ریزی و تحقیق درامور صنعتی و کشاورزی و اجتماعی را
پس ریزی و اجراء کنیم" (مجله تهران اکنومیست، امرداد ۱۳۵۰)

مقاله ای درباره تولید اعداد تصادفی از توزیع نرمال (مجله الگوریتم، پائیز ۱۳۴۵)

مقاله "معایین از کاربرد تابع مولد گشته اند" (مجله الگوریتم، زمستان ۱۳۴۵)

مقاله "کاربرد آمار- طرح آزمایش ها" (مجله الگوریتم، زمستان ۱۳۴۵)

مقاله "روش ارزشیابی تحصیلی دانشجویان با استفاده از حروف" (روزنامه اطلاعات،
۲۶ اسفند ۱۳۵۰)

مقاله "طرحی که جایگزین آزمون همگانی می شود چگونه باید تهیه شود" (روزنامه
اطلاعات، ۱۱ فروردین ۱۳۵۶)

کتاب با ارزش "کاربرد ریاضیات در فیزیک" که اخیراً به همت ایشان تهیه و منتشر
یافته است گام ارزشند دیگری در جامعه ریاضی کشور است.

اینک به محض استاد بارمی یا پیم تا از تجارب گرانبهای ایشان بهره مند شویم.

در دانشگاه باراهنماei استادان معظم و با توجه به پیشرفت و علاقه خاصی که در هندسه تحلیلی و یفرانسیل و مکانیک تحلیلی داشتم به کاربرد علم ریاضی آشنائی کامل حاصل نموده و سرانجام رشته ریاضی مورد علاقه خود یعنی آمار را برگزیدم.

در مورد نقش ریاضی و تاثیر آن در تمدن جهان در حال و آینده : در مصحابهای که بارگزه مکاران کرده اید در این زمینه پاسخ‌های داره اند . برای اینکه مصاحبہ کوتاه باشد به مقاله شماره گذشته الگوریتم و مطالبی که در د و روزنامه کشور رمود نقش آماری را در نیای امروز و مفهوم آمار در کشورمان منتشر کرد ام اشاره من کنم .

آمار در همه رشته های علوم و مهندسی سهم دارد و در برنامه ریزی ها و مدیریت صنعتی نقش اساسی دارد . همچنین در پژوهشکی ، کشاورزی و مسائل صنعتی . من دانید که اخیراً سرشماری کشور انجام شده که بررسی آن با کمک قوانین آماری انجام می‌گیرد . هم چنین به جاست از کاربرد جدولهای توافقی در تجزیه و تحلیل مسائل روز از جمله اظهار نظرهای که از مردم درباره برنامه های مخصوص گرد آوری می‌شود ، نکر شود .

برای خوانندگان مجله که با من درس داشته اند فکر من کنم با مثالهای عطی فراوان ارزش این علم را به آنها شناسانده باشم .

س - شعار رتدریس و امتحان از روشن مخصوص به خود استفاده من نماید . لطفاً
بفرمایید که به نظر شما آموزش علوم ریاضی دارای چه خصوصیاتی باید باشد ؟

در تدریس معتقدم که مطالب و ریزموار درس باید با پیشرفت زمان همگام باشد . در مثالهای درس بایستی از تازه ترین مثال کمک گرفت و در اثباتات قضایا از کوتاهترین راه اثباتی که تابحال عرضه شده است استفاده نمود . بنابراین وظیفه خود من دانم که "دائماً" به مجلات علمی مراجعه کنم و پژوهشها را که در زمینه مطالب آماری انجام شده است در تدریس بکاربرد و در صورت عدم امکان در مجله الگوریتم انتشار دهنده که دانشجویان عزیزیه آنها آگاه شوند .

معتقد هستم که مبهه مصاداق ضرب المثل معروف علم بی عمل مانند درخت بی شر است ، در فراغیری چنانچه مطالعه مطالب بتدریج صورت نگیرد و برای هر قسمت بحث نشده و مسائل حل نگرد و مطلب به معنی واقعی فراگرفته نمی‌شود بنابراین برای تأکید بر فراغیری تدریجي دانشجویان در کلاس‌های خود چندین ارزشیابی انجام من دهم و در نتیجه نهایی علاوه براین ارزشیابی هله حل کردن تعریف و مراجعت به کتابهای دیگر و بحث دسته جمعی و انجام پیروزه وغیره نیز دخالت من دهم .

کتابهای درسی بایستی مرتبه "مورد تجدید نظر قرار گیرند و به دانشجویان داره شود که از سایر مراجع و کتابهای نیز استفاده نماید .

از لحاظ آموزش ریاضی چون در رشته های علوم تربیتی و فلسفه علوم نیز تحصیل کرده ام نظر تربیتی خود را عرضه من کنم .

۱- علوم ریاضی به نحو مناسب و باروشهای آموزش عملی در بستان تدریس شود .

که ریاضی محض شاخه‌ای از آن است.

در آمریکا انجمن‌های متعددی با تیم‌های متخصصین در رشته‌های مختلف

در زمینه کاربرد ریاضیات در مسائل صنعتی به بررسی و تحقیق مشغول هستند و

نشریاتی نیز انتشاری دهند که از آن جمله مجله معروف SIAM و مجله مرکز

آمار و لوت آمریکا. Bureau of Standards Bull. Nat'l رامی‌تسوان نام برد.

به عقیده من در ایران نیز بایستی به کاربرد این علم و آموزش مسائل ریاضی عملی

توجه و تاکید بیشتری بذل گردد.

س - اکنون که در آستانهٔ پرپائی کنفرانس ریاضی کشور هستیم لطفاً نظر خود را در مورد

این کنفرانس بفرمایید.

انجمن ریاضی نقش مهمی در توسعه و پیشرفت برنامه ریاضی کشور داشته و دارد و

برنامهٔ وسیعی در این مورد دارد. از خداوند بزرگ موقتیت همکاران را در ایران

زمینه خواهانم. گردد هم آئی سالانه این انجمن مانند دیگران جمنهای بادون

شک نتیجه مثبت خواهد داشت.

لابد اطلاع را در دنیا از گردد هم آئی های انقلاب آموزشی را مسر، توصیه هم

انجمن بر حذف کنکور همگانی مطرح و تصویب شد. امیدوارم در این کنفرانس

با تماس که بین همکاران کشور و اشمندان سایر کشورها برقراری گردد مسئله

پژوهشی تازه برای همکاران ایجاد شود که در بررسی و تحقیق آنها پوشند و

در قطعنامهٔ خود بارم پیگرد مواردی در جهت بهبود آموزش کشور بگنجانند.

به عقیده من مسئلهٔ روز، آموزش ریاضی کشور و بررسی کتابهای درسی است و

هم چنین شیوه صحیح آموزش ریاضیات، و این وظیفه متخصصان و استادان
محترم است که راهنمای خوبی در این زمینه باشند.

س - همانطور که میدانید در فروردین ماه اولین سمینار آمار در ایران برگزار می‌گردد
لطفاً بفرمایید که هدف و برنامه این سمینار چیست و آیا خود شعار رآن شرکت
می‌کنید؟

خوبشخانه در طی پنج سال اخیر عدد زیادی به این رشته علاقه مند شده است
و پرخی هموطنان که در انشگاههای سایر کشورهای راین زمینه مشغول تحصیل
بودند به کشور مراجعت کرده اند.

بنابردم که حدود ۳۰ دکتراً آمار در کشور ایران که باعث خوشوقتی است.

می‌دانید بیشتر انشگاههای کشور پایه‌شناس آمار دارند و پاره رشوف تاسیس
هستند. در همهٔ کشورهای دنیا به ارزش این علم بی برد است و انجمن‌های
متعدد آمار بنام آمار ریاضی و کاربرد آمار و بیومتری تکنومتری و غیره تشکیل گردیده اند
برای کشور ما که ارزشیابی پیشرفت اقتصاد و صنعت آن باید مبتتنی بر اصول و
روشهای علمی آمار پاشد و با شرائط و امکانات موجود وقت آن رسیده که در ایران
نیز این انجمن به وجود آید.

در یکی از گردد هم آئی های علمی کشورهای خارجی پیشنهاد کردند که انجمن‌های
علمی آمار بین المللی انجمن آمار آمریکا، انجمن آمار اروپا و ایران و حالا جای آن
رسیده است که انجمن آمار آسیائی نیز داشته باشیم که پاسخ داده شد ابتدا
بایستی در کشورهای آسیائی انجمن‌های آمار کشوری تشکیل شود.

می دانید که در غالب کشورهای آسیائی از قبیل ژاپن - افغانستان - پاکستان این انجمن تشکیل گردیده و مانیزباتشکیل این سمینار می خواهیم به پاری خداوند این انجمن را به وجود آوریم. درواقع هدف این است که سمینار مقدمه ای بر تشكیل انجمن باشد و در ضمن درجهت شناسائی این علم به جامعه کشورگامی برسد. دانشمند محترم دکتر راؤود راین سمینار خواهد بود و خود م در زمینه مسائلی در تجزیه دارد سخنرانی خواهم کرد.

س - دانشکده ریاضی و علوم کامپیوترد رواقع در دانشکده است در ریک دانشکده، شما در پروردگاری که عرضه کرده اید نظریه های آمار را با استفاده از کامپیوترد ساخته اید. ممکن است بفرمائید در مورد تلفیق این درسته چه نظری دارید؟ آرزوی من این است نام مختصر این دانشکده "کار" باشد، یعنی کامپیوترد (رایانه)، آمار و ریاضی و بینهایم نمایم که در یگرگای آن رسیده است که نام دانشکده به مفهوم واقعی در این دانشگاه به کاربرد. این دانشکده آمادگی دارد که شامل بخش های ریاضیات، آمار و احتمال و کامپیوترد باشد.

در راکتر دانشگاه های معتبر نیابخش آمار جد اگانه یا بخش آمار و کامپیوترد ارنده هم چنین بخش ریاضی که جمعاً "عضو دانشکده علوم" هستند.

کامپیوترد را فازیرای به خدمت گرفته شدن در عملیات حساب و آمارگیری بوجود آمد و کامپیوترا نمی توان از آمار و ریاضی جدا نمود. به این جهت لازم است که درسهای مربوط باهم در ریک دانشکده تدریس گردد.

برای گسترش ریاضیات عملی به آزمایشگاه مجهز نیاز است که یکی از آنها همین

مرکز محاسبات است. من معتقدم که مرکز محاسبات نباید مستقل از دانشکده ریاضی باشد تا بتواند همکاری و رابطه نزدیکتری باریاضی برقار نماید. س - درس های "احتمال و کاربرد آن" و "محاسبات آماری" به طوریکسان به دانشجویان رشته ریاضی و رشته های مهندسی تدریس می شود. به نظر شما آیا صحیح است که به دانشجویان رشته های مهندسی و رشته ریاضی مطالب یکسانی در این زمینه آموخته شود؟

به طور کلی خیر، دانشجویان ریاضی لازم است که بیشتر بر روی نظریه ها و قضایای آمار و احتمال تاکید نمایند در حالیکه دانشجویان رشته های مهندسی به کاربرد این علم و موارد استفاده آن درسته خود نیازدارند. در سال اول که درس محاسبات آماری داشتیم در درس محاسبات آماری مختص دانشجویان ریاضی و آمار مهندسی برای سایر دانشجویان عرضه می گردید ولی اینکار به علت کمبود نیروی انسانی ادامه نیافت. به طور کلی درآموزش ریاضی اگر منظور ریاضی عملی باشد فرقی بین دانشجویان نیست، اما در ریاضی محض لازم است که دانشجویان جد از هم آموزش ببینند.

در حال حاضر تنها یک درس محاسبات آماری تدریس می شود ولی دانشجویان با حل مسائل اضافی و انجام پروره نسبت به کاربرد آمار درسته تحصیلی خود آموخته می گردند و در تابستانهای نیز درس های مکمل این درس مانند آنالیز برگشت و آنالیز واریانس برای دانشجویان علاقه مند عرضه گردیده و می شود.

من - ممکن است که در مرور کارهای تحقیقاتی خود و پروردگارهای که در دست اجرا دارد توپیخی بفرمائید ؟

اکثر پروردگارهای من در زمینه آنالیزداری است و بیشتر علاوه بر مرور جدولهای توانی تحقیق کنم. هم چنین در زمینه توزیع دیریکله معکوس، کاربرد ماتریس در آمار کاربرد آمار در مسائل پژوهشی و صنعتی و کشاورزی کشور و مسائل آموزش ریاضی پژوهش‌های داشته‌ام.

در زمینه آنالیزداری تابحال چند مقاله نوشته و در کنفرانس‌های علمی عرضه کرد و پایه‌جای رسانده‌ام. برخی دانشجویان در زمینه کاربرد آمار در رشته تحصیلی خود و پاکاربرد کامپیوترا در مسائل آمار پروردگارهای باراهمائی من بر شده تحریر را آورده‌اند.

هم چنین در زمینه کاربرد علم آمار در مسائل صنعتی و پژوهشی کشور و شناسائی های اهمیت این علم چندین مقاله در مطبوعات کشوریه چاپ رسانیده‌ام و سخنرانی در وزارت نیرو - وزارت کشاورزی - سازمان برق کشور - موسسه خاک شناسی و مرکز آمار داشته‌ام.

من - الگوریتم مجله دانشکده ریاضی و علوم کامپیوترا چگونه می‌بینید و چه نظریاتی برای پیشرفت آن دارید ؟

بد نیست ببینیم که این مجله از کجانشی شد و چه پیشرفت‌هایی کرد است؟ این مجله دانشجویی است که با تلاش شما دانشجویان بوجود آمد و برای اولین بار زیر نظر من منتشر شد، اینک علاقه مندان به ریاضی در سطح دانشگاهی از

زحمات شما بهره می‌برند، این مجله بهترین عامل کارسته جمعی و تکمیل معلومات دانشجویان در زمینه های ریاضی محض و آمار و کامپیوتراست.

مجله دانشجویان است و وظیفه ماست که در راهنمائی و تهیه مطالب متنوع شما رایاری در همین وگاهی در نوشتگان مقاله سهیم باشیم.

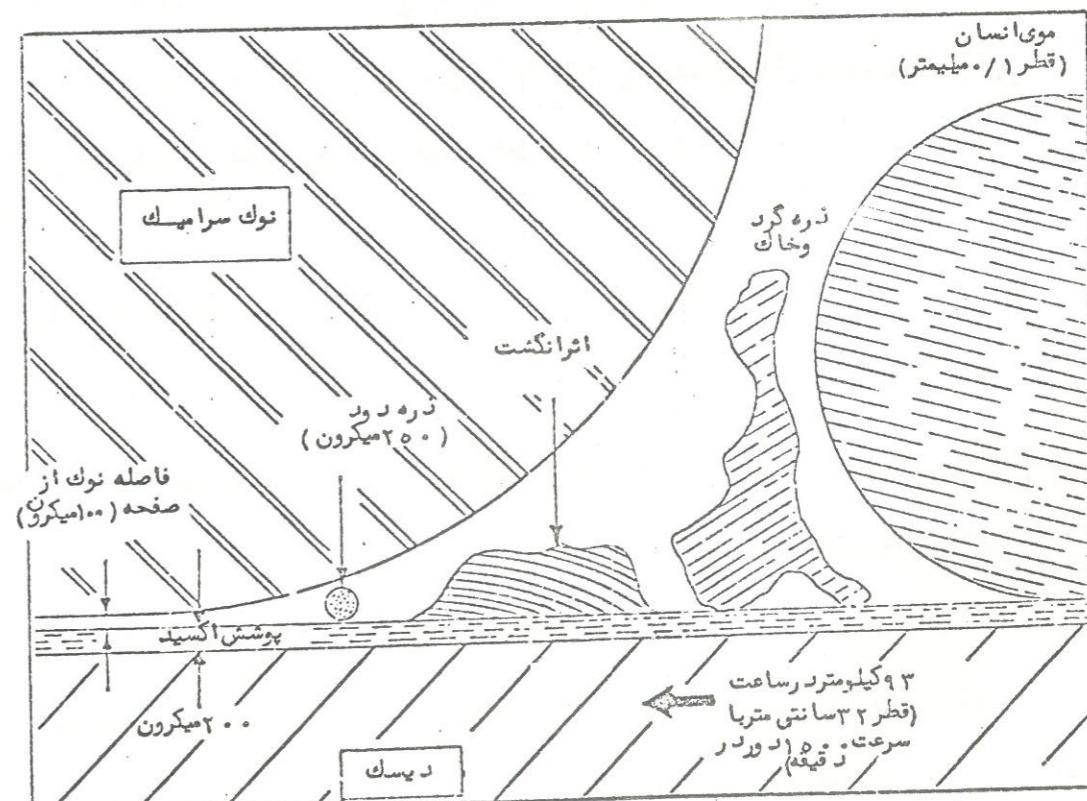
خوبیخانه دانشجویان برخی دانشکده های دیگر نیز نسبت به این مجله علاقه و همکاری خود را ابراز داشته‌اند. امیدوارم که مطالب متنوع در زمینه‌ها ریاضی و کاربرد آن در سایر رشته ها را داشته باشید که اکثر دانشجویان با مطالعه مقاله مورد علاقه خود، از آن استفاده ببرند.

من - چنانچه پیام برای خوانندگان الگوریتم دارید بفرمائید ؟

پیام من در یک جمله خلاصه می‌شود "انتقاد و راهنمایی‌های شما خوانندگان عزیزموجب پیشرفت مجله و مایه سپاس است."

چرا حافظه های مغناطیسی صفحه ای زود خراب میشوند؟*

دیاگرام زیر بوضع زنده ای اثرات ذرات گرد و خاک، ذرات دود، اثرا نگشت و بالا خره موی انسان را بر روی دیسک های مغناطیسی و در لحظه گذشتن آنها از زیر نوک سرامیک خواندن و نوشتن اطلاعات نشان میدهد. همانطور که بخوبی واضح است ارتفاع کلیه این ذرات خارجی در مقایسه با فاصله نوک از صفحه دیسک به اندازه ای است که میتواند به آسانی باعث اشکال و منتج به ازبین رفتن سطح دیسک که به نام سقوط نوک (Head Crash) مشهور است بشوند. باید همچنین توجه داشت که سرعت خطی دیسک در نقطه مورد بحث حدود ۵۸ مایل (۹۳ کیلومتر) در ساعت است. تنها با نگاهداری دیسک در محیط های حفاظت شده و تمیز میتوان از بروز این ضایعات ناگواریه نحوموثری جلوگیری نمود.



نقدی بر آزمون ورودی دوره فوق لیسانس علوم کامپیوتر

در سال ۲۵۳۵

مهدی فلاحی

فاغ التحقیق فوک لیسانس علوم کامپیوتر

دانشگاه صنعتی آریامهر

آزمون ورودی دوره فوق لیسانس علوم کامپیوتر برای سال تحصیلی ۲۵۳۵-۳۶

در روز پنجم شنبه ۱۱ تیرماه ۲۵۳۵ در دانشگاه صنعتی آریامهر برگزار شد و نتایج این امتحان صبح روز شنبه دوم مردادماه اعلام شد. این سرعت شگفت انگیز البته قابل تحسین است ولی باید دید به چه بهائی تمام شده است.

اصلًا "عات اینکه من اقدام به مطرح کردن این مسئله من کنم این است که از مدتی قبل بطور جانبی در امر برگزاری این آزمون همکاری داشتم و سرانجام مشاهد کیفیت و نحوه برگزاری آزمون من را برآن داشت که نظریاتم را بیان کنم و در انتظار شنیدن جواب از جانب مسوولین اصلی این آزمون باشم چراکه علاوه بر من جمع کثیری از شرکت کنندگان در این آزمون نیز به این جواب علاقمند هستند.

آزمون مزبور بصورت تستی و پاسخ‌گیری انجام شد. اولین مسئله همینجا پیش می‌آید که چرا روش تستی برای این آزمون انتخاب شده و اینکه آیا اصلًا روش تستی معیارخویی برای ارزشیابی هست یا خیر. اصلًا "به نظر من اگرقرار است

پک دید و شناخت کلی از استعدادهای عده‌ای شرکت کنندۀ بدست آید یک امتحان تستی با سوالات متعدد وزیار می‌تواند جوابگوی این نیاز باشد ولی اگر قرار است

عده‌ای برای گذراندن پک دوره حساس دو ساله به منظور دریافت درجه فوق لیسانس

انتخاب شوند احتمالاً "خطربدست آمدن نتیجه" نه چندان درست وجود دارد.

ازین مسئله می‌توان گذشت چراکه بهر حال روش آزمون بستگی به نظر

برگزارکنندگان آن دارد ولی حتی یک آزمون تستی رانیزی می‌توان بصورتی بهتر ازین

برگزارکرد. در یک آزمون تستی که شرکت کنندۀ باید باسیاه کرد نیک از چهار مرتبه

مستطیل موجود تصمیم خود را بگیرد این عمل باید تائیزیاری در نتیجه کاراود اشته باشد بلکه باید نشان دهنده سرعت عمل، هوش و سرعت انتقال وی باشد. ولی

وقتی در آزمون برنامه نویسی شرکت کنندۀ فقط ۲ عدد سوال پیش‌رودارد و ۱۲۰ دقیقه

وقت، سیاه کرد نیک خانه نقش بسیار مهمی در نتیجه کاربازی می‌کند زیرا شرکت

کنندۀ برای حد یک مسئله حداقل ده دقیقه وقت صرف می‌کند و احتصال اعلیات

ومحاسبات فراوانی هم انجام می‌دهد و سرانجام این همه تلاش خود را بسیاه کرد ن

یک خانه از چهارخانه موجود عرضه می‌کند که به طرق مختلف خطر اشتباه برای او

هست. در هر یک از مراحل اعلیات ممکن است یک اشتباه کوچک وی را از مسیر اصلی

دور کند و حتی چه بساکه در آخرین مرحله فقط در پیدا کردن جواب را چارا شتباه شود

و نیز احتمال این هست که در اثر حواس پرتی و عجله خانه ای را برخلاف میل خود و

بطورا شتباه سیاه کند و خلاصه در اثر هر یک از این عوامل نه تنها نتیجه تمام زحمات و

عملیاتی که وی برای حل آن مسئله انجام داده ناریده گرفته می‌شود بلکه یک سوم

نمره منفی نیز بُوی تعلق می‌گیرد و نتیجه اینکه اگر کسی چشم بسته و بد و ن ترس و واهمه خانه هاراسیا کند نیز وضعش چندان بد تراز کسی که معلومات دارد ولی گرفتار عوامل فوق شده است، نخواهد بود.

اشتباه بودن سوال امتحانی یک گناه نابخشود نی از جانب طراحان سوالات و برگزارکنندگان است که این گناه عظیم را با حذف کردن آن سوال در مرحله تصحیح و ارزیابی نمی‌توان جبران کرد، چراکه یک داطلب با هوش و باسوار روی چنین سوالی انرژی فراوانی صرف می‌کند و چون انتظار اشتباه بودن سوال را ندارد بخود شک می‌کند وقت و تلاش بیشتری روی آن می‌گذارد و این مسئله در روحیه وی عملیاتی که روی بقیه سوالات انجام می‌دهد نیز تاثیر خواهد داشت. از میان ۲۶ سوال آزمون ریاضی ۲ سوال بکلی غلط بود و بهمین ترتیب اشتباهاتی نیز در سوالات آزمون برنامه نویسی وجود داشت و این نشان دهنده عدم توجه مسؤولین و عجله ای بود که در کار طرح و تهییه سوالات پکارفته بود.

در امتحان برنامه نویسی با وجود دو سوال مشکوک و احتمالاً "غلط" و "ونفر از پذیرفته شد گان حد اکثر نمره را حراز کردند و در این جایی مسئله پیش می‌آید که اگر سوال غلط است چگونه پک نفر از آن نمره می‌گیرد و از طرف دیگر تکلیف کسانی که به سوال غلط جواب غلط را داده اند چه می‌شود و آیا راه حل عادلانه ای برای این مشکل هست یا نه؟

وقتی قرار است آزمونی برای ارزشیابی معلومات بیش از ۲۵ نفر را اطلب انجام شود باید مقدمات و برنامه دقیق کار مدت‌ها قبل از تاریخ برگزاری امتحان آماده شده

باشد وحال آنکه من شاهد بودم که حساس‌ترین قسمت کارهار آخرین روزهای
بهخصوص طرح سوالات اکثرا "در هفته آخر انجام شد ونتیجه اینکه کسی فرصت نکرد
حتی مروری بر سوالات طرح شده کرده واشتباهات موجود را تصحیح کند واین مهم به
جلسه امتحان موكول شد !

در سوالات آزمون ریاضی اصطلاحاتی وجود داشت که اکثراً برای داوطلبان
ناآشنا و گنگ بود (که این موضوع به هیچ وجه دلیل عدم آگاهی و توانایی داوطلب
نیست) و متاسفانه مراقبین سالن نیز با بعضی ازین اصطلاحات آشنایی نداشتند .
مثلًا " دریک از سوالات این آزمون از منحنی " زین اسبی " نام برد و شده بود که
کس معنای آن را نمی‌دانست و سوال چند تن از داوطلبان در این مورد بی جواب
ماند . یکی از شرکت کنندگان که تحصیلات لیسانس خود را در امریکا انجام داده بود
معنی " معادله چگالی " را درک نکرده بود و این نظر پر بزم افتاده بود . اگر در
مقابل این گونه اصطلاحات معادل خارجی آنها نیز کرده بود مقداری از اشکالات
ازین قبیل از بین می‌رفت . این یک نمونه از اشکالات متعددی بود که در هنگام
برگزاری آزمون به چشم می‌خورد .

در برنامه پیش‌بینی شده قرار بود دو امتحان برنامه نویسی (۳ ساعت) و
زبان انگلیسی (یک ساعت) بعد از ظهر اجرا شوند و درین برنامه آزمون برنامه نویسی
قبل از زبان بود و در اثر تذکریکی از مراقبین این برنامه تغییر داده شد و آزمون زبان قبل
از برنامه نویسی اجرا شد . در جریان امتحان برنامه نویسی مشاهده شد که اکثر
دواطلبان خیلی زود تراز پایان وقت امتحان سالن را ترک کردند و به این ترتیب اگر

این آزمون مطابق برنامه پیش‌بینی شده قبل از آزمون زبان انجام می‌شد معلوم نیست
چه وضعی پیش می‌آمد و این عده وقت باقیمانده تا امتحان زبان راچگونه صرف می‌کردند ؟
این نمونه گواه دیگری بر بعدم برنامه ریزی دقیق برای برگزاری آزمون بود .

امیدوارم مطرح کردن این مطالب توجه برگزارکنندگان را به هرجه بهتر برگزار
کردن دوره‌های بعدی این آزمون جلب کند و چه بساکه مسؤولین از پیش‌بین به این
نواقص برد و خود در پی رفع آنها باشند و من چیز جدیدی را بیان نکرده باشم .

پاسخ یکی از سپرپرستان مجله *

بسیاری از اشکالاتی که توسط آقای فلاحتی گوشزد شده اند مورد قبول اعضای
گروه کامپیوترا انشکده ریاضی و علوم کامپیوترنیزه استند . بهمین جهت بود که در سال
۱۹۷۵ نسبت به سالهای قبل تعداد بیشتری دانشجو (۱۷ نفر) به دوره فوق -
لیسانس علوم کامپیوتربنیزه شدند تا کسانی که بعلت اشکالات فوق الذکر با اختلاف
چند نمره به حد قبولی نرسیده بودند امکان ادامه تحصیل داشته باشند .

باتوجه به تجربه ای که از امتحان تستی سال ۱۹۷۵ اند وختیم ، در امتحان
ورودی امسال سوالات طرح شده و نحوه برگزاری امتحان بنحو محسوسی بهتر شد
و اکثر اشکالات فوق الذکر بر طرف گردید . با تشکر از علاقه آقای مهدی فلاحتی، امیدواریم
همواره از انتقالات سازنده دانشجویان عزیز بزرخور ارهاشیم و یا کمک شما بتوانیم در
رفع اشکالات موجود بکوشیم .

به روز پرها مسن

* متن مقاله آقای فلاحتی در زمستان سال ۱۹۷۵ به مسئولین مجله داده شد که نظر
به عدم انتشار مجله، چاپ آن بتعویق افتاد . جواب در آبان ۱۹۷۶ تهیه شد .

خطاهای محاسبات عددی*

امان الله امین نیا

دانشجوی فوق لیسانس رشته علوم کامپیوتر

دانشگاه صنعتی آریامهر

خلاصه مقاله: هدف من از تهیه این مقاله یارآوری نکاتی ذریغه منابع خطای در محاسبات عددی بكمک ارائه مثالهای گوناگون است. در این مقاله، من سعی کرده ام تفاوت "مسائل خوب" Well-Conditioned Problems و "مسائل بد" Ill-Conditioned Problems را تشريح کنم و آنگاه به ذکر انواع شناخته شده خطای پردازم. پدیده "انتقال خطای" نیز در این مقاله مورد بحث قرار میگیرد.

اساساً تاکید من در این مقاله بر روی ارائه مطالب از طریق ذکر مثال است و باین ترتیب توانسته ام متن مقاله را حقیقت الامکان مختصر نمایم. تصور میکنم مطالعه این مقاله نه تنها برای دانشجویان رشته های ریاضی و کامپیوتر، بلکه برای تمام کسانی که با برنامه نویسی کامپیوتریا محاسبات عددی سروکار دارند، مفید و آموزنده باشد.

* - ترجمه آزاد از مقاله ای به زبان انگلیسی تحت عنوان Errors in Numerical Computations که در زوئیه ۹۷۷ (توسط مترجم در شرکت آی-بی-ام (شعبه ایران) تهیه گردید.

۱- مقدمه

بحث خود را با مطرح کردن این پرسش آغاز میکنم: "چرا مابه محاسبات عددی احتیاج داریم؟" پاسخ های بسیاری برای این پرسش وجود دارند، مانند سختی مسائل یا وقت گیری بودن حل آنها. شاید هم بهترین پاسخ، لزوم استفاده از کامپیوتر را شد و اینکه مجبوریم برای کامپیوتر، مسائل را بصورت "عددی" مطرح کنیم، والبته تفاوتی نمی کند که مساله ما محاسبه یک کسر باشد یا حل یک معادله و یا نمایش یک منحنی یا بررسی یک انتگرال.

مثال ۱: مجموع این کسرهای را بدست آورید:

$$S = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}$$

راه حل کلاسیک این مساله، قدری وقت گیراست و امکان بروزاشتباه هم زیاد میباشد. پس نگاه کنیم به راه حل عددی همین مساله:

$$S = 1/100 + 1/111 + 1/125 + 1/143 + 1/166 + 1/182 + 1/200 + 1/220 + 1/250 + 1/283 + 1/333 + 1/500 + 1/800 + 1/1250 + 1/2000 + 1/3333 + 1/5000 + 1/10000$$

$$S = 2/927$$

تصویر میکنم همین مثال برای پاسخ دادن به سؤال اول من کافی باشد. اینکه میخواهم یک نکته جالب را برایتان مطرح کنم: "آیا تفاوت بین خطواشتباه را من دانید؟" اشتباه در حقیقت لفزی است که از سوی انسان رخ میدهد، بد لیل آنکه مثلاً "حوالش جمع نیست. اگر رابطه آشنای الکتریسیته یعنی

$$V = IR$$

رابصورت

بنویسیم، اشتباه کرده ایم. ولی خطاب عبارت است از

بعد از مقدار واقعی یک کمیت بدلایل گوناگون. این دلایل ممکن است مثلاً مربوط شود به ناتمام گذاشتن محاسبه‌ای که باید تابی نهایت اراده پیدا میکرد، یا صرفنظر کردن از یک مقدار ناچیز رمحاسبات. برای بررسی دقیق در کمیت و کیفیت خطاهای باید قبل از این اشتباه رابه حداقل (یا صفر) برسانیم.

مساله خوب و مساله بد

یک مساله درست مطرح شده، وقتی مساله خوبی هم خواهد بود که یک تغییر جزئی در اطلاعات مساله باعث تغییری نسبتاً جزئی در پاسخ مساله بشود. اگر این تغییر بزرگ باشد، آنوقت ماباید مساله بد مواجه شده ایم. توجه کنید که خوب بودن مساله را هم باید جزو شرایط وارد شدن به مبحث خطاهار انشت.

مثال ۲: یک مساله بد:

$$f(x) = x^2 + x - 1150 \quad \text{تابع} \quad \text{را در نزد یکی ریشه معادله}$$

$$f(33) = -28 \quad f(x) = 0 \quad \text{بررسی میکنیم:}$$

$$f\left(\frac{5}{6}\right) = -\frac{5}{6} = -\frac{5}{6}$$

مشاهده میشود که تغییری در حدود یک درصد در اطلاعات، باعث پنج برابر شدن جواب تابع شده است.

با این ترتیب، ماتعاریف لازم را تمام میکنیم و برسی خطاهای (البته در مسائل خوب!) میپردازیم.

مساله درست مطرح شده

فرض کنید مساله ای را داریم با مجموعه اطلاعات (مفروضات) D و جواب این مساله را $S(D)$ من نامیم. حالا تصور کنید که در اطلاعات مساله تغییری داره ایم و بصورت $D+dD$ درآمده است. مسلماً جواب مساله هم بصورت $S(D+dD)$ خواهد بود. با این ترتیب، مامقدار اطلاعات را باندازه dD تغییر داره ایم و میزان جواب هم به مقدار $dS = S(D+dD) - S(D)$ تغییر کرده است.

چنین مسئله ای را در صورتی مساله درست مطرح شده من نامیم که دو شرط زیر برقرار باشند:

شرط اول: وقتی dD کوچک است، $S(D+dD)$ منحصر بفرد باشد. بعبارت دیگر، برای هر مجموعه اطلاعات D و مجموعه های اطلاعات نزدیک آن، یک جواب منحصر بفرد وجود داشته باشد.

شرط دوم: اگر dD بسمت صفر میل کرد، dS هم بسمت صفر میل کند.

مثال ۵: واضح است که $1 = 1000 \times 0 / 001$. ولی اگر یک برنامه بزبان

فورترن خواهد دید که این پاسخ بد یعنی رانقض میکند واعلام میدارد :

$$1000 \times 0 / 001 = 0 / 999987781$$

شاید اگر کمی فکر کنید، بسادگی بعلت آن بی ببرید: چون در زبان فورترن تمام اعداد را در رمینای د و نمایش مید هند و نمایش عدد $1 / 000$ در رمینای د و هم دارای خطای ذاتی میباشد (رجوع کنید به مثال ۴) .

FORTRAN IV VER13/MOD00

```
// PRINT DEVICE-5203
1      SUM=0.0
2      DO 1 I=1,1000
3      1      SUM=SUM+0.001
4      WRITE(3,2)SUM
5      2      FORMAT(' SUM=',F11.9)
6      STOP
7      END

000 TOTAL ERRORS FOR THIS COMPILE
CL100 I THE TOTAL CORE USED BY #MAIN IS 5196 DECIMAL.
CL101 I THE START CONTROL ADDRESS OF THIS MODULE IS 1200.
OL104 I TOTAL NUMBER OF LIBRARY SECTORS REQUIRED IS 22
NAME-#MAIN,PACK-F1F1F1,UNIT-F1,RETAIN-T,LIBRARY-0
```

SUM=0.999987781

۳ - خطاهای

خطای مطلق و خطای نسبی

خطای مطلق عبارتست از تفاوت یک مقدار واقعی (بشرط آنکه معلوم باشد) با مقدار تقریبی مربوط به آن. خطای نسبی هم از تقسیم کردن خطای مطلق بر مقدار واقعی بدست میآید.

مثال ۳: اگر یک مقدار واقعی برابر 6000.5 / . و مقدار تقریبی نظیر آن 6000.0 باشد،

خطای مطلق برابر 0.5 و خطای نسبی برابر $2 / 6000$ (یا 2%) خواهد بود.

خطای ذاتی Inherent Error

خطای ذاتی خطای است که در اطلاعات مساله وجود دارد، مثل خطاهای ناشی از اندازه گیری نامطمئن یا تقریب نازل زم و یاد قتهای اغراق آمیز.

مثال ۴: نمونه های از خطای ذاتی

Voltage = ۶ / ۴۸۳۷۵۴۹۶۰۰۰۲۰۷۴

$$\pi = ۳ / ۱۴$$

$$\frac{1}{3} = 0 / ۳۳۳$$

$$(یک دهم در مبنای دو) (۰ / ۱)_۲ = ۰ / ۰۰۰۱۱۰۰۱۱$$

مثال ۸: خطای روند کردن در اجرای عمل جمع بر روی اعدادی که بترتیب از کوچک به بزرگ مرتب شده اند.

در عدد زیر بترتیب صعودی قرار دارند و هر یک تا چهار رقم بعد از ممیز روند شده اند:

$$1: \quad 0.2892 \times 10^0$$

$$2: \quad 0.4976 \times 10^0$$

$$3: \quad 0.2488 \times 10^1$$

$$4: \quad 0.7259 \times 10^1$$

$$5: \quad 0.1638 \times 10^2$$

$$6: \quad 0.6249 \times 10^2$$

$$7: \quad 0.2162 \times 10^3$$

$$8: \quad 0.5233 \times 10^3$$

$$9: \quad 0.1403 \times 10^4$$

$$10: \quad 0.5291 \times 10^4$$

حالا در روش متفاوت برای جمع کردن آنها پیشنهاد می‌کنیم:

روش اول - از بالا به پائین: در این حالت ابتدا حاصل جمع اعداد اول و دوم را

بدست می‌آوریم، بعد حاصل جمع عدد سوم با مجموع قبلی را وسیس حاصل جمع عدد

چهارم با مجموع قبلی را حساب می‌کنیم الى آخر. در این صورت به حاصل جمع نهائی:

$$10^0 \times 0.2523 = 0.2523 \text{ میرسیم.}$$

روش دوم - از پائین به بالا: یعنی اول اعداد دهم و نهم را جمع می‌کنیم، بعد عدد

هشتم را با مجموع قبلی وسیس عدد هفتم را با مجموع قبلی جمع مینماییم و همین طور ادامه

خطای ناتمام گذاشت Truncation Error

این خطاب خاطر ناتمام گذاشت محاسباتی که باید تا پی نهایت ادامه

داشته باشد، پیش می‌آید.

مثال ۶: سری تیلور برای تابع $f(x) = (1+x)^{-1}$ رامینویسیم:

$$P_n(x) = 1-x+x^2-x^3+\dots+(-x)^n$$

و خطای ناتمام گذاشت آنهم عبارتست از

$$R_n(x) = (-x)^{n+1} (1+x)^{-(n+2)}$$

که در آن $0 \leq x \leq z$ باشد.

خطای روند کردن Round-Off Error

این خطای را شناسایش اعداد با تعداد ثابت و معین از ارقام، بوجود می‌آید.

در برنامه هایی که برای کامپیوتر مینویسیم، مخصوصاً "هنگام بکاربردن اعداد

اعشاری در زبان فورترن، این خطای غالب وجود دارد.

مثال ۷: این معادله را در نظر بگیرید: $x^2 + 0.4002x + 0.0008 = 0$

اگر به محاسبه با چهار رقم بعد از ممیز اکتفا کنیم به جواب نادرست ۱۵/۰۰۰۱ می‌رسیم.

در حالیکه پاسخ صحیح را باید با هشت رقم بعد از ممیز بدست آورد، که

عبارتست از $x = -0.0002$.

کوچک است ($1 - 1 = 6 \times 321 - 5 \times 392$) یعنی این دو خط تقریباً موازی هستند. بنابراین واضح است که پیدا کردن محل تلاقی دو خط تقریباً "موازی" کارد قیق نخواهد بود. بعبارت دیگر، این مساله چندان هم خوب نیست.

انتقال خط

مطالعه چگونگی انتقال خط از نقطه‌ای به نقطه دیگر، یکی از بخش‌های اساسی در محاسبات عددی است. بررسی انتقال خط این معنی مشاهده اینکه با ادامه و تکرار عملیات، آیا اثر خطاب بیشتر می‌شود یا کمتر.

مثال ۱۰: رشته زیر را در نظر می‌گیریم:

$$y_{n+1} = 100/01 y_n - y_{n-1}$$

با فرض ($0/01 = y_1$ و $1 = y_0$) بسازگی می‌توان حساب کرد که:
 $y_5 = 10^4 y_1 + 10^0 y_0$ به در حالیکه پایک خطای جزئی در y_5 ، یعنی $(0/01 = y_1) + 10^4 y_0$ به جواب غیرمنتظره $1/000 = y_5$ می‌رسیم.

این نمونه خوبی از اثر انتقال خط می‌باشد. بعبارت دیگر، باید این را یک مساله بددا نست.

اثر انتقال خط را می‌توان پایک روش دقیق ریاضی هم مطالعه کرد. در اینجا مساله را تحت عنوان انتقال خطی مطلق و انتقال خطی نسبی بصورت فرمول

در می‌آوریم:

میدهیم تا همه دو عدد را باهم جمع کنیم. این باره نتیجه دیگری می‌رسیم که عبارتست از $10/2520 \times 10^4 + 10/25229043 \times 10^0 = 10/2522904300$ (البته توجه کنید که در هر دو روش، باید حاصل جمع هارا تا چهار رقم بعد از میزانهای ممکن باشند). پاسخ دقیق و بدون روند کردن این مجموع عبارتست از $10/25229043 \times 10^0 = 10/2522904300$ ، یعنی باندازه $10/2522904300$ برای روش اول (از بالا به پائین) و باندازه $10/2522904300$ برای روش دوم (یعنی از پائین به بالا) خطای روند کردن داشته‌ایم. بعبارت ساده‌تر، در حدود ۳۰ برابر تفاوت! نتیجه مهمی که از این مثال می‌گیریم اینست که در جمع کردن اعداد باید ابتدا عدد کوچک را باهم جمع کنیم.

گاهی میزان خطای روند کردن از کنترل خارج می‌شود، زیرا مشکلات دیگری موجود هستند که وقت مساله را تحت الشعاع قرار داده‌اند.

مثال ۹: به این معادلات توجه کنید:

$$5x - 331y = 3/5$$

$$6x - 392y = 5/2$$

میدانیم که با حل هم‌زمان این دو معادله، مختصات محل تلاقی دو خط مستقیم را بدست خواهیم آورد. پاسخ صحیح برای این نقطه تلاقی عبارتست از:

$$(x = 331/7, y = 5/7)$$

در حالیکه جواب نادرست ($x = 358/123, y = 5/4$) هم، اگر باروند کردن همراه باشد، در معادله صدق خواهد کرد. اشکال در کجاست؟ با بررسی دقیق‌تریه این نکته بی‌میریم که در ترمینان این دستگاه معادلات خیلی

انتقال خطای مطلق

$$\begin{aligned} \text{در عمل جمع: } e_{x+y} &= \frac{x}{x+y} \left(\frac{e_x}{x} \right) + \frac{y}{x+y} \left(\frac{e_y}{y} \right) & e_{x+y} &= e_x + e_y \\ \text{در عمل تفریق: } e_{x-y} &= \frac{x}{x-y} \left(\frac{e_x}{x} \right) - \frac{y}{x-y} \left(\frac{e_y}{y} \right) & e_{x-y} &= e_x - e_y \\ \text{در عمل ضرب: } e_{xy} &= \frac{e_x}{x} + \frac{e_y}{y} & e_{xy} &= x e_y + y e_x \\ \text{در عمل تقسیم: } e_{x/y} &= \frac{e_x}{x} - \frac{e_y}{y} & e_{x/y} &= (y e_x - x e_y) / y^2 \end{aligned}$$

حالا به یک مثال جالب، توجه کنید.

مثال ۱۱: بسط تابع سینوس را در نظر می‌گیریم:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

یار آوری می‌کنم که در این سری، همیشه خطای محاسبه، کوچکتر از جمله آخر است. بهمین دلیل هم برای محاسبه عددی این تابع آنقدر در جملات سری پیش می‌رویم تا به جمله ای کوچکتر از خطای مورد نظر برسیم. (این روش، مخصوصاً در محاسبه $\sin x$ بكمك کامپیوتر، بسیار رایج است)

اکنون آزمایش زیر را در نظر بگیرید:

حد اکثر خطای برابر 10^{-8} فرض می‌کنیم (که برای دقت چنین تابعی واقعاً ایده آل است) وسعی خواهیم کرد سینوس زاویه 1420° (یا $25/7$ رادیان) را حساب کنیم. تمام نتایج محاسباتی را هم تا هشت رقم بعد از میزان وند می‌کنیم. بنظر شما

جواب مساله درجه حدودی است؟

متاسفانه این بار فرضیات مغلط بوده و جواب غیرمنتظره

$1845 = 24/2540$ (۲۵/۲) هنگ را دریافت می‌کنیم!

دلیل این پاسخ عجیب هم، چیزی جزیک خطای روند کردن جزئی، و انتقال آن در طول عملیات، نیست.

بحث اصلی من در مورد خطاهای، عملاً در این جا خاتمه می‌یابد. در بخش بعدی من سعی کرده ام یک مساله خاص را، با در نظر گرفتن راه حل‌های گوناگون، از نقطه نظر محاسبات عددی، تجزیه و تحلیل کنم.

۴- بحث خطاهای داریک مسئله خاص*

مقدمه

در این بخش، من روش‌های مختلف محاسبه عددی انتگرال معین

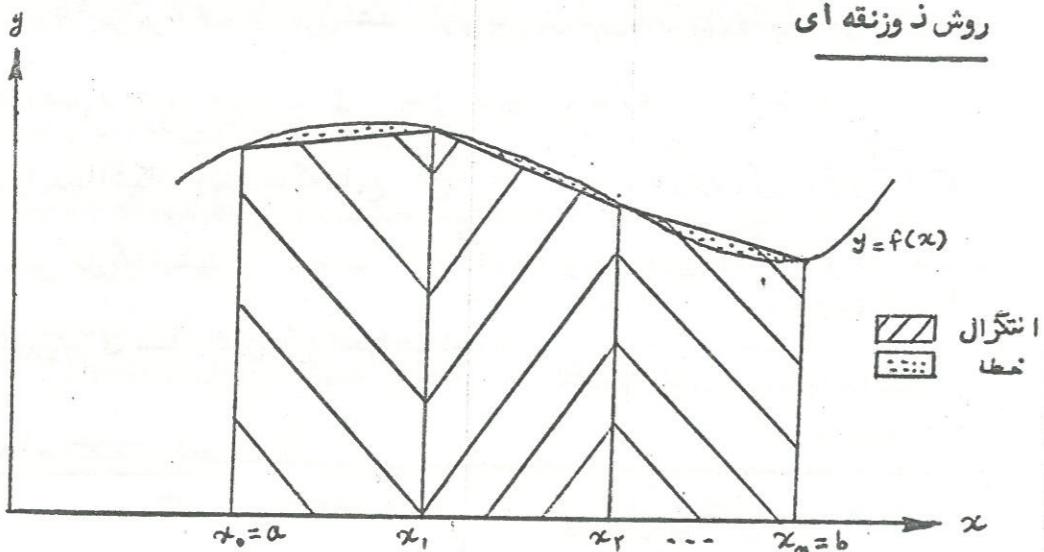
$$I = \int_a^b f(x) dx$$

* - خطاهایی که من در این بخش ذکر می‌کنم همه از نوع خطای ناتمام گذاشتن می‌باشند. مساله خطای روند کردن در این موارد قدری پیچیده تر است و من از ارائه آن خودداری خواهم کرد. رجوع کنید به [۱].

مورد نیاز، محل نوارها هم معین خواهد گردید. انتگرال گاوس جزواین گروه از راه

حل هاست.

روش نوزنقه‌ای



فاصله a و b به m نوار مساوی تقسیم می‌شود بطوریکه عرض هر نوار برابر

$$h = \frac{b-a}{m}$$

خواهد شد. بنابراین انتگرال I را از این رابطه بدست می‌آوریم:

$$I = \int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} (f_0 + 2f_1 + 2f_2 + \dots + 2f_{n-1} + f_n) - \left(\frac{b-a}{12}\right) h^2 f''(3)$$

در رابطه فوق، جمله اول برابر مقدار محاسبه شده انتگرال و جمله دوم مربوط به جمع می‌شایند. بطورکلی دو نوع راه حل برای این مساله وجود دارد:

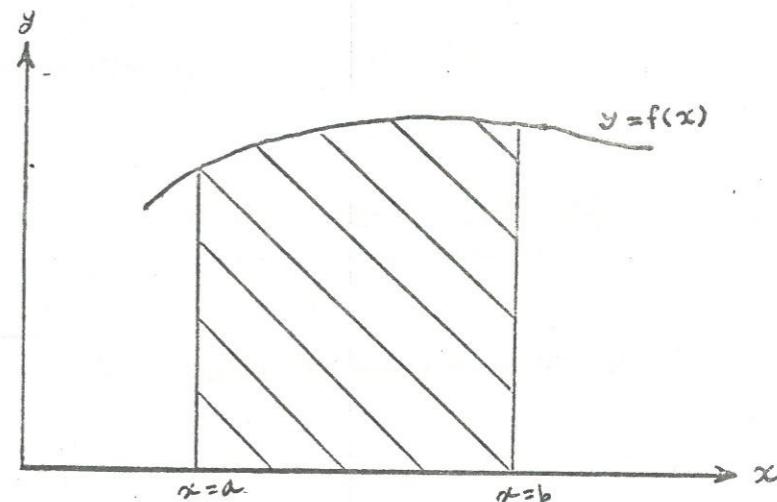
محاسبه است.

رامقايسه خواهم کرد. ضمنا فرض ميکنیم که فاصله a و b محدود بوده وتابع f در فاصله بسته بین a و b (يعني $a \leq x \leq b$) پيوسته باشد.

نمایش هندسی

انتگرال I را میتوان بطریق هندسی بوسیله سطح محصور بین تابع $f(x)$

و محور x ها و خطوط $x=a$ و $x=b$ نمایش داد:



معمولًا برای محاسبه انتگرال I بصورت عددی، این سطح محصور را از a تا b به نوارهای باریک تقسیم می‌کنند. بعد مساحت آن نوارها را بدست آورده و با هم

جمع می‌شایند. بطورکلی دو نوع راه حل برای این مساله وجود دارد:

راه حل های نوع یک — فواصل نوارها قبلاً تعیین شده و معمولاً با هم مساوی می‌باشند. روش نوزنقه‌ای و روش سیمپسون جزواین گروه می‌باشند.

راه حل های نوع دو — تمداد اند نوارها قبلاً تعیین می‌شود و بسته به دقت

که نظریه حالت قبل، جمله اول نمایش انتگرال و جمله دوم نشان دهنده میزان خطای میباشد ($\text{ط} \approx \frac{1}{2} h^2$). رابطه خطاباً مشتق چهارم تابع، بدین معنی است که انتگرال توابع تاریخه سوم، بدون خطام حسابه خواهد شد.

مثال ۱۲: مقدار انتگرال $\int_{0}^{1} \frac{dx}{1+x} = I$ را با در وروش زونقه ای و سیمپسون محاسبه کرده و نتایج را از نظر خطای مقایسه میکنیم. (توجه کنید که جواب دقیق انتگرال برابر $I = 0.6931$ میباشد)

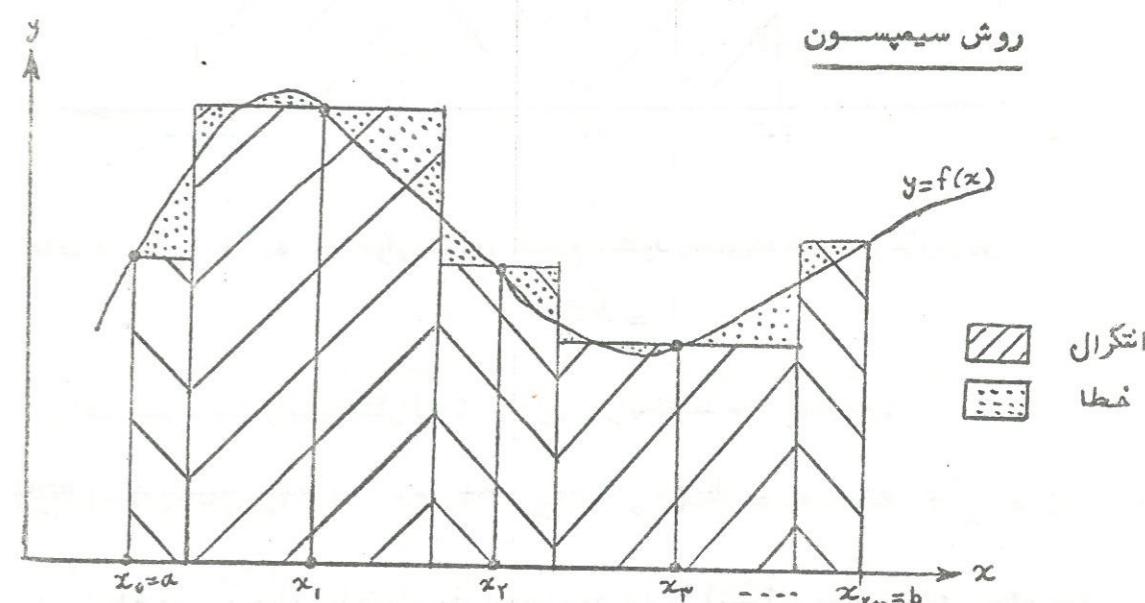
تعداد فواصل	روش زونقه ای	خطای نسبی	روش سیمپسون	خطای نسبی	(نوارها)
-	۰/۲۵۰۰	۱	-	-	
۸/۲	۰/۶۹۴۴	۰/۲۰۸۳	۰/۶۹۴۴	۰/۰۰۰۰	۲
-	۰/۲۰۰۰	۰/۲۰۰۰	-	-	۳
۶/۰	۰/۶۹۳۳	۰/۶۹۷۰	۰/۶۹۳۳	۰/۰۰۰۰	۴

روش گاوس*
این روش از روش های نوع دوم است که در آن مشخصات خط $y = a_0 + a_1 x$

* - مافقط حالت خاصی از انتگرال گاوس را که برای دو نقطه بدست میآید، بررسی میکنیم. (این روش موسوم است به: Gauss Integration) • برای آشنائی با روش های دیگر را شود: Formula for Two Points

• انتگرال گاوس، رجوع کنید به [۱] و [۲]

مثال ۱۳: انتگرال $\int_{0}^{1} \frac{dx}{e^x} = I$ را در نظر بگیرید. واضح است که جواب آن دقیقاً برابر $I = 0.6324$ می باشد. ولی با روش زونقه ای ویکار گرفتن ده نوار، خواهیم داشت $I = 0.6325$. حتی با چهل نوار هم به جواب $I = 0.63245$ می رسیم در اینجا اشکال اینست که تابع $f(x) = \frac{1}{e^x}$ در نزدیکی صفر ($x=0$) خیلی بزرگ میشود ($f(e^0) = 1$) و بنابراین سطح زونقه ها تقریب خوبی برای مساحت زیر آن نخواهد بود.



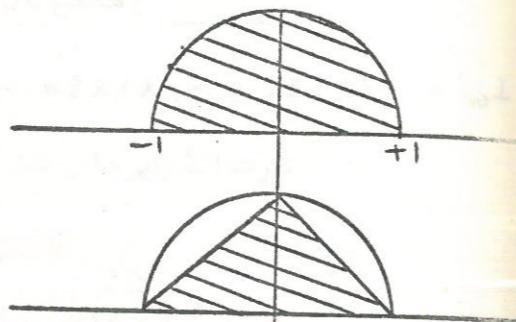
فاصله a و b را به تعداد m نوار مساوی تقسیم میکنیم. با این ترتیب خواهیم داشت:

$$I = \frac{h}{3} (f_0 + 4f_1 + 2f_2 + 4f_3 + \dots + 2f_{m-2} + 4f_{m-1} + f_m) - \frac{b-a}{18} h^3 f'''(3)$$

که در جمله اول ، مقدار انتگرال و جمله سوم ، مقدار خطای رانشان میدهد
 $(1 + \zeta - \zeta^2)$. تناسب مقدار خطای با مشتق چهارم تابع یعنی انتگرال
 توابعی که تاریخه سوم باشند ، بدون خطای دست میآید .

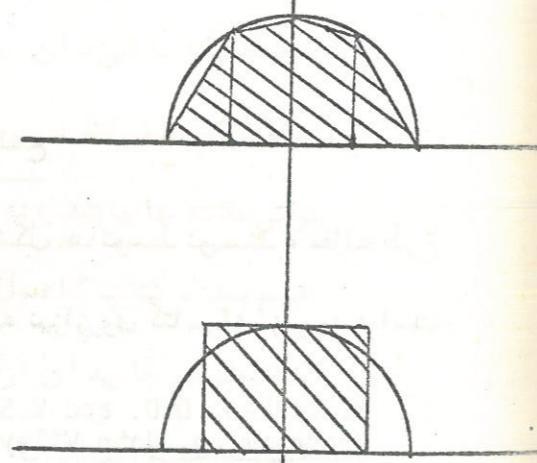
مثال ۱۴ : بعنوان یک مقایسه نهائی ، مساحت یک نیم دایره به شعاع واحد
 را از هر سه طریق نوزننده ای ، سیمپسون و گاوس حساب میکنیم .

$$I = \frac{\pi}{2} = 1/521$$



روش نوزننده ای بادونوار :

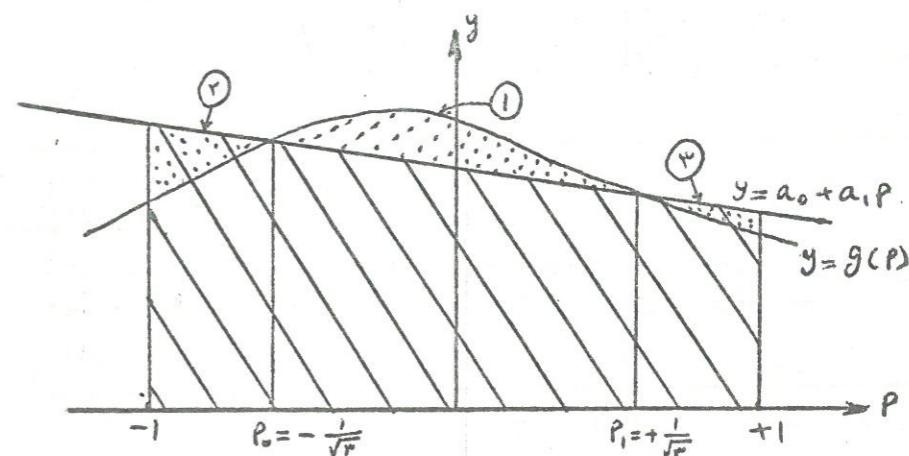
$$I_{T_3} = \frac{1}{3}(0+2+0) = 1/100$$



روش سیمپسون بادونوار :

$$I_{S_2} = \frac{1}{3}(0+4+0) = 1/233$$

راطیری تعیین می کنیم که میزان خطای حداقل بر سد . این در صورتی بدست
 خواهد آمد که اندازه سطح ① برابر مجموع سطوح ② و ③ باشد :



در انتگرال گاوس ، ابتدا محورهای مختصات را طیری تغییر میدهیم که
 حدود انتگرال از $(b-a)$ به $(1-1)$ تبدیل شود :

$$p = \frac{2x-(b+a)}{b-a}, \quad x = \frac{1}{2}(b-a)p + \frac{1}{2}(b+a)$$

$$I = \int_{-1}^{+1} g(p) dp$$

پس انتگرال تبدیل خواهد شد به :

$$g(p) = \frac{1}{2}(b-a) \cdot f\left[\frac{1}{2}(b-a)p + \frac{1}{2}(b+a)\right]$$

و I به این شکل ساده محاسبه خواهد شد :

$$I = g\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + g\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \frac{1}{135} g''''(3)$$

* بازتاب فلسفی اثبات گودل

محمد - ارد شیر پهروستاقی

دانشجوی دانشکده برق

مقدمه

در ۱۹۳۱ در یک مجله علمی آلمانی مقاله نسبتاً "کوتاهی با عنوان

" Über formal unentscheidbare Sätze

نفرت انگلیز زیرچاپ شد:

der Principia Mathematica und Verwandter systeme"

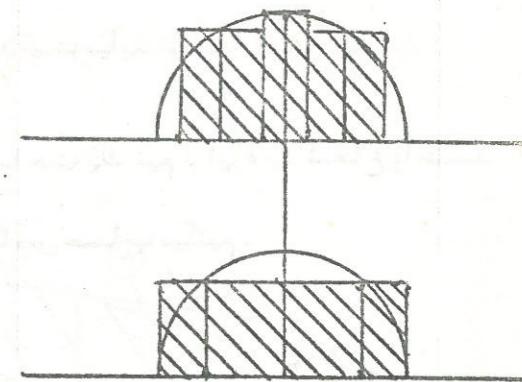
(" درگزاره های رسمی " غیرقابل تصمیم پذیرایی از " اصول ریاضی " و دستگاه های مربوط به آن) . نویسنده آن، کورت گودل^۰، در موقعی که این رساله را نوشت یک ریاضی دان ۲۵ ساله در دانشگاه وین بود و بعد هاعضو اعمی موسسه مطالعات پیشرفته در پرینسپتون نیز شد .

وقتی مقاله چاپ شد، نه عنوان مقاله گودل و نه محتوا یش برای ریاضیدانان قابل فهم بود . کتاب " اصول ریاضی " که در عنوان مقاله بدان اشاره شد، یک اثر سه جلدی جاویدان از آلفرد نورث وايتها و برتراند راسل^۱ در منطق و مبانی ریاضی است . البته آشنائی با آن لازمه تحقیقات موفقیت آمیز را کثر شته های ریاضی نیست . برای اینکه به جوه رکشیات گودل بین ببریم، ارائه یک طرح خلاصه از کار او سودمند است .

* ترجمه فصل VIII از کتاب Godel's proof نوشته E.Nagel و J.R. Newman

روش سیمپسون با چهار نوار:

$$I_{G4} = \frac{1}{3} (0 + 3/4 \Delta x + 2 + 3/4 \Delta x + 0) = 1/488$$



روش گاوس باد نقطه:

$$I_{G2} = 0/8164 + 0/8184 = 1/632$$

روش	۶۲	۵۴	۵۲	۵۴	۷۲
مقدار خطای	% ۳۶	% ۱۳	% ۱۵	% ۱۰	% ۴

۵- مراجع

مثالهای ۱۴۰، ۴۰۳، ۴۰۵ و تمام شکل ها توسط نویسنده مقاله طرح شده اند . تهییه و تدوین سایر مثالها و متن مقاله نیاز از روی کتابهای زیربوده است:

- [1] McCracken, D.D. and W.S. Dorn, Numerical Methods and FORTRAN Programming, John Wiley & Sons, New York, 1964.
- [2] Phillips, G.M. and P.J. Taylor, Theory and Applications of Numerical Analysis, Academic Press, London, 1973.

هر کس که با هندسه مقدماتی برخورده راشته باشد، بدون شک آنرا یک دستگاه استنتاجی^۹ نامد. این موضوع بعلت توافق قضایای آن با مشاهدات - بعنوان یک علم تجربی - مطرح نشده است.

^{۱۰} اینکه یک گزاره ممکن است بعنوان نتیجه یک اثبات منطقی صریح برقرار شود، مربوط به یونانیهاست، که آنرا بعنوان یک روش اصولی در توسعه هندسه یک روش دستگاه پکاربردند.

"روش اصولی" مرکب است از قبول "بدون اثبات" تعدادی گزاره (احکام) بعنوان اصول موضوعه^{۱۱} یا اصول متعارف^{۱۲} (مثلًا)، اصل اینکه ازد و نقطه فقط یک خط راست می‌گذرد) ، و بعد اشتاقاق همه گزاره‌ها از این اصول بعنوان قضایای هائی دستگاه. این اصول مباری دستگاه را تشکیل میدهند و قضایا "فوق ساختمان"

هستند که با کمک قوانین معین منطقی از اصول بدست می‌آیند.

توسعه اصولی هندسه مقدماتی مدت زیادی تاثیری قوی بر متغیرین گذاشت، چون از تعداد اکثر اصول، تعداد معتبر بین گزاره بدست آمد. بعلاوه، اگر بطریقی درستی اصول ثابت می‌شد - در واقع برای حدود ۳۰۰۰ سال اکثر شاگردان معتقد شده بودند که برداشت نظام هندسه اقلیدسی از فضای راست است - هم راستی و هم سازگاری همه قضایا بر مبنای خود نظام کلی تضمین می‌شد.^{۱۳}

^{۱۴} بهمین دلیل روش اصولی بعنوان بهترین روش علمی شناخته شد. طبیعی بود که این سؤال مطرح شود، آیا شاخه‌های دیگری از علم، غیر از هندسه را می‌توان

بدین طریق اصولی کرد. گرچه قسمتهای معینی از فیزیک در روزگار باستان (مثلًا)، بوسیله ارشمید^{۱۵} به شکل اصولی درآورده شد ولی تامدتهای قبل فقط هندسه را در ارای یک پایه اصولی می‌دانستند. اما در دو قرن گذشته، روش اصولی باقدرت صعودی وارد میدان شد. شاخه‌های جدید علاوه بر قدیم از ریاضیات شامل حساب اعداد اصلی بعنوان مجموعه کافی از اصول بنظر میرسید. این موضوع باعث شد که فکر شود، هر قسمی از ریاضی بوسیله تعدادی اصول به نحوی قابل توسعه است که تمام گزاره‌های درست در آن قابل استنتاج‌اند. مقاله‌گویی^{۱۶} نشان داد که این فرض غیر منطقی است. اوضاع داد که محدودیتهای ذاتی در روش اصولی موجود هست. بالاخره ثابت کرد که اثبات سازگاری دستگاه برخوب دستگاه غیر ممکن است و بیچیده کرد ن اصول تاثیری در آن ندارد. نتیجه کارگوی روش فلسفه‌های ریاضی و فلسفه‌های شناخت را وسیعاً تحت تاثیر قرارداد.^{۱۷}

بازتاب فلسفی نتیجه کارگوی

اهمیت کارگوی فوق العاده وسیع است، گرچه هنوزیه که آن کاملاً توجه نشده است. این نتایج نشان میدهد که اگرچه پیدا کردن اثبات مطلق سازگاری درستی اصول ثابت می‌شد - در واقع برای حدود ۳۰۰۰ سال اکثر شاگردان معتقد شده بودند که برداشت نظام هندسه اقلیدسی از فضای راست است - هم راستی و هم سازگاری همه قضایا بر مبنای خود نظام کلی تضمین می‌شد.^{۱۸}

برای هر دستگاه استنتاجی که از ضوابط "محدودیت" هیلبرت پیروی کند (بخصوص برای دستگاهی که تمام حساب در آن قابل بیان است) منطقاً غیر ممکن نیست. ولی ظاهراً "غیرعادی" به نظر می‌رسد.^{۱۹} همچنین این نتایج نشان دادند که تعداد

نامتناهی بیانیه راست در هر مجموعه ای از اصول و قوانین استنتاجی وجود دارد که به طور صوری نمی‌توان آنها را در ریک مجموعه اصول موضوع بوسیله یک مجموعه بسته قوانین لزومی استنتاج نمود . نتیجتاً یک روش اصولی نمی‌تواند برای نظریه اعداد بطور مثال ، حقایق حسابی را کاملاً نشان دهد . همچنین نتیجه می‌شود آنچه را که ما از روش اثبات ریاضی می‌فهمیم با استخراج روش اصولی صوری شده قابل انطباق نیست . یک روش اصولی صوری شده روی یک مجموعه محدود شده از اول ، شامل اصول و قوانین استنتاج ، بنانهاده شده است . همان‌طور که گوبل نشان داد ، هیچ حدود از پیش تعیین شده ای از ذهن اختراعی ریاضیدانان نمی‌تواند طرحی برای قوانین از اثبات باشد . پس هیچ حسابی برای دادن فرمهای نهائی اثباتهای ریاضی معتبر وجود ندارد . با توجه باین وضع ، خواه یک تعریف همه جانبه از حقیقت منطقی یا ریاضی داده شود و یا همان‌طور که خود گوبل ظاهرا معتقد بود ، یک "واقع گرائی" فلسفی مانند تعریف افلاطونی برای آن باشد ، مسئله راجع به این موضوع ، خیلی مشکل بوده و هنوز مورد بحث است .

نتایج گوبل این سوال را بجود آورد که آیا می‌توان ماشین محاسبه ای ساخت که دارای فرآستن همانند زیرکی ریاضی مفترضی نباشد . ماشینهای محاسبه امروزی دارای مجموعه ثابتی از ساختمان دستوری هستند . که این دستورها مطابق قوانین ثابت لزومی از یک روش اصل متعارفی صوری می‌باشند . بنابراین ماشین حساب جواب مسائل را با اعمال قدم بقدم دنبال می‌کند ، که هر قدم مطابق دستوری است

۲۴

که در آن هست ، اما همان‌طور یکه گوبل در قضیه ناتمامیت نشان دارد ، تعداد شمارش ناپذیری از مسائل در نظریه اعداد مقدّماتی وجود دارد که خارج از محدوده روش اصل متعارفی هستند و یک چنین ماشینهای قادر به پاسخ گویی نیستند ، با وجود اینکه دستورات بفرنچ و ساخت ما هر آن ای که در تسریع اعمال دارند . فرض کنید مسئله محدودی داده شده است . ماشینی از این نوع می‌توان ساخت که پاسخ این مسئله باشد ، اما چنین ماشینی قادر به حل هر مسئله نیست . باید مطمئن بود که مفترضی نیز با وجود محدودیتی که دارد قادر به حل بعضی از مسائل نیست ، اما با وجود این مفترضیت ساختمان از قوانین اعمال را طرح کند که خیلی قویتر از ساختمان ماشین مصنوعی است . چشم اند از فعلی قادر به قبول کرد ن تعویض مفترضی با ماشین نیست .

اثبات گوبل نباید بعنوان یک یا اُن تصور شود . کشف اینکه حقایق حسابی ای اثباتهای ریاضی معتبر وجود ندارد . با توجه باین وضع ، خواه یک تعریف همه جانبه از حقیقت منطقی یا ریاضی داده شود و یا همان‌طور که خود گوبل ظاهرا معتقد بود ، یک "واقع گرائی" فلسفی مانند تعریف افلاطونی برای آن باشد ، مسئله راجع به این موضوع ، خیلی مشکل بوده و هنوز مورد بحث است .

همان‌طور یکه نویسنده معاصری ادعای کند ، کشف گوبل دلالت برای نمی‌کند که "حدود اجتناب ناپذیری برای استدلال انسانی" وجود دارد ولی دلالت می‌کند که منابع عقل انسانی نمی‌تواند کاملاً صوری شوند و تابحال نشده اند . قوانین اثبات جدیدی برای کشف واختراع درانتظار است .

۹- اثبات مطلق سازگاری برای حساب ، با بحث‌های گودل ازین نرفته است
گودل نشان دارد که یک چنین اثبات در حساب قابل نمایش نیست ، اما تابعه
امروزه هیچکس نتوانست نشان دهد که این اثبات به چه فرمی شبیه است که
قابل صورت‌بندی در حساب نیست.

20 - Formalized

21- Valid

22- Plato

۲۳- واقع‌گرایی (Realism) افلاطونی براین اعتقاد می‌باشد که ریاضیات خالق
اشیاء نیست بلکه کاشف آنست ، همان‌طوری که کریستف کلمن کاشف آمریکاست
حال اگراین نظر درست باشد ، اشیاء باید قبل از معرفت علم ماقبل تجربی
موجود باشند . مطابق روشن افلاطونی اشیاء ریاضی در مقام فضائی - اخلاقی
پیدا شده‌اند . آنها بشکل ابدی یا ایده‌آل طرح شده‌اند که دریک حیطه
قابل درسترسی مجزا برای عقل شکل من‌گیرد . مطابق این نظر ، اشکال را یه
ای
یا مثلثی اجسام فیزیکی که قابل تجسم‌اند ، اشیاء محض ریاضی نیستند . اینها
فقط تجسم ناقص از مثلث کامل یاد ایده کامل غیرقابل حس می‌باشند که خلق
نشده‌اند و هرگز کاملاً بوسیله اشیاء مادی واضح نیستند ، آنها فقط بوسیله
ذهن مكتشف ریاضیدانان ، قابل درک هستند . گودل یک چنین نظریه‌ای
را راهه میدهد ، وقتی که می‌گوید :

"طبقات و مفاهیم معکن است ... بعنوان اشیاء واقعی تصور شوند ... که

ما مید‌انیم که گزاره‌های ریاضی که بوسیله استنتاج رسمی قابل اثبات نیستند ، با
استفاده از استدلال ماورای ریاضی بطور "غیررسمی" قابل اثباتند^{۲۵} . این ادعای
غیرقانونی است که بگوئیم حقایق رسمی "غیرقابل اثبات" که بوسیله بحث‌های ماورای
ریاضی اثبات شوند ، برآساس چیزی بهتر از شهود واقعند . محدودیت‌های ذاتی
ماشین محاسبه را لات براین نیست که مانعیت‌وانیم به موضوع‌های زندگی واستدلال
بشری در بحث‌های شیمیائی و فیزیکی امیدوار باشیم . امکان یک چنین چیزی
bosیله قضیه ناتمامیت گودل تصدیق نشده است . قضیه نشان مید‌هد که
ساختمان قدرت ذهن بشرخیلی پیچیده تروظیری تراز هر ماشین بیجانی است که
تاخال بوجود آمده است . کارخود گودل نمونه قابل ملاحظه‌ای از یک چنین
پیچیدگی و ظرافت است . کار اویک موفقیت است ، نه یک افسردگی ، اما برای
احیای تقدیر از قدرت‌های استدلال خلاقه .

- | | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1- Propositions | 7- Bertrand Russel | 13- Consistency |
| 2- Formally | 8- Foundation | 14- Axiomatic Method |
| 3- Undecidable | 9- Deductive | 15- Archimedes |
| 4- Principia Mathematica | 10- Logical proof | 16- Inherent Limitation |
| 5- Kurt Gödel | 11- Axiom | 17- Philosophies of Knowledge |
| 6- Alfred North Whitehead | 12- Postulate | 18- Hilbert |

مستقل از تعاریف و ساختهای ماموجود ند و بنظر من کاملاً "صارقانه است که فرض یک چنین اشیائی همان‌طور موجه هست که فرض وجود اشیاء فیزیکی ."

(کورت گودل : منطق ریاضی راسل ازفلسفه برتراندراسل ، چاپ ۱۹۴۴ ،

Paul A. Schilpp، Evanston & Chicago صفحه ۱۳۷) .

24- Incompleteness

۲۵ - فصل VII کتاب Godel's Proof نوشته E.Nagel and J.R. Newman

مژگان اخوان مقدم و مجید ربانی

کرم کوچک ولی پرتوانی دریک انتهای طناب لاستیک قابل ارجاعی قراردارد . طناب میتواند به راند ازه دلخواهی کشیده شود . در ابتداء طول طناب یک کیلومتر است و کرم در طول طناب بطرف انتهای دیگر طناب با سرعت ۱ cm/sec میخورد . پس از گذشت هر ثانیه طناب یک کیلومتر کشیده میشود . فرض میکنیم طناب در مدت زمان صفر کشیده میشود یعنی زمان لازم برای کشیدن طناب را صفر در نظر میگیریم . فرض میکنیم طناب مدرج شده باشد . پس از گذشت ۱ ثانیه کرم پک سانتیمتر راه طی کرده و بلافاصله بعد از ۱ ثانیه اول طناب یک کیلومتر کشیده میشود یعنی در حقیقت مقیاس روی طناب دوبرابر میگردد . در نتیجه در پیان ثانیه اول گرچه کرم یا مقیاس روی طناب ۱ cm طی کرده ولی از مبدأ خود ۲ cm دور شده است . همین‌طور در انتهای ثانیه دوم کرم پک سانتیمتر دیگر طی من کند و رویهم ۳ cm میشود . باز هم طناب کشیده شده ۱ km از مبدأ آن افزوده میگردد . در نتیجه مسافت که کرم طی کرده است ۳/۲ برابر میشود . (چون مقیاس روی طناب ۳/۲ برابر شده است) و بهینه ترتیب ادامه خواهد داشت . ارجاع طناب مطلق میباشد درست مانند یک

* اقتباس از مجله Scientific American ، شماره مارس ۱۹۷۵ .

نکاتی در مورد نوشنی گزارش‌های علمی و فنی

بهره‌زیره‌امی

استاد یار رشته علوم کامپیوتر

دانشگاه صنعتی آریا مهر

خلاصه مقاله: آنچه در این مقاله از نظر تان می‌گذرد نکاتی است درباره نوشنی گزارش‌های علمی و فنی که فکر می‌کنم تمام دانشجویان رشته‌های علوم و مهندسی باید آنها را بدانند. ابتدا مقدمه‌ای درباره اهمیت ساده نویسی و شناسائی خوانندگان احتمالی گزارش ارائه می‌کنم. سپس نکاتی را در زمینه نگارش، طبقه‌بندی مطالب، استفاده از فرمول‌ها، شکل‌ها و جداول تذکر میدم. بالاخره درباره سازمان یک گزارش علمی با تشریح قسمت‌های مختلف آن از قبیل، فهرست‌های مختلف، مقدمه، نتیجه و ضمیمه‌ها بحث می‌کنم.

۱ - مقدمه

در طول مدت سه سالی که در این دانشگاه به تدریس مشغول بوده ام مشاهده کرده ام که دانشجویان در راه امیم علمی در گزارش‌ها و پایان نامه‌های خود دچار اشکالاتی هستند. وجود این اشکالات، که را بر عدم آشنایی دانشجویان با فن نگارش مطالب علمی است، مرا برا آن را شد که در این مقاله نکاتی را در این زمینه یار آورشوم. مطلب خود را با قبول فرضیه بورینگ (Boring) شروع می‌کنم [۱]. بورینگ عقیده دارد که انجام یک آزمایش و پاره ریافتمن یک حقیقت جدید مهم ترازنی‌نوشتگی گزارش درباره آن نیست. بنظر من این فرض او براین مبنای استوار است که اگر نتیجه آزمایشی

جسم لاستیکی بدهین معنی که وقتی طناب را می‌کشیم همه جای آن بطور یکنواخت کشیده می‌شود. واحد های طول و زمان ثابت باقی می‌مانند.

حال سئوالی که مطرح می‌شود بدینگونه است. آیا هر گز کرم به انتهای دیگر طناب میرسد؟ اگر جواب مثبت است حساب کنید این سفربرای کرم چه مدت بدرازی انجامد و طول طناب چقدر خواهد شد؟ اگر سرعت کرم را 1 mm/sec فرض کنیم و طول اولیه طناب را 10 km ، و هر بار 10 km بطول طناب اضافه کنیم آیا کرم با انتهای طناب خواهد رسید؟

این مساله جالب که در اطراف پارادکس زینو (Zeno Paradox) دور میزند بوسیله New Caledonia از Denys Wilquin مطرح شده است و اولین بار در سامبر سال ۱۹۷۲ میلادی درستون Lively Puzzle در رسانه Sience et Vie به چاپ رسیده بود.

راختیار دیگران قارنگیرد و یا بصورتی نوشته شود که هیچکس آنرا نخواند، برداش عمومی چیزی افزوده نشد.

در تهیه یک گزارش علمی یافنی علاوه بر وقت در صحت مطالب و عرضه آنها در مراحل منطقی، باید نهایت سادگی را در سبک نگارش رعایت کرد. بیان مطالب غامض علمی با جملات پیچیده باعث مشکل شدن فهم مطالب شده و درنتیجه خواننده را خیلی زود خسته میکند. همیشه بخاطرداشته باشید که اگر نمی توانید مطلبی را بازیابان ساده تشریح کنید آنرا خوب نفهمیده اید. هرچند وقت در زیبائی نوشته و صحت آن ازنظر دستوری کارخوبی است، این امر در نوشته های علمی در درجه دوم اهمیت قراردارد. بجای آن سعی کنید که در درجه اول منظور خود را با کوتاه ترین جملات و ساده ترین کلفات ممکن بیان کنید.

مثال های زیر اهمیت سادگی را در نوشته بخوبی نشان میدهند [۲]؛ [۳، صفحه ۲۱۸] :

انجیل: آنچه را که به سزار مربوط می شود به سزار بسپارید.

نوشته بد: در مرور سزار باید گفت که ازنظر وجود آنی و اخلاقی صحیح است که تمام چیزهای را که بهرنحو میزانی به آن شخص مربوط میشوند، بهتر ترتیب واژه نوع که باشد، به او واگذار نمایید.

شکسپیر: من سخنرانی بخوبی بروتوس نیستم.

نوشته بد: گوینده این کلمات نمی تواند خود را در رام سخنرانی دارای قدرتی در حد آقای بروتوس بشمار آورد.

نوشته قابل قبول: تاریخ بعضی از این وقایع مشکوک بنظر میرسد.

نوشته بد: باید متذکر شد که در مرور بعضی از وقایع ذکر شده جای تردید بسیار در مرور صحبت تاریخ رویداد آنها وجود دارد.

عده ای عقیده دارند که مطالب علمی باید بالحن رسمی و غیرشخصی نوشته شوند. این عده بخصوص ازیکاربردن ضمیر "من" در این نوشته ها و حشت دارند. کافیست یکی از نوشته های شخصی مانند دالنالد کنوث (Donald E. Knuth) را بخوانید تا باشتباه این عده بین ببرید [۴]. استفاده از جملات رسمی و لغات باصطلاح قلمبه سلمبه فقط باعث گمراهنی خواننده در فهم مطالب خواهد شد. همیشه قبل از اینکه قلم را بدست بگیرید و چیزی بنویسید درز هن خود به سه سوال زیر بطور کامل جواب دهید:

س ۱ - چه چیزی میخواهیم بنویسیم؟

س ۲ - مقصود از نوشتن آن چیست؟

س ۳ - چه کسانی این نوشته را خواهند خواند؟

اطمینان دارم که جواب شما باین سوالات نکات زیاری را در مرور نحوه نگارش برایتان روشن خواهد کرد. بعنوان مثال جواب من به سوالات فوق قبل از نوشتن این مقاله عبارت بودند از:

ج ۱ - نکاتی در مرور نوشتن گزارش های علمی و فنی.

ج ۲ - آشنایی کردن را نشجویان با روش صحیح ارائه مفاهیم علمی.

ج ۳ - داشتگی رشته های علوم و مهندسی.

در پاسخ سوال اول، رئوس مطالب را روی یک برگ نوشتم و با پس و پیش کردن و ترکیب آنها، ترتیب مناسبی برای ارائه مطالب انتخاب کردم. این مرحله که تهیه طرح مقاله یا گزارش نامیده میشود در حقیقت محتویات و سازمان منطقی آنرا مشخص میکند. همیشه سعی کنید که چنین طرحی را تهیه کرده و در هنگام نوشتن گزارش جلوی روی خود قرار دهید. اینکار در تشخیص اینکه هر مطلبی در کدام قسمت از گزارش باید ارائه شود بsumaکمک میکند.

تهیه طرح مقاله خود از چندین مرحله تشکیل میشود . طرح اولیه ممکن است شامل چند جمله باشد که نویسنده بصورت یارداشت برای فراموش نکردن مطالب مورد نظر تهیه کرده است . در مراحل بعدی این طرح تکمیل شده و رئوس تمام مطالب را بترتیب که باید ارائه شوند دربرمیگیرد . طرح نهایی من برای تهیه این مقاله بترتیب زیربود :

نکاتی در مرور نوشتمن گزارش‌های علمی و فنی

— مقدمه

— هدف ازنگارش مقاله

— اهمیت ارائه مطالب علمی

— اهمیت ساده نویسی

— سوالات مهم قبل از تهیه مقاله

— شناسائی مطلب مورد بحث

— تعیین هدف ازنگارش

— شناسائی خوانندگان

— اهمیت تهیه گزارش‌های خوب

— نکاتی درباره تهیه گزارش

— نکاتی درباره نوشتمن متن

— حاشیه ، پاراگراف بندی ، نقل قول ، نقطه گذاری ، پاورقی

— طبقه بندی مطالب

— شماره گذاری مطالب ، انتخاب عنوان برای قسمت‌ها ، لیست مطالب

— فرمول‌ها ، شکل‌ها و جداول

— اعداد ، واحد ها و علامات

— سازمان یک گزارش علمی

— قسمت‌های مقدماتی

— صفحه عنوان

— خلاصه گزارش و اهمیت آن

- پیش‌گفتار ، تشکر و قدردانی
- فهرست مطالب ، جداول و شکل‌ها
- فهرست علائم و قراردادها
- متن گزارش
- مقدمه گزارش
- اهمیت اولین پاراگراف و بخصوص جمله اول آن
- آنچه که در مقدمه باید ببیاید
- قسمت‌های مختلف گزارش
- نتیجه گیری و اهمیت آن
- قسمت‌های نهایی
- فهرست مأخذ
- مقصود از مأخذ
- اهمیت کامل بودن مأخذ
- روش‌های مرتب کردن فهرست مأخذ
- ترتیب ارائه مطالب در انواع مأخذ
- کتاب‌ها ، مقالات علمی ، گزارش‌ها وغیره
- مراجعه به مأخذ در متن گزارش
- ضمیمه‌ها
- آنچه که بهتر است بصورت ضمیمه داده شود
- نتیجه
- فهرست مأخذ
- مأخذی که در تهیه مقاله از آنها استفاده شده
- نمونه‌هایی برای تهیه فهرست مأخذ

برای پاسخ‌دادن به سؤال دوم ، به بعضی گزارش‌ها و مقالات نوشته شده بوسیله دانشجویان مراجعه و نقاط ضعف مهم را یارداشت کرد تا آنها بعنوان مثال های

برای تاکید بیشتر استفاده کنم. این مثال هاراعمدانه "بدون رادن مأخذ کامل ذکر نمیکنم. مثال زیر که از مجله الگوییتم برداشته شده یک جمله طولانی (وغلط) را نشان میدهد.

اطمینان دارم که با کمی فکر میتوانید آنرا به سه یا چهار جمله ساده تجزیه کنید:

"چهار دستور العمل هست که احتیاج مراجعته به حافظه ندارند ولی برای اتمام آنها بیش از یک سیکل زمان لازم است که عبارتند از OUT و INP و NOT و RAL و در شکل ۵ چگونگی اجرای آنها مشخص شده."

واینهم قسمتی از یک جمله دریک پایان نسماه فوق لیسانس:

"... در هر دو حالت روش کارتقریباً یکی است و باید مجموعه برد ارهای این حرف بشکلی با مجموعه برد ارهای شکل موجود مقایسه یا هم شکل شوند و برای اینکار لازم است برد ارهای هم جهت داشته باشند که نماینده قسمت واحدی از شکل میباشند در دو ریفهای مساوی قرار گیرند و اگر شکل تازه وارد شناخته شده باشد به اطلاعات کامپیوترا اضافه شود و در غیر این صورت ضریب هم شکلی و ضریب خطای یک شکل ناشناس در مقابل شکل موجود در کامپیوترا محسوبه گردد."

انتظار ندارم که بتوانید جمله فوق را به جملات ساده ترتیب دیل کنید، چون این کار احتیاج به مطالعه قسمت بیشتری از پایان نامه و در کتاب مطالعه آن دارد. حالابه جمله ای از یک مقاله در نشریه دانشجویی یکی از مدارس عالی توجه کنید:

"میدانیم اگر پروژه ماعملاء... ۸۰۰ روز یخواهد کار کند، از نظر تاریخ هفتگی یا سالانه ماید مقدار ۲۰۰۰ + ۸۰۰ روز کار کنیم که ۲ روز عبارت خواهد بود از کلیه روزهایی که کاری انجام نمیشود مثل روزهای تعطیل و یا اصولاً "هر روزی که بتواند بعلتی کارهای مارابت تعویق بیاند ازد و کاری در آن روز انجام نپذیرد."

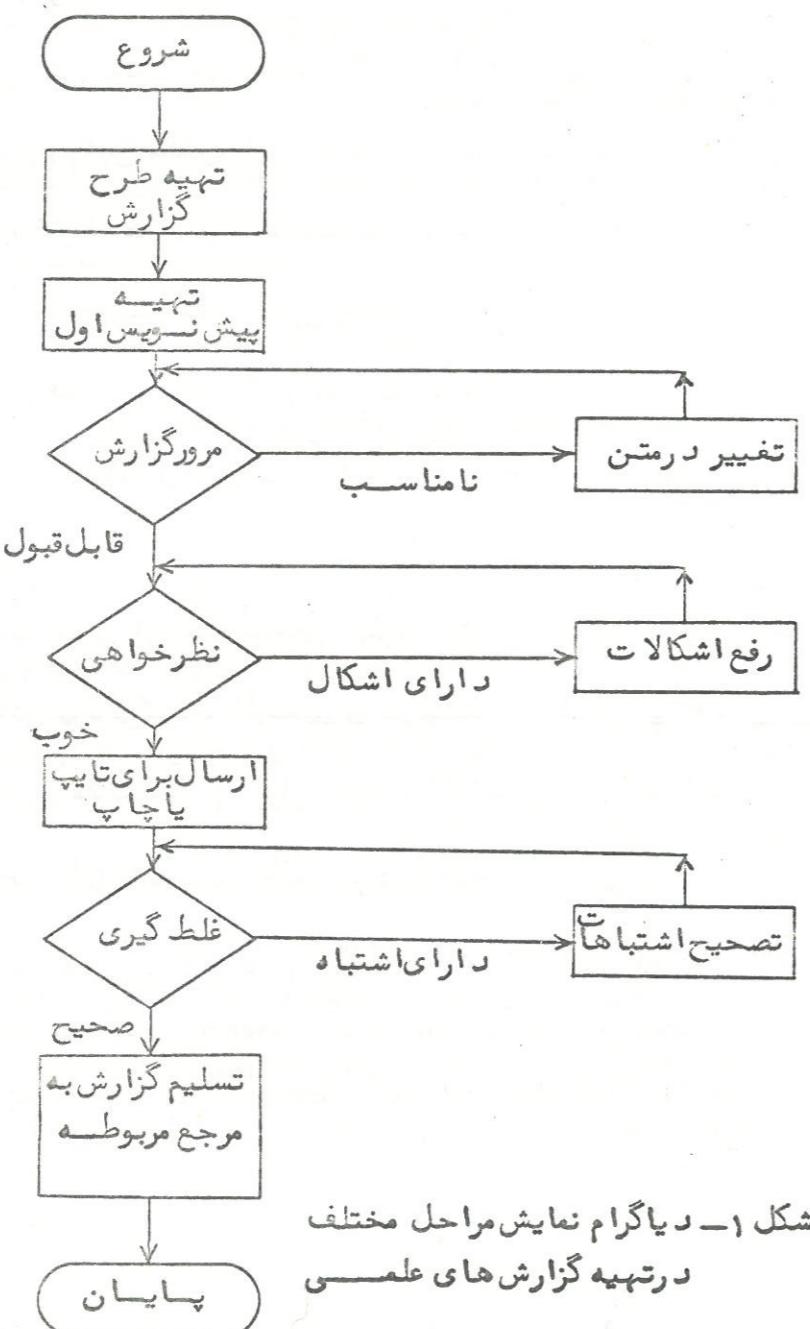
هدف من از نقل این جملات اینست که با ارائه روش نگارش غلط، سبک صحیح را نشان دهم. پل مریل (Paul W. Merrill) در یک مقاله کوتاه و خواندنی از همین روش استفاده کرده است [۲]، [۳]، صفحات ۲۱۵ تا ۲۱۹.] .

اهمیت پاسخ دقیق به سؤال سوم از این نظر است که سطح مطالب ارائه شده و هم چنین سبک نگارش و لغات بکار رفته بستگی کامل به سطح معلومات خوانندگان احتمالی نوشته دارد. شما میتوانید درباره طرز کار کامپیوتربه یکی از دوستان دانشگاهی خود و یا به برادر کوچکتر خود که در دبستان چیزی در این زمینه بگوشش خورد و وحش کنجدکاویش تحریک شده توضیحاتی بد هید. اطمینان دارم که در مرور دوم اصطلاحاتی مانند "CPU" و "Operating System" و "Loader" خوبی از اینکه چگونه میتوان مطلبی را در سطوح مختلف و برای طبقات مختلف از خوانندگان نوشت در مأخذ [۳]، صفحات ۵ تا ۸ موجود است. در این مثال هارکتر فرانک براون (Frank A. Brown) مطلبی را در زمینه ساعت های بیولوژیکی در موجودات زنده برای طبقات مختلف تشریح کرده است. در مثال اول روی سخن او بایک اجتماع ۸۵۰ نفری از دانشمندان متخصص است و در نتیجه نوشته او حاوی اصطلاحاتی است که برای اکثر ما نامائوسند. در مثال های بعدی، بتدریج سطح نوشته پائین میآید، بطوریکه مثال پنجم که برای ملیونها نفر خوانندگان یک روزنامه امریکائی تهیه شده مفهوم ساعت های بیولوژیکی را برای هر فردی که سوار خواندن و نوشتن را در روش میکند.

اکثر شمار رکارهای خود با جزو هایی که طرز کار سیستم های مختلف را تشریح میکند سرو کار دارید. شکی ندارم که در این جزو های جملات و دستورات نامفهوم زیادی برخورد کرده اید. شاید هر بار نیز ناسازی نثار نویسنده چنین جزو هایی کرده باشد. علل نارسائی این جزو ها بسیارند [۵] که متد اول ترین آنها تهیه جزو ه راهنمایی از تکمیل

۲ - تهیه یک گزارش علمی

چنانکه در مقدمه گفتم، نوشتن یک گزارش علمی با تهیه طرح کلی آن آغاز می شود. بقیه مراحل در دیاگرام شکل ۱ نشان داده اند. توجه کنید که این دیاگرام تقریبی است. مثلاً در بعضی موارد لازم است که پس از هر بار مرور کردن و پیانظرخواهی، مراحل گزارش مجدد "تاپ" شود. رعایت نکات زیر را در این مراحل توصیه میکنم.



طرح سیستم و بوسیله شخصی غیر از طراح آنست. پس از فراغت از تحصیل اکتشمار رکارهای خود ملزم به تهیه گزارش‌ها و جزوه‌های راهنمای خواهید بود. چه خوبست اگر در نوشتن پایان نامه لیسانس یا فوق لیسانس خود، بعنوان تجربه ای در این زمینه، حد اکثر سعی خود را در رایه مطالب باروش صحیح بعمل آورید. بخصوص توصیه میکنم که از همان ابتدای مطالعه یا تحقیق خود، در فکر مرحله نوشتن پایان نامه نیز باشد. برای این منظور، در هر قسم از کارها و آزمایشات خود یارداشت‌های جامعی تهیه نمایید تا در هنگام نگارش نهایی پایان نامه دچار اشکال نشوید.

پس از این مقدمه نسبتاً طولانی، به بررسی نکات مهم در نوشتن گزارش‌های علمی و فنی می‌پردازم. در زمینه سبک نگارش، به آنچه در این مقدمه آمد اکتفا میکنم و بقیه مقاله را به نحوه تهیه وسازمان دارن گزارش اختصاص میدهم.

۱-۲ - نکات کلی در تهیه گزارش

* در تهیه پیش‌نویس گزارش، همیشه از حاشیه کافی و فواصل زیاد بین خطوط
استفاده کنید تا در مرورهای بعدی با آسانی بتوانید مطالبی به متن اضافه کنید. نسخه‌ها
را هم که به افراد دیگر برای نظرخواهی میدهید بهمین ترتیب تهیه کنید تا این افراد جای
کافی برای نوشتند نظرات خود را شنیدند.

* هیچوقت به اولین متن نوشته خود قناعت نکنید. آنرا چندین بار مرور کنید. همیشه
از خود بپرسید: "آیا میتوانم این مطلب را با جملات ساده تریاکوتاه تری بیان کنم؟".

* نوشته خود را به پاراگراف‌های کوتاه تقسیم کنید. در هر پاراگراف فقط درباره یک
موضوع بحث کنید. هر پاراگراف از یک جمله اصلی و چندین جمله فرعی مربوط با آن تشکیل
میشود. جمله اصلی پاراگراف، که معمولاً اولین یا آخرین جمله آنست، موضوع پاراگراف
را نشان میدهد. جملات دیگر پاراگراف برای استدلال، ذکر مثال و یاتشريح جمله اصلی
بكارمیروند.

* هنگامیکه از جمله یا قسمتی از نوشته شخص دیگری استفاده میکنید، آنرا بصورت نقل
قول نشان دهید و مأخذ آن را نیز کرکنید. اگر تغییری در نوشته آن شخص میدهید و یا چیزی
با آن اضافه میکنید، آن را بین علام [] قرار دهید. اگر قسمتی از نوشته را حذف میکنید
بجای آن چند نقطه در متن قرار دهید. به مثال زیر توجه کنید:

"The most receptive students [to a course on scientific writing]
are those who have done some research and who are . . . ready to
consider how they can best present it in a journal." [3, Page 15]

- * استفاده صحیح از علائم نقطه گذاری مطالب را روشن ترمیکند.
- ۱- جملات را همیشه باعلامت "،" "—" و یا "!" تمام کنید.
- ۲- برای ایجاد مکث و یا جدا کردن قسمتهای مختلف جملات بلند از علامت "،"
استفاده کنید.
- ۳- برای داردن توضیح بیشتر از علامت ":" استفاده کنید.
- ۴- از علامت ":" برای جدا کردن قسمتهای مختلف از یک لیست مطالب و یا
ایجاد مکث طولانی استفاده کنید.
- ۵- توضیحات اضافی و یاتشريح حالات خاص را در داخل پرانتز قرار دهید.
- ۶- از خط فاصله (علامت"—") میتوانید بجای علامات "،" یا ":" استفاده کنید.
- ۷- برای تأکید مطالب مهم زیر آنها خط بکشید.
- ۸- در متن های لاتین از علائم زیر استفاده کنید: "،" "—" "؟" "—" "؛"
"؛" "—" "؟" "—" "؛" "—" "؟"

* توضیحات اضافی را که ممکن است همه خوانندگان به آن علاقه نداشته باشند و
یا زدن خوانندگان را مطلب اصلی در میکند در پاورقی های پائین صفحات و یا ضمیمه های
در آخر گزارش بگذارد. توضیحات کوتاه را (چند خط) بصورت پاورقی و توضیحات
طولانی تر را بصورت ضمیمه ارائه کنید.

- ۱- این یک مثال از پاورقی است. پاورقی هارا بترتیب در طول گزارش شماره گذاری کنید
و یا با کمک علائم از قبیل *، ** وغیره آنها را مشخص نمائید. معمولاً متن پاورقی نسبت
به متن اصلی گزارش با فاصله کمترین خطوط نوشته یا تایپ میشود.
- ۲- درباره ضمیمه ها بعداً "صحت خواهیم کرد. (این مثال دیگری از یک پاورقی است.)

* برای هر قسمت از گزارش عنوان مناسبی انتخاب کنید . اصلی یا فرعی بود ن

عنوان هارامیتوان بصورت زیر نمایش داد :

۱- وسط خط قرارگیرد و زیرش خط کشیده شود

۲- وسط خط قرارگیرد

۳- سرخط قرارگیرد و زیرش خط کشیده شود

۴- سرخط قرارگیرد

۵- سرخط قرارگیرد و پس از و نقطه مطلب شروع شود

اگر به کمتر از پنج نوع (درجه) از عناوین احتیاج داشتید ، میتوانید تعدادی از انواع فوق را بترتیب از بالا (عناوین اصلی تر) به پائین (عناوین فرعی) انتخاب کنید . اگر به انواع بیشتری احتیاج داشته باشید میتوانید با کشیدن دو خط و یا انواع مختلف خطوط زیر عناوین آنها را تمایز کنید . بعلاوه در نوشته های لاتین میتوانید با نوشتن کلمات بوسیله حروف بزرگ (عناوین اصلی تر) و یا کوچک (عناوین فرعی) در چهار رده بزرگ نیز بوجود آورید . بهتر است اصلی ترین قسمتها را ازاول صفحه جدید شروع کنید .

* اگر در بین جملات خود میخواهید لیستی از مطالب یا نکات بیاورید ، به سه

صورت زیر میتوانید عمل کنید :

الف - دلایل پائین آمدن قیمت کامپیوترهای جدید عبارتند از : پیشرفت های

تکنولوژی ، ازدیاد رقابت بین فروشنده‌گان ، وسیع تر شدن بازار فروش .

ب - دلایل پائین آمدن قیمت کامپیوترهای جدید عبارتند از : (۱) پیشرفت های

تکنولوژی ؛ (۲) ازدیاد رقابت بین فروشنده‌گان ؛ (۳) وسیع تر شدن

بازار فروش .

* هیچ وقت چندین صفحه بین درین ازمن گزارش را به تشریح جزئیات

یک سیستم و پاروش اختصاص ندهید . همیشه ابتدا یک تصویرکلی از مطالب در ذهن

خواننده ایجاد کنید و تشریح جزئیات را به یک قسمت جداگانه (که خواننده بتواند

در صورت تعایل آنرا حذف کند) و یا یکی از ضمیمه های گزارش موقول نمایند .

۲- طبقه بندی مطالب

* سعی کنید که به نوشته خود سازمان بد هید . بسجای ذکر ۲ عنوان یا

مطلوب ، یکی پس از دیگری ، بهتر است در صورت امکان آنها را به ۵ گروه تقسیم

کنید . تقسیم کردن کتاب های فصول و هر فصل به قسمت های را بک مطالب و رابطه بین آنها را ساده ترمیکند . از همین روش در نوشته های خود استفاده کنید .

* قسمت های گزارش را میتوانید در صورت تعایل شماره گذاری کنید . این کار بخصوص برای گزارش های طولانی (بیش از ۵ صفحه) توصیه میشود . به مثال زیر از روش شماره گذاری توجه کنید :

۱- مقدمه

1. INTRODUCTION

۱-۱- تاریخچه کامپیوترها

۱-۲- تحولات اخیر

۱-۳- تاثیر تکنولوژی جدید در سازمان کامپیوتر

۲- نمایش اطلاعات

2. INFORMATION REPRESENTATION

۲-۱- اطلاعات عددی

۲-۱-۱- نمایش اعداد صحیح

۲-۱-۲- نمایش اعداد اعشاری

۲-۲- اطلاعات غیر عددی

⋮
⋮
⋮

د هید (مثالاً ابتدای صفحه بعد) . سعی کنید هیچ شکل را در روست پارگراف قرار ندهید .

* به هر شکل یک شماره و عنوان مناسب بد هید . عنوان شکل باید طوری انتخاب شود که بخود خود دارای معنی باشد و مفهوم شکل را مشخص نماید . بعنوان مثال به شکل ۱ توجه کنید .

* سعی کنید هر لیست طولانی از مطالب را بصورت جدول درآورده و آن شماره و عنوانی بد هید . شماره جدول هارا معمولاً "باعددار رومی مشخص میکند . بعنوان مثال به جدول ۱ توجه کنید . محل قراردادن جداول مانند شکل هاتعیین میشود .

جدول ۱

پیشوند های متداول برای نمایش ضرایبی از توانهای ۱۰

علامت اختصاری	پیشوند	ضریب
T	tera	10^{12}
G	giga	10^9
M	mega	10^6
k	kilo	10^3
h	hecto	10^2
da	deca	10^1
d	deci	10^{-1}
c	centi	10^{-2}
m	milli	10^{-3}
μ	micro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	pico	10^{-12}
f	femto	10^{-15}
a	atto	10^{-18}

پ - دلایل پائین آمدن قیمت کامپیوترهای جدید عبارتند از :

۱ - پیشرفت های تکنولوژی

۲ - ارزیاب رقابت بین فروشنده گان

۳ - وسیع تر شدن بازار فروش

استفاده از روش آخرهنگامیکه هریک از توضیحات طولانی باشد (بیش از یک خط) توصیه میشود . بجای اعداد میتوانید از حروف الفباء برای طبقه بندی استفاده کنید ولی هر روشی را که انتخاب میکنید بطور یکنواخت در تمام طول گزارش بکار ببرید .

۳-۲ - فرمول ها ، شکل ها و جداول

* اگرچه میتوان فرمول های کوتاه را در داخل متن جملات جاریه ولى بهتر است هر فرمول در یک خط جداگانه و در روست سطر قرار گیرد . این کارخواندن گزارش را به مرتب ساده ترمیکند .

* اگر گزارش شما فرمول های زیادی دارد که در قسمت های مختلف با آنها مراجعه میکنید ، آنها را در پانتزهای درانتهای سمت راست خط شماره گذاری کنید . مثال :

$$a^2 + 2ab \leq (a + b)^2 \quad (1)$$

در متن گزارش باین قبیل مطالب بصورت معاوله (۱) ، فرمول (۱) ، تساوی (۱) ، نامساوی (۱) ، فرض (۱) و یا هر عنوان دیگری که مناسب باشد مراجعه کنید .

* اهمیت استفاده از شکل را افزایاند . شکل هارا دقیق و مرتب رسم کنید . بهترین محل برای قراردادن یک شکل انتهای پاراگرافی است که در آن برای اولین باریه شکل مراجعه میشود . در صورتیکه این کارامکان نداشته باشد ، آنرا در اولین محل ممکن قرار

۴- اعداد، واحد ها و علامات

۲۲

* اعدادی را که در شروع جملات ظاهر می شوند حتماً با حروف بنویسید . مثال :

پنجاه و شش کامپیوترجدید در سال ۱۹۷۵ به بازار عرضه شدند . اعداد کوچک (تا دو رقمی) در جملات اگر با حروف نوشته شوند به خوانائی جمله کمک می کنند ، مگر اینکه تعداد زیادی عدد در یک جمله بکار رفته باشند .

* اعداد طولانی صحیح یا العشاری را باتقسیم کرد ن به گروه های سه رقمی (از طرف میز) میتوانید خواناتر کنید . برای این کار از فاصله و پایعلامت " ، " (علامت " ، " در مرور اعداد لاتین) استفاده کنید . مثال ها :

۲۳۵ ۶۷۲ ۱/۰۶۷۲۳

۲۳۵ ۶۷۲ ۱/۰۶۷۲۳

235,672 1.567,23

* همیشه از واحد های سیستم بین المللی (SI) که شامل سیستم MKSA

است استفاده کنید . مقادیرداره شده با واحد های غیر استاندارد (مانند فوت و پوند) را به واحد های استاندارد تبدیل کنید . در صورت لزوم ، مقدار و رو واحد اصلی را هم میتوانید در داخل پرانتز را به کار ببرید .

* علائم اختصاری را فقط وقتی بکار ببرید که علائم استاندارد پاشناخته شده ای باشند و یاقلاً " در متن نوشته تعریف شده باشند . استفاده از علائم اختصاری خواندن گزارش را مشکل می کند . بنابراین سعی کنید کمتر آنها را بکار ببرید .

* تا حد امکان کمتر از کلمات لاتین در نوشته فارسی استفاده کنید . استفاده از چنین کلمه ای در وحالت مجاز است :

۷۳

۱- کلمه فارسی معادل آن نامائوس است . در اینصورت در هنگام اولین استفاده از کلمه فارسی ، معادل لاتین آنرا در داخل پرانتز قرار دهید و از آن بعد از کلمه فارسی استفاده کنید .

۲- معادل فارسی ندارد . در اینصورت از کلمه لاتین استفاده کنید . چنین کلمه ای را بهتر است با حروف لاتین بنویسید .

* برای جلوگیری از اشتباهات تایپی و چاپی ، نوشته خود را تا حد امکان مرتب و خواناته بیه کنید . بخصوص در نوشتن حروف و علامات مشابه زیر پیشتر دقت کنید چون شباهت آنها باعث می شود که (بخصوص در نسخه های تکثیر شده) تشخیص را در آنها مشکل باشد :

۱۰۱،۱۹۸؛ ۲۹۲؛ ۵۹۰ (صفر)؛ ۵۹۵؛ کو۹؛ ۹۰۹؛ ۷۹؛ ۷۹؛ وغیره .

(.... - ii - iii - iv - v -) درگزارش‌های لاتین متداول است. متن گزارش و اضافات را با اعداد معمولی بترتیب از صفحه ۱ شماره گذاری کنید. شماره صفحه میتواند در پائین یا بالای صفحه (وسط خط) و یا در گوشه بالا سمت چپ (سمت راست برای نوشهای لاتین) ظاهر شود. رعایت یکنواختی در این مورد ضروری است.

۳- صفحه عنوان گزارش و انتخاب عنوان

صفحه عنوان گزارش حاوی اطلاعات زیرا است:

۱- عنوان گزارش

۲- نام نویسنده یا نویسنده‌گان

۳- نام و نشانی دانشگاه یا موسسه آموزشی (در مورد پایان نامه‌ها) و یا

نشانی موسسه محل کار نویسنده (در مورد مقالات و گزارش‌های

تحقیقاتی)

۴- تاریخ نگارش یا تحویل

۵- درجه علمی که برای اخذ آن گزارش نوشته شده (در مورد پایان نامه‌ها)

و یا مشخصات سازمانی که گزارش برای آن تهیه شده (در مورد گزارش‌ها

تحقیقاتی)

۶- نام و سمت استاد راهنما (در مورد پایان نامه‌ها) و یا نام و سمت

سرپرست پژوهه (در مورد گزارش‌های تحقیقاتی)

اکثر موسسات و دانشگاه‌ها ترتیب خاص خود را برای ارائه کردند این اطلاعات پیشنهاد می‌کنند. اطلاعات اضافی از قبیل محفوظ بودن حق طبع وغیره نیز ممکن است روی صفحه عنوان و یا پاک صفحه اضافی بعد از آن قرار گیرد.

۳- سازمان یک گزارش علمی

یک گزارش علمی از قسمت‌های مختلف بترتیب زیر تشکیل می‌شود [۶] :

۱- صفحه عنوان

۲- خلاصه گزارش

۳- پیش‌گفتار

۴- تشکر و قدردانی

۵- فهرست مطالب

۶- فهرست جدول‌ها

۷- فهرست شکل‌ها

۸- علائم و قراردادها

۹- مقدمه گزارش

۱۰- قسمت‌های مختلف گزارش

۱۱- نتیجه گیری

۱۲- فهرست مأخذ

۱۳- ضمیمه‌ها

قسمت‌های

مقدماتی

متن

گزارش

اضافات

در برآرde این قسمت‌ها بترتیب بحث خواهیم کرد. هر گزارش لزوماً "شامل‌تمام" این قسمت‌ها نخواهد بود. ولی قسمت‌های موجود بهتر است بهمین ترتیب ظاهر شوند. شماره گذاری صفحات در قسمت‌های مقدماتی با استفاده از حروف الفباء (الف-ب-پ-ت-...) در گزارش‌های فارسی و اعداد رومی کوچک (۱-۲-

ترتیب این صفحه بخودی خود حاوی اطلاعات کافی درمورد گزارش خواهد بود.

۳-۳- پیش‌گفتار

پیش‌گفتار عموماً حاوی مطالب جنبی است که بطور مستقیم به موضوع بحث گزارش مربوط نمی‌شوند. گاهی پیش‌گفتار بوسیله شخص غیر از نویسنده گزارش تهیه می‌شود. در اینصورت نام آن شخص باید در انتهای متن پیش‌گفتار زکر شود. گاهی نیز قسمت تشکر و قدردانی (۴-۳) در پیش‌گفتار گنجانیده می‌شود.

۳-۴- تشکر و قدردانی

این قسمت برای ابراز تشکر نویسنده از اشخاص یا موسساتی است که اوراد را جام تحقیقات و یا نگارش و تهیه گزارش کمک کرده اند. سعی کنید درنوشتن این قسمت از بکار بردن جملات مصنوعی و تعارفات بیش از حد خود را ری کنید. قدردانی خود را با جملات ساده، صمیمی و در خور میزان کمکی که دریافت کرده اید بیان کنید.

۳-۵- فهرست مطالب

داشتن فهرست مطالب فقط در صورتی لازم است که گزارش طولانی ویا دارای قسمت‌های زیادی باشد. در فهرست مطالب، عناوین فصول و قسمت‌های مختلف آنها همراه با شماره صفحه‌ای که هر عنوان در آن ظاهر می‌شود را داره می‌شوند. گاهی اگر تعداد عناوین خیلی زیاد باشد، عناوین فرعی تر را از فهرست مطالب حذف می‌کنند. برای مثال می‌توانید به فهرست مطالب هر کتابی مراجعه کنید.

۶-۳- فهرست جدول‌ها

تهیه فهرست جدول‌ها فقط در صورتی لازم است که تعداد آنها زیاد باشد (حداقل پنج عدد). مانند فهرست مطالب، در اینجا نیز شماره، عنوان جدول و شماره صفحه

انتخاب عنوان گزارش باید بارگشت کافی صورت گیرد. یک عنوان خوب باید در عین کوتاهی (کمتر از ۱ کلمه) تا حد امکان نشان دهنده محتویات گزارش باشد. گاهی می‌توان از یک عنوان اصلی و یک عنوان فرعی برای گزارش استفاده کرد که در اینصورت آنها را بوسیله دو نقطه از هم جدا نمی‌کنند و یاروی دو سطر جد اگانه در وسط خط می‌نویسند. مثال:

کامپیوترهای خانگی: استفاده از تکنولوژی جدید در منازل

سعی کنید در عنوان مقاله از علائم اختصاری نا آشنای یا فرمول‌ها استفاده نکنید.

۳-۲- خلاصه گزارش

خلاصه گزارش (Abstract) مجموعه کوتاهی است از جملات که همراه با عنوان گزارش بطور کامل موضوع و محتویات آنرا مشخص می‌کند. طول خلاصه گزارش عموماً "بین ۵۰۰ و ۲۰۰ کلمه است و فقط درمورد گزارش‌های خیلی مفصل (بیش از ۵ صفحه) می‌تواند طولانی تر باشد. یک خلاصه خوب باید حاوی تمام اطلاعات زیر باشد [۷]:

۱- نویسنده چه کار کرده است؟

۲- چطور این کار صورت گرفته؟ (در صورتی که نحوه عمل مهم باشد)

۳- نتایج اصلی تا حد ممکن بصورت کمی.

۴- اهمیت نتایج.

هیچ وقت در خلاصه گزارش درباره مفاهیم غیر از آنچه در متن گزارش آمده است بحث نکنید. سعی کنید تا حد امکان اطلاعات بیشتری در خلاصه بگنجانید. بخاطر داشته باشید که خواننده با کمک خلاصه گزارش تصمیم به خواندن یا خواندن آن می‌گیرد. بهتر است در بالای صفحه خلاصه، نام گزارش و نام نویسنده یا نویسنده‌گان تکرار شوند. باین

(یا اولین صفحه نرمود جدول های بزرگ) دارد میشود .

۲-۳- فهرست شکل ها

تهیه فهرست شکل های مانند فهرست جداول برای گزارش های که تعداد
معدودی شکل دارند لازم نیست . این فهرست شامل شماره ، عنوان شکل و شماره صفحه
آنست .

۳-۸- علائم و قراردادها

در گزارش های که فرمول ها ، علائم اختصاری و یا اصطلاحات بوفوپریافت میشوند ،
تهیه فهرستی از علائم و پارامترهای بکاررفته فکرخوبی است . فهرست علائم و قراردادها مرجع
خوبی برای خواننده درفع اشکال هنگام بررسی فرمول هاست . در این فهرست ، علائم ،
پارامترها و اصطلاحات رابرتیب الفبائی (از روی حرف اول) بصورت زیر مرتب کنید :

۱- حروف الفبای فارسی

۲- حروف الفبای لاتین (حروف بزرگ حق تقدم دارند)

۳- حروف یونانی

۴- سایر علائم

۳-۹- مقدمه گزارش

مقدمه گزارش در حقیقت رابطی است بین خواننده و مطالب اصلی گزارش شماکه او را
برای درک مطالب گزارش و اهمیت آنها آماده میکند . یک مقدمه خوب اثرات مهی در جلب
خواننده برای مطالعه بقیه گزارش دارد . بخصوص پاراگراف اول مقدمه اثرباری در این امر
دارد و باید از همان جمله اول بادقت و گیرانی خاص نوشته شود . مقدمه گزارش میتواند حاوی
مطالب زیر باشد (سه قسمت اول حتماً باید موجود باشند) :

۲- کارهایی که قبل از راین زمینه انجام شده (بازکر مآخذ)

۳- مقصود از گزارش و اهمیت آن

۴- روش حل مسئله بطور خلاصه

۵- سازمان مطالب در بقیه گزارش

۳-۰-۱- قسمت های مختلف گزارش

قسمت هایی از گزارش که بین مقدمه و نتیجه می آیند متن اصلی آنرا تشکیل میدهند .

درنوشتن این قسمت های توجه داشته باشید که اطلاعات را بصورت ساده و منطقی به خواننده منتقل کنید . فرضیات خود را همیشه باز کردنی همراه کنید . تشریح مراحل فکری که شمارابه نتایج مورد بحث در گزارش رسانده اند میتواند در کمک به درک مطالب برای خواننده مفید باشد .

۳-۱-۱- نتیجه گیری

قسمت نتیجه هر گزارش از مهمترین اجزای آنست . یک نتیجه گیری خوب میتواند به

درک مطالب و روابط بین آنها کمک موثری نماید . اطلاعات زیر میتوانند در این قسمت ظاهر شوند (وجود سه قسمت اول ضروری است) :

۱- آنچه در گزارش آمده (بطور خلاصه)

۲- اهمیت مطالب گزارش و رابطه آن با سایر مطالعات مشابه

۳- محدودیت ها ، معاایب و مزایای روش های ایسیستم های پیشنهادی

۴- کاربردهای احتمالی برای نتایج بدست آمده

۵- توصیه جهات مناسب برای ادامه تحقیق در این رشته

۱۲-۳- فهرست مآخذ گزارش

عموماً "ذکر مآخذ بیکی از جهار دلیل زیر صورت میگیرد :

۱- نسبت راد نیک عقیده ، روش یا اختراع به شخص ، گروه و یا موسسه بخصوصی .

۲- استفاده از نوشتہ ها ، عقاید و نتایج تحقیق دیگران برای اثبات مطالب و یاتاکید اهمیت آنها .

۳- جلوگیری از تکرار مطالبی که قبل از گزارش ها یا مقالات دیگر نوشته شده اند .

۴- پیشنهاد مرجعی به خواننده برای یافتن توضیحات اضافی و یا اطلاعات بیشتر رزمینه مورد بحث .

ذکر مآخذ بهار دلیل که باشد ، منتهی سعی خود را بعمل آورید تا اطلاعات کامل درمورد آن را اختیار خواننده قرار دهد . ذکر مآخذ بصورت ناقص زیر در پیدا کردن آنها به خواننده کمک نمیکند :

[۱] کتاب برنامه نویسی بزبان فرترن .

[۲] The Value of Power and How It Saves You Money
on Your Minicomputer.

روشهای متعددی برای عرضه کردن اطلاعات لازم درمورد مآخذ معمولند که میتوانید آنها را در کتاب های راهنمای نویسنده مانند [۶] پیدا کنید . در اینجا بطور خلاصه یک روش را که بنظر من منطقی و خوب است برایتان تشریح میکنم . هریک از کتاب های درسی تا میتوانند حاوی مثال های خوبی در این مورد باشد .

هر مآخذ در فهرست مآخذ با شماره ای داخل کروشه [] مشخص میشود .

بلافاصله بدنبال شماره مآخذ ، نام نویسنده یا نویسنده گان آن ظاهر میشود . نام نویسنده

اول بصورت معکوس (نام فامیل ، نام) و بقیه بصورت عاری راده میشوند [۸] .

درمورد کتاب هایی که از مجموعه مقالات تشکیل میشوند ، نام گرد آورنده یا ادیتور زکر میشود و

در داخل پرانتز سمت او مشخص میشود [۹] . بهمین ترتیب درمورد کتاب های ترجمه

شده میتوان نام مترجم را همراه بالغت " مترجم " در داخل پرانتز ذکر کرد و یا اینکه این

اطلاعات را پس از ذکر نام نویسنده اصلی و کتاب قرار دار [۱۰] . در صورتیکه مآخذی

دارای نویسنده خاص نباشد و یا نام نویسنده آن معلوم نباشد ، این قسمت حذف میشود

و یابجای آن نام سازمان منتشر کننده قرار میگیرد [۱۱] .

فهرست های مآخذ بد و صورت مرتب میشوند . درمورد فهرست های کوتاه ، مآخذ را

بترتیب مراجعه در متن گزارش مرتب میکنند (مثال : مآخذ این مقاله) . فهرست های نسبتاً

طولانی را برای سهولت مراجعه ، بترتیب الفبائی از روی نام نویسنده مرتب میکنند .

فهرست ها گاهی بر حسب موضوع به قسمت های مختلف که هریک دارای عنوانی هستند

تقسیم میشوند (برای مثال به قسمت مآخذ این مقاله مراجعه کنید) . روش مرتب کردن مآخذ

در هریک از این قسمت های نیز میتواند بیکی از دو صورت فوق باشد . در صورت استفاده از ترتیب

الفبائی ، ابتدا مآخذ فارسی و سپس مآخذ لاتین را قرار دهد .

ترتیب ارائه بقیه اطلاعات لازم برای مآخذ بر حسب نوع مآخذ متفاوت است . برای این

منظور من ترتیب زیر را پیشنهاد میکنم که میتواند هم برای مآخذ فارسی و هم مآخذ لاتین مورد

استفاده قرار گیرد :

هنگام مراجعه به مأخذ در متن گزارش، شماره هریک را در داخل کروشه [] قرار دهید. در مورد مأخذی که قسمتهای مختلف شان در محل های مختلف از متن گزارش مورد مراجعه قرار نمیگیرند، ذکر شماره صفحه یا صفحات پس از شماره مأخذ کمک بزرگی به خواننده در پیدا کردن مطالب خواهد بود. مثال هایی از روشن ذکر شماره مأخذ در این مقاله موجودند.

۱۳-۳- ضمیمه ها

ضمیمه های یک گزارش برای ارائه اطلاعات اضافی و یا مطالبی که ممکن است مورد علاقه همه خواننده‌گان نباشد بکار میروند. ضمیمه ها را بترتیب با شماره و یا حروف الفباء و یک عنوان نام‌گذاری کنید. مثلا:

ضمیمه ۱: برنامه فرترن برای حل معادلات خطی
مطالبی که برای گذاشتن در ضمیمه ها مناسبند عبارتند از:

(Glossary)

۱- معنی کلمات و اصطلاحات

۲- جدول های مفصل

۳- دیاگرام های بزرگ و فلوجارت ها

۴- برنامه های کامپیوترا

۵- نتایج اجرای برنامه ها

۶- اصول، قضایا و فورمول های مورد لزوم

۷- اثبات های پیچیده

۸- راهنمای استفاده از سیستم طرح شده

۹- واحد های بکار رفته و ضرایب تبدیل بین آنها

۱۰- مثال های اضافی برای درک بهتر مطالب

۱- مقاله ای در یک مجله علمی [۱] ؛ [۴] ؛ [۵] ؛ [۷]

نام نویسنده، "نام مقاله"، نام مجله، شماره مجلد (دوره)، شماره نشریه، شماره صفحات، تاریخ انتشار.

۲- مقاله ای در مجموعه مقالات یک کنفرانس [۱۱]

نام نویسنده، "نام مقاله"، نام نشریه کنفرانس، محل برگزاری کنفرانس، تاریخ برگزاری، نام ناشریا سازمان برگزارکننده، شماره صفحات.

۳- مقاله ای بصورت فصلی از یک کتاب [۱۲]

نام نویسنده، "نام مقاله"، نام کتاب، نام گردآورنده یا ادیتور، محل انتشار، ناشر، شماره صفحات یا فصل کتاب.

۴- کتاب [۳] ؛ [۶] ؛ [۹]

نام نویسنده، نام کتاب (شماره طبع یا چاپ) محل انتشار، ناشر، سال انتشار، تعداد کل صفحات یا شماره صفحات مورد مراجعه در صورت لزوم.

۵- گزارش علمی یا پایان نامه [۸] ؛ [۱۳]

نام نویسنده، "نام گزارش یا پایان نامه"، نوع گزارش یا پایان نامه، نام موسسه منتشرکننده، آدرس موسسه، شماره گزارش، تعداد کل صفحات یا شماره صفحات مورد مراجعه در صورت لزوم، تاریخ انتشار یا اخذ درجه.

۶- نت های اجزوه های درسی [۱۴]

نام نویسنده، نام جزو، نام موسسه آموزشی، نام رانشکده یا دارپارتمان، تاریخ انتشار، تعداد کل صفحات یا شماره صفحات مورد مراجعه در صورت لزوم.

۷- مطالب منتشرنشده [۱۵]

نام صاحب مطلب، نحوه اطلاع نویسنده گزارش از آن، تاریخ اطلاع.

۴ - نتیجه

در این مقاله نکاتی را در مورد تهیه گزارش‌های علمی خواندید. این قوانین فقط بمنظور راهنمایی شما تهیه شده‌اند. همواره میتوانید در حد معقول تغییراتی در آنها بد همیت تابراخ منظور شما مناسب تر شوند.

یک نکته مهم اینست که به شکل ظاهری گزارش نیز باید توجه کافی داشته باشد. شکل‌های نامرتبوکشیف، عدم وجود حاشیه کافی بر روی صفحات، فواصل نامساوی بین خطوط و عدم یکنواختی در تهیه و تایپ مطالب همه از ارزش گزارش من کا هند. آراستگی ظاهری گزارش آثار روانی مهمی در ترغیب خواننده به مطالعه آن دارد. امیدوارم از این پس در تهیه گزارش‌های خود باین مطالب توجه داشته باشد تا نوشته‌های شما برای عدد بیشتری قابل استفاده باشند.

۵ - آخذی که فقط بعنوان مثال آمده‌اند

- [8] Mavaddat, F. and A. Nahapetian, "Decomposition Methods Applied to the Design of Character Output Devices," Technical Report, Computer Systems Lab., Arya-Mehr Univ. of Technology, No. CSL-75-001, 20 pp., January 1975.
- [9] Wilcox, R.H. and W.C. Mann (Editors), Redundancy Techniques for Computing Systems, Washington, Spartan Books, 1962, 403 pp.

[۱۰] کارپلاس، والتر (Walter J. Karplus)، "ادوارچهارگانه تکنولوژی در رابطه باعلوم کامپیوتر"، ترجمه بهروز پرها م، مجله الگوریتم، نشریه دانشجویان دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی آریامهر، پائیز ۱۳۵۴، صفحات ۶۷ تا ۶۶

[11] Parhami, B. and A. Avizienis, "A Study of Fault Tolerance Techniques for Associative Processors," Proceedings of National Computer Conf., Chicago, May 1974, AFIPS Press, pp. 643-652.

[12] Rice, R., "Interaction Between LSI and Computer System Architecture," Parallel Processor Systems, Technologies, and Applications, Edited by L.C. Hobbs et al., New York, Spartan Books, 1970, pp. 165-190.

[۱۳] فرج بخش، ناصرعلی، "بررسی مشخصه ها و مدل سازی سیستم کنترل حرکات سریع دست،" پایان نامه برای دریافت درجه فوق لیسانس در علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی آریامهر، ۱۳۵۴، صفحه ۱۶۵، آذرماه ۱۳۵۳.

[۱۴] پرها م، بهروز، نتهای درس سازمان کامپیوتر I، دانشگاه صنعتی آریامهر، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۵۴-۱۳۵۵.

[15] Troy, J.L., Private communication on the subject of associative processing, June 24, 1975.

توزيع نرمال چند متغیر، استقلال میانگین نمونه از واریانس، نمونه تصادفی از توزیع نرمال

دکترهدایت یاسائی، استاد یار دانشکده ریاضی
علوم کامپیوتر

در این مقاله خواننده رابه مقاومی از توزیع نرمال ساده و چند متغیر آگاه

میسازیم و روشی برای اثبات استقلال میانگین نمونه از واریانس نمونه تصادفی ناشی از توزیع نرمال ساده را عرضه میکنیم که تابحال در کتابهای درسی یا مجلات علمی انتشار نیافته است.

توزيع نرمال چند متغیر

مقدمه — به خاطر من آوریم که نمونه تصادفی به اندازه n چون (x_1, x_2, \dots, x_n) به این معنی است که متغیرهای تصادفی x_1, x_2, \dots, x_n مستقل از یکدیگر بوده و توزیع یکسان دارند. به عنوان مثال، نمونه تصادفی به اندازه n و ناشی از توزیع نرمال ساده μ, σ^2 مانند (x_1, x_2, \dots, x_n) معطوف است به اینکه

x_i هاستقل از یکدیگرند وتابع چگالی x_i به صورت

$$(1) f(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma^2} (x_i - \mu)^2 \right], i = 1, 2, \dots, n$$

است. پس تابع چگالی یا احتمال نمونه تصادفی به اندازه n به این صورت است

$$(2) L(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n f(x_i)$$

ویرای نمونه تصادفی به اندازه n از توزیع نرمال ساده (μ, σ^2) داریم

$$(3) L = L(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{(\sqrt{2\pi})^n \sigma^n} \prod_{i=1}^n \exp \left[-\frac{1}{2\sigma^2} (x_i - \mu)^2 \right]$$

حال فرمول L را به صورت ماتریسی من نویسیم. فرض میکنیم بردار تصادفی \underline{X} عبارت

$$\underline{X} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} \quad \text{باشد:}$$

$$(5) \Sigma = \begin{vmatrix} \sigma_1^2 & \rho \sigma_1 \sigma_2 \\ \rho \sigma_1 \sigma_2 & \sigma_2^2 \end{vmatrix}$$

است، به دست آورد.

تعريف ۲. میانگین یا امید بردار تصادفی \underline{X} را چنین تعریف میکنیم

$$(6) E(\underline{X})_{nx1} = \begin{pmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \vdots \\ E(X_n) \end{pmatrix} \quad \underline{\mu} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_n \end{pmatrix}$$

ماتریس متقارن

$$(7) \Sigma_{nn} = E((\underline{X} - \underline{\mu})(\underline{X} - \underline{\mu})') = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn} \end{pmatrix}$$

راماتریس کواریانس بردار تصادفی \underline{X} می نامیم که $\sigma_{11}, \sigma_{22}, \dots, \sigma_{nn}$ بترتیب

به همین شیوه بردار $\underline{\mu}$ را تعریف میکنیم. گیریم $\Sigma = \sigma^2 I$ که Σ ماتریس به بعد های $n \times n$ و I ماتریس یکه به بعد های $n \times n$ هستند. درنتیجه دترمینان Σ برابر میشود با $| \Sigma | = \sigma^{2n}$: برگردان بردار \underline{X} است و Σ^{-1} معکوس ماتریس Σ میباشد. به سهولت میتوان بین برده که فرمول (۳) بصورت

زیرنوشته میشود:

$$(4) L(\underline{x}) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} |\Sigma|^{\frac{1}{2}}} \exp \left[-\frac{1}{2} (\underline{x} - \underline{\mu})' \Sigma^{-1} (\underline{x} - \underline{\mu}) \right]$$

تعريف ۱- اگر بردار تصادفی \underline{X} تابع چگالی به صورت (۴) داشته باشد گوئیم بردار تصادفی توزیع نرمال چند متغیر $(\Sigma, \underline{\mu})$ دارد که Σ می تواند هر ماتریس دلخواه اکیداً محدود باشد و لذا بردار معین دلخواه است.

واریانس متغیرهای تصادفی $i \neq j$, σ_{ij} هستند و x_1, \dots, x_n عبارت است از کواریانس بین دو متغیر تصادفی x_j, x_i

$$\sigma_{ij} = E[(x_i - \mu_i)(x_j - \mu_j)]$$

قضیه ۱- اگر بردار تصادفی \underline{x} توزیع نرمال چندگانه $N(\mu, \Sigma)$ داشته باشد بردار تصادفی $\underline{y} = A \underline{x}$ توزیع نرمال چند متغیر $N(\theta, \psi)$ دارد که ماتریس A ناویزه است و $\psi = A \Sigma A'$, $\theta = A \mu$ برهان- بدیهی است که $\underline{x} = A^{-1} \underline{y}$ کنیم و به اثبات من رسانیم که

$$J = \begin{vmatrix} A^{-1} \end{vmatrix}$$

برای سهولت درنوشتن ماتریس A^{-1} را برابر B من گیریم. پس داریم:

$$\begin{aligned} x_1 &= \sum_{j=1}^n b_{1j} y_j \\ x_2 &= \sum_{j=1}^n b_{2j} y_j \\ &\vdots \\ x_n &= \sum_{j=1}^n b_{nj} y_j \end{aligned}$$

1. Nonsingular

$$J = \begin{vmatrix} \frac{\partial x_1}{\partial y_1} & \frac{\partial x_1}{\partial y_2} & \dots & \frac{\partial x_1}{\partial y_n} \\ \frac{\partial x_2}{\partial y_1} & \frac{\partial x_2}{\partial y_2} & \dots & \frac{\partial x_2}{\partial y_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial x_n}{\partial y_1} & \frac{\partial x_n}{\partial y_2} & \dots & \frac{\partial x_n}{\partial y_n} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{vmatrix} = \frac{1}{|A|} = |B| = |A^{-1}|$$

$$(8) E(\underline{y}) = AE(\underline{x}) = A\mu = \theta$$

$$\underline{x} - \mu = A^{-1}(\underline{y} - \theta)$$

$$(9) (\underline{x} - \mu)' \Sigma^{-1} (\underline{x} - \mu) = (\underline{y} - \theta)' A'^{-1} \Sigma^{-1} A^{-1} (\underline{y} - \theta)$$

$$= (\underline{y} - \theta)' (A \Sigma A')^{-1} (\underline{y} - \theta)$$

$$(A^{-1})' \Sigma^{-1} A^{-1} = (A \Sigma A')^{-1}, (A')^{-1} = (A^{-1})'$$

$$(10) |A \Sigma A'|^{\frac{1}{2}} = |A| |\Sigma| |A'|^{\frac{1}{2}} = |A| |\Sigma|^{\frac{1}{2}}$$

$$|A| = |A'|$$

$$(11) \quad g(y) = f(x) \Big|_{x=y}$$

برحسب

$$(12) \quad g(y) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} |A \Sigma A'|^{\frac{1}{2}}} \exp \left[-\frac{1}{2} (y - \theta)' (A \Sigma A')^{-1} (y - \theta) \right]$$

پس بردارتصادی \underline{y} توزیع نرمال چند متغیر $N(\theta, \psi)$ دارد که
 $\psi = (A \Sigma A')$

به جاست که اشاره شود هرکدام از متغیرهای تصادفی y_1, y_2, \dots, y_n

توزیع نرمال ساده دارند که میانگین و واریانس آنها به سادگی به دست می‌آیند و

بردارتصادی حاصل از هر زیرمجموعه‌ای از بردارتصادی (y_1, y_2, \dots, y_n)

نیز توزیع نرمال چند متغیرهای دارد. از عرضه اثبات این دو حکم خود را در میکنیم و به عنوان تعریف اثبات آنها را به خواننده واگذار می‌کنیم.

حال با کاربرد آنچه در بالا فراگرفته ایم قضیه معروفی را که ذیلاً "شرح میدهیم" به اثبات می‌رسانیم.

قضیه ۲ - اگر نمونه تصادفی به اندازه n چون x_1, x_2, \dots, x_n از یک

جمعیت نرمال ساده به میانگین μ و واریانس σ^2 برگزیده شده باشد آنگاه

میانگین نمونه \bar{x} از واریانس نمونه s^2 مستقل است. و انگهی،

توزیع می‌رسی که (\bar{x}) با $n-1$ درجه آزادی دارد.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

برهان - برای اثبات استقلال \bar{x} از s^2 فرض می‌کنیم

$$y_i = x_i - \bar{x}, \quad i = 1, 2, \dots, n-1$$

$$(13) \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

چنانچه بردارهای ستونی $n \times 1$ مولفه‌ای \underline{x} و \underline{y} به ترتیب به مولفه‌های

x_1, x_2, \dots, x_n و y_1, y_2, \dots, y_{n-1} تعریف کنیم و A ماتریس به

بعدهای $n \times n$ باشد که مولفه jz اش

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 - \frac{1}{n} & i = j, i = 1, 2, \dots, n-1 \\ -\frac{1}{n} & i \neq j, i \neq n \\ \frac{1}{n} & i = n, j = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

است، آنگاه تبدیل (۱۳) را می‌توان بصورت ماتریسی نوشت:

$$\underline{y} = A\underline{x}$$

بنابراین قضیه ۱، بردارتصادی \underline{y} توزیع نرمال چندگانه $N(A\mu, (A'A)\sigma^2)$

$$\mu = \begin{pmatrix} \mu \\ \mu \\ \vdots \\ \mu \end{pmatrix} \quad \text{دارد که}$$

با محاسبه ماتریس $(A'A)$ می‌توان نتیجه گرفت که سطر آخر و ستون آخر آن همه

جز عنصر آخری صفر هستند و عنصر آخری یعنی عنصر $n \times n$ برابر است با $\frac{1}{n}$.

$$(n-1) \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2}$$

یک درجه آزادی ندارد و از متغیر تصادفی $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2}$ یا مستقل است. چون مجموع دو متغیر تصادفی مستقل توزیع مربع کی با n درجه آزادی ندارد و یکی از متغیرها توزیع مربع کی با ۱ درجه آزادی ندارد، توزیع دیگر متغیر یعنی $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ مربع کی با درجه آزادی $n-1$ می‌باشد.

اثبات برخی از حکم‌هایی که بدون اثبات در این مقاله بکاربرده ایم را در کتاب تئوری احتمال و کاربرد آن که نویسنده مقاله آنرا تهیه و تنظیم کرده است می‌توان یافته کاربرد قضیه ۲ در مبحث‌های برآورد کرد و آزمون فرض‌های کتاب محاسبات آماری به تهیه و تنظیم نویسنده مقاله را می‌توان ملاحظه و مطالعه کرد.

پس نتیجه می‌گیریم که کواریانس بین y_i و \bar{x} برابر صفر است، $i=1, 2, \dots, n-1$

وواریانس \bar{x} برابر است با $\frac{\sigma^2}{n}$. چون توزیع باهم (\bar{x}, y_i) نرمال دو متغیر است، نتیجه می‌گیریم که $\bar{x}, y_1, y_2, \dots, y_{n-1}$ مستقل از هم هستند، $y_1, y_2, \dots, y_n, \bar{x}, y_{n+1}, y_{n+2}, \dots, y_{n-1}, y_n$ در نظر

گیریم که $y_n = \bar{x}$. یا کاربرد دلیل بالای می‌بریم که y_n و \bar{x} هم مستقل از y_1, y_2, \dots, y_{n-1} از متغیر تصادفی \bar{x} مستقل می‌شود و در نتیجه هر متغیر تصادفی را که از متغیرهای تصادفی y_1, y_2, \dots, y_{n-1} تشکیل دهیم از متغیر تصادفی \bar{x} مستقل خواهد بود. یکی از این متغیرهای

تصادفی همان واریانس نمونه s^2 است. پس به اثبات رساندیم که $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ از میانگین نمونه \bar{x} مستقل است.

برای اثبات اینکه توزیع $\frac{s^2}{\sigma^2} (n-1)$ مربع کی (خی) با $n-1$ درجه

آزادی است، اتحاد زیر را به کار می‌بریم

$$(14) \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x} + \bar{x} - \mu)^2 \\ = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 + n(\bar{x} - \mu)^2$$

اما $\frac{(x_i - \mu)^2}{\sigma^2}$ هاستقل از یکدیگرند و هر کدام توزیع مربع کی (خی) بایک درجه

آزادی دارند، پس $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{\sigma^2}$ توزیع مربع کی (خی) با n درجه آزادی

دارد. بدیهی است که $\frac{n(\bar{x} - \mu)^2}{\sigma^2}$ توزیع مربع کی (خی) با $\frac{(\bar{x} - \mu)^2}{\sigma^2}$ یا $\frac{(\bar{x} - \mu)^2}{\sigma^2}$ با

ماشین تورینگ^۱ : مدل ساده‌ای برای کامپیوترهای رقمنی^۲

بهروز پیره‌امسی

استاد یار رشتہ علوم کامپیوٹر

دانشگاه صنعتی آریا مهر

مقدمه

نا محدود و فرض می‌شود و در ابتدای کار ماشین تمام آن، غیر از یک قسمت محدود که حاوی اطلاعات ورودی است، باعلامت "فاصله"^۳ که یکی از علائم الفبای ماشین است پوشیده شده است.

۲- یک نوک خواندن و نوشتند^۴ که می‌تواند هر یک از علائم الفبای ماشین را بر روی نوار نوشته یا از روی آن بخواند. بعلاوه این نوک می‌تواند پس از انجام هر عمل، در طول نوار یک قدم به چپ و یا به راست حرکت کند و در مقابل علامت قبلی یا بعدی (مجاور) قرار گیرد. مثلاً "در شکل ۱، نوک ماشین می‌تواند از روی علامت "A" به روی علامت "3" یا "C" منتقل شود.

۳- یک دستگاه کنترل که می‌تواند در یک حالت از مجموعه محدودی از حالات مختلف قرار گیرد و یا بن ترتیب وضعیت یا شرط بخصوصی را بخاطر بسپارد.^۵
طرز کار ماشین تورینگ باین ترتیب است که با توجه به علامتی که بوسیله نوک ماشین خوانده می‌شود و حالتی که دستگاه کنترل در آن قرار دارد، عملیات زیر را بترتیب انجام میدهد:

۱- دستگاه کنترل ماشین حالت جدیدی بخود می‌گیرد.

۲- علامت جدیدی بوسیله نوک ماشین بر روی نوار نوشته می‌شود.

Blank	-۵
Read/Write Head	-۶
State	-۷

ماشین تورینگ که مبتکران آن تورینگ^۶ ریاضیدان انگلیسی بوده است، دستگاه ساده‌ای است که بعنوان یک مدل انتزاعی از کامپیوترهای رقمنی و همچنین وسیله‌ای برای اثبات قضایای مربوط به "محاسبه پذیری"^۷ موارد استفاده بسیاری دارد. ماشین تورینگ در ساده‌ترین فرم خود از سه جزء اصل تشکیل می‌شود:

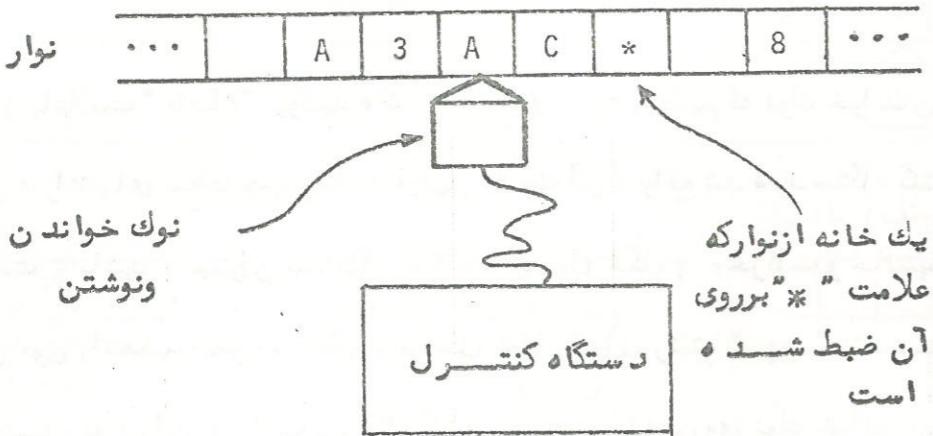
۱- یک نوار که بر روی آن علائم از یک مجموعه علائم مجاز (الفبای ماشین) بصورت گسته یکی پس از دیگری ضبط می‌شوند. این نوار از دو طرف

Turing Machine -۱

۲- قسمتهای از این مقاله از پیش ۱-۳-۱ از کتاب در دست انتشار نگارنده با عنوان "سازمان کامپیوترا" جلد اول: مبانی" اقتباس شده است.

Alan M. Turing -۳

Computability -۴



شکل ۱- اجزای مختلف یک ماشین تورینگ.

حالت	علامت	0	1	فاصله	X	Y
S	$T \rightarrow X$					
T	$T \rightarrow 0$	$U \leftarrow Y$			$T \rightarrow Y$	
U	$W \leftarrow 0$			$V \rightarrow X$	$U \leftarrow Y$	
V			$F \leftarrow$			$V \rightarrow Y$
W	$W \leftarrow 0$			$S \rightarrow X$		
F						

شکل ۲- مشخصات یک ماشین تورینگ نمونه بصورت جدولی.

۳- نوک ماشین پک قدم به چپ یا به راست حرکت میکند.

این مراحل تا پایان محاسبات تکرار میشوند. پایان محاسبات بوسیله ترکیبهای خاص از علامت خواندن شده و حالت دستگاه کنترل مشخص میشود.

مشخصات یک ماشین تورینگ بوسیله جدولی نظری شکل ۲ داره میشود که در آن هر سطر نظری کی از حالات دستگاه کنترل و هر ستون نظری کی از علاطم الفاست که میتواند بروی نوار ظاهر شود. هر عنصر جدول پر ترتیب از چپ برای از سه جزء زیر تشکیل میشود:

۱- حالت جدید دستگاه کنترل پس از خواندن حرف مربوطه بروی نوار.

۲- جهت حرکت نوک خواندن و نوشتن (" + " به راست یا " - " به چپ).

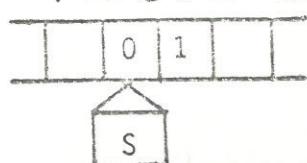
۳- علامت جدیدی که باید بجای علامت خوانده شده بروی نوار نوشته شود.

خانه های خالی در جدول مشخصات حالتی را نشان میدهند که باعث خاتمه محاسبات (توقف) ماشین تورینگ میشوند. مثلاً "ماشینی که در شکل ۲ تعریف شده است هرگاه به حالت F برود، مستقل از اینکه در آن لحظه نوک خواندن و نوشتن بروی چه علامتی قرار گرفته باشد، متوقف خواهد شد.

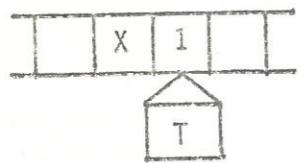
د- ماشین تورینگ نمونه

حال رشتہ پیوسته ای مشکل از علامت "0" و "1" را بروی نوار ماشین تورینگ شکل ۲ (ماشین نمونه اول) دو نظر میگیریم. بقیه نوار بنا بر اراد خالصی

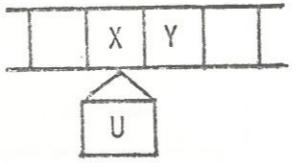
شروع کار (وضع اولیه) ماشین



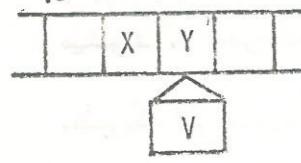
مرحله دوم



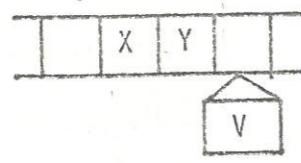
مرحله سوم



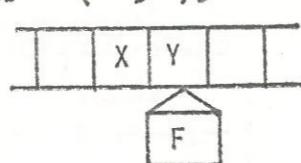
مرحله چهارم



مرحله پنجم



خاتمه کار (توقف) ماشین

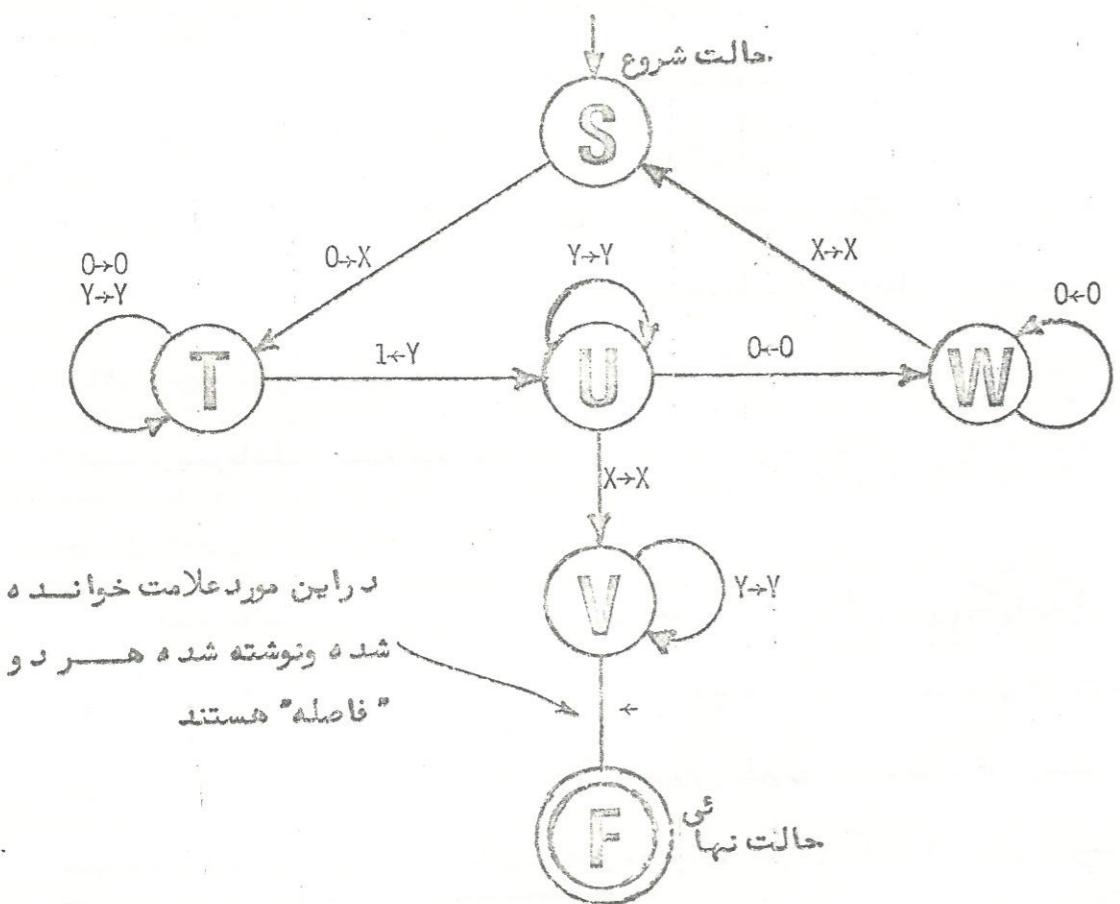


شکل ۳—مراحل مختلف عملیات دریک ماشین تورینگ نمونه.

است (باعلامت "فاصله" پوشیده شده است) . فرض میکنیم که نوک خواندن و نوشتند را نتهاای سمت چپ رشته (اولین علامت آن) واقع شده درستگاه کنترل درحالت S باشد . میتوان بسادگی ، باکمک جدول شکل ۲ ، حرکات و حالتهای ماشین فوق را تعقیب نمود . شکل ۳ مراحل عمل را برای رشته " ۰۱ " نشان میدهد که در آن ، حالت درستگاه کنترل در هر مرحله بر روی نوک خواندن و نوشتمن مشخص شده است .

باکمک وقت در روش کار ماشین فوق ، میتوان دریافت که هرگاه رشته ورودی بر روی نوار از تعدادی صفر که بد نهال آنها همان تعدادیک آمده است تشکیل شود ، ماشین درحالت F و در غیر اینصورت ، دریک از حالتها دیگر متوقف خواهد شد . بنابراین ، حالت نهائی این ماشین مشخص میکند که آیارشته ورودی یک از رشتمان " ۰۱ " ، " ۰۰۱۱ " ، " ۰۰۰۱ " و ... هست یانه . هرگاه حالت نهائی F باشد ، جواب مثبت و در غیر اینصورت ، جواب منفی است . با تغییر جزئی در ساختمان ماشین فوق میتوان ترتیبی داد که جواب فوق بر روی توار (بجای رشته ورودی) ظاهر شود و مراجعت به حالت نهائی ماشین برای تعبیین جواب لازم نباشد . اینکار یعنی تعریف جالبی به خوانندگ واگذار میشود .

شکل ۴ روش دیگری را برای نمایش مشخصات ماشین تورینگ شکل ۲ نشان میدهد . در این نمایش که " دیاگرام حالت " نامیده میشود ، هر حالت ماشین



شکل ۴—دیاگرام نمایش مشخصات ماشین تورینگ نمونه اول بصورت تصویری .

بوسیله دایره ای حاوی نام آن مشخص میشود . حالات شروع بوسیله یک سهم کوتاه ورودی و حالت یا حالتی نهائی بوسیله دوایله از سایر حالتها متمایز میشوند . هر عنصر غیرتمند در جدول شکل ۲ نظیریک سهم در دیگرام شکل ۳ است بطوریکه اگر عنصر واقع شده در سطر نظیر حالت M وستون نظیر علامت A بصورت $N \circ B$ باشد ، سهم نظیر آن از حالت M به حالت N (درجهت M به N یعنی حالت قبلی به حالت بعدی) رسم شده و بر روی آن برچسب δB قرار داده میشود .

بعنوان مثال دوم ، یک ماشین تورینگ را در نظر میگیریم که هرگاه بر روی نواری حاوی علامت " ۰ " ، " ۱ " و " λ " شروع بکار کند ، فقط در صورتیکه حداقل یک علامت " ۰ " و یک علامت " ۱ " روی نوار موجود باشد توقف نماید و به حالت نهائی برود . فرض میکنیم که علامتهای " ۰ " و " ۱ " مورد نظر میتوانند به سر ترتیب ، بهر فاصله از یکدیگر و رهرنقشه نوار نسبت به وضعیت اولیه نوک خواندن و نوشتن ماشین ظاهر شوند (شکل ۵) .

نکته جالب توجه در طرح این ماشین اینست که در هنگام شروع بکار نمیباشد که باید درست راست یا سمت چپ محل فعلی نوک خواندن و نوشتن بدنهای علامتهای مورد نظر بگرد . بنابراین باید الگوریتم کار ماشین را طوری ترتیب دارد که در هر دو جهت شروع به جستجو نماید . با این منظور ، ماشین متالیا " نوک خواندن و نوشتن

خود را به چپ و راست حرکت دارد و در هر مرحله یک خانه جدید را در آن جهت بررسی میکند . برای اینکه در مراحل بعدی معلوم شود که تا چه نقطه ای از نوار در آن جهت قبلی بررسی شده است ، ماشین خانه های بررسی شده را با نوشتن علامت " \times " در آنها مشخص میکند .

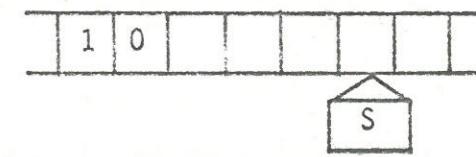
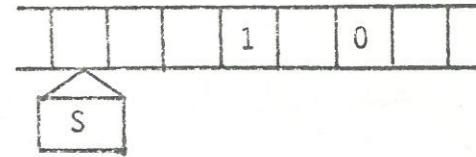
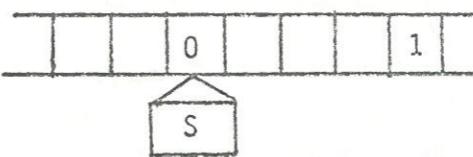
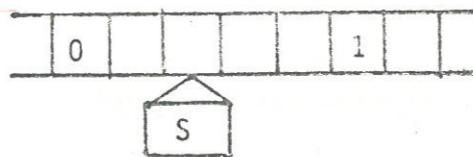
شکل ۶ یک طرح معکن را برای ماشین مورد نظر نشان میدهد . ماشین در حالت S شروع بکار میکند . در حالت های S و λ ماشین باید نخانه های خالی متالیا " به چپ و راست حرکت میکند و این خانه ها را علامت گذاری می نماید . اگر در حین این عمل ماشین به علامت " ۰ " یا " ۱ " نرسد ، تا اینکه کارخود ادامه خواهد داد بدون اینکه هیچگاه به حالت نهائی F برود . اگر ماشین خانه غیر خالی حاوی علامت " ۰ " باشد ، ماشین جهت حرکت خود را عوض کرده و بیکسی از حالت های λ یا λ λ میرود . از این پس با علامتهای " ۰ " نیزمانند " λ " فاصله نهائی میشود و ماشین بدنبال علامت " ۱ " میگردد . اگر ماشین این علامت را پیسدا کند ، به حالت نهائی F رفته و متوقف میشود . در غیر این صورت تا ابد در حالت های λ و λ باقی خواهد ماند . بهمین ترتیب اگر ماشین خانه غیر خالی حاوی علامت " ۱ " باشد ، ماشین در حالت های λ و λ به کارخود ادامه خواهد دارد .

ماشین تورینگ صفحه ای

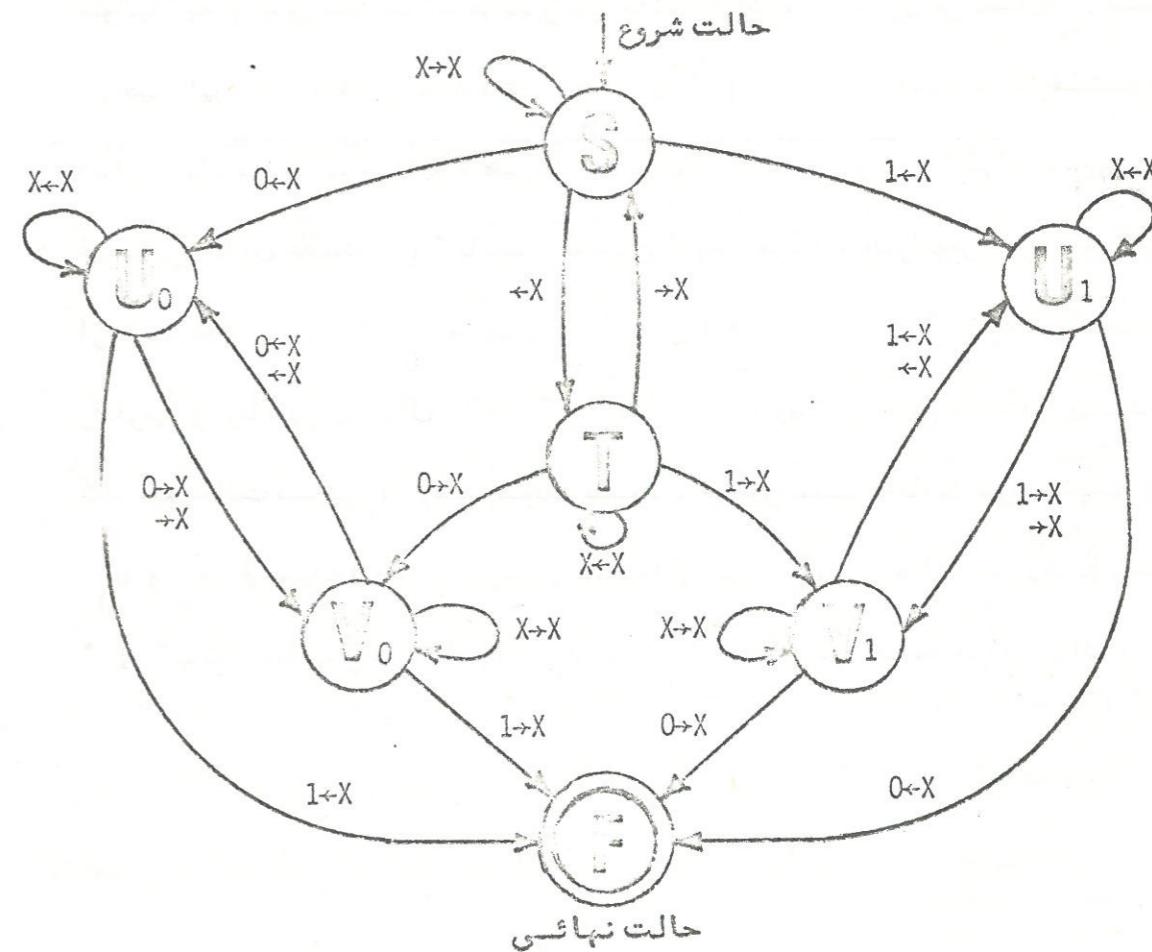
با توسعه مدل ساده فوق درجهات مختلف میتوان مدل های دیگری برای دستگاههای محاسباتی بدست آورد. مثلاً میتوان یک ماشین تورینگ با چند نوک خواندن و نوشتن را بعنوان مدلی از سیستم های چند پردازنده ای با حافظه مشترک در نظر گرفت و یا از یک ماشین تورینگ با چند نوار، که هر یک نوک دارای نوک خواندن و نوشتن مستقلی هستند، بعنوان مدلی از پردازنده های موازی استفاده کرد.^{۱۰}
 در تئوری ماشین ها (آتماتا)^{۱۱} ثابت میشود که این مدل های بظاهر قوی تر از نظر قابلیت محاسباتی فرقی با مدل ساده قبلی ندارند و فقط ممکن است سرعت عمل آنها در محاسبات بیشتر باشد. بعبارت دیگر، هر تابعی که بوسیله این مدل های توسعه یافته "محاسبه پذیر" باشد، بوسیله مدل ساده قبلی نیز "محاسبه پذیر" خواهد بود.^{۱۲}

یک از توسعه های دیگر رساختان ماشین تورینگ که باعث ارزیاد قابلیت محاسبات آن نمی شود، در نظر گرفتن یک صفحه بجای نوار برای ذخیره کردن اطلاعات است. شکل ۷ اجزای مختلف چنین ماشینی را نشان میدهد. تنها اختلاف عمده این ماشین با ماشین شکل ۱ اینست که بجای نوار یک بعدی در آن از یک حافظه دو بعدی استفاده شده است. صفحه حافظه بصورت یک شبکه را بعدی

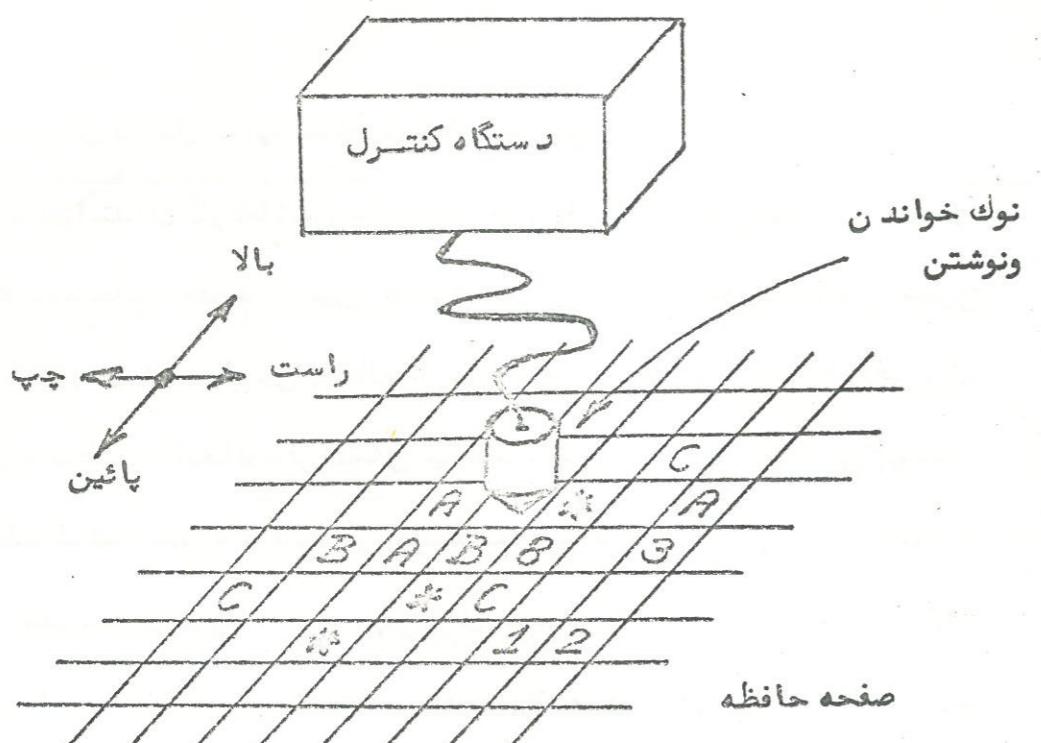
Multiprocessors -۱۰
 Parallel Processors -۱۱
 Automata Theory -۱۲



شکل ۵ - مثال های از وضع اولیه ماشین تورینگ نمونه دوم.



شکل ۶ - دیاگرام نمایش مشخصات ماشین تورینگ نمونه دوم.



شکل ۷- اجزای مختلف یک ماشین تورینگ صفحه ای.

وضع اولیه نرک خواندن و نوشت	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+								
			*	*	*	*	*		
		*	*	*	*	*	*		
		*	*	*	*	*	*		
		*	*	*	*	*	*		
		*	*	*	*	*	*		
	+	+	+	+	+	+	+	+	+

شکل ۸- مثالی از الگوی ورودی برای ماشین تورینگ صفحه ای نمونه.

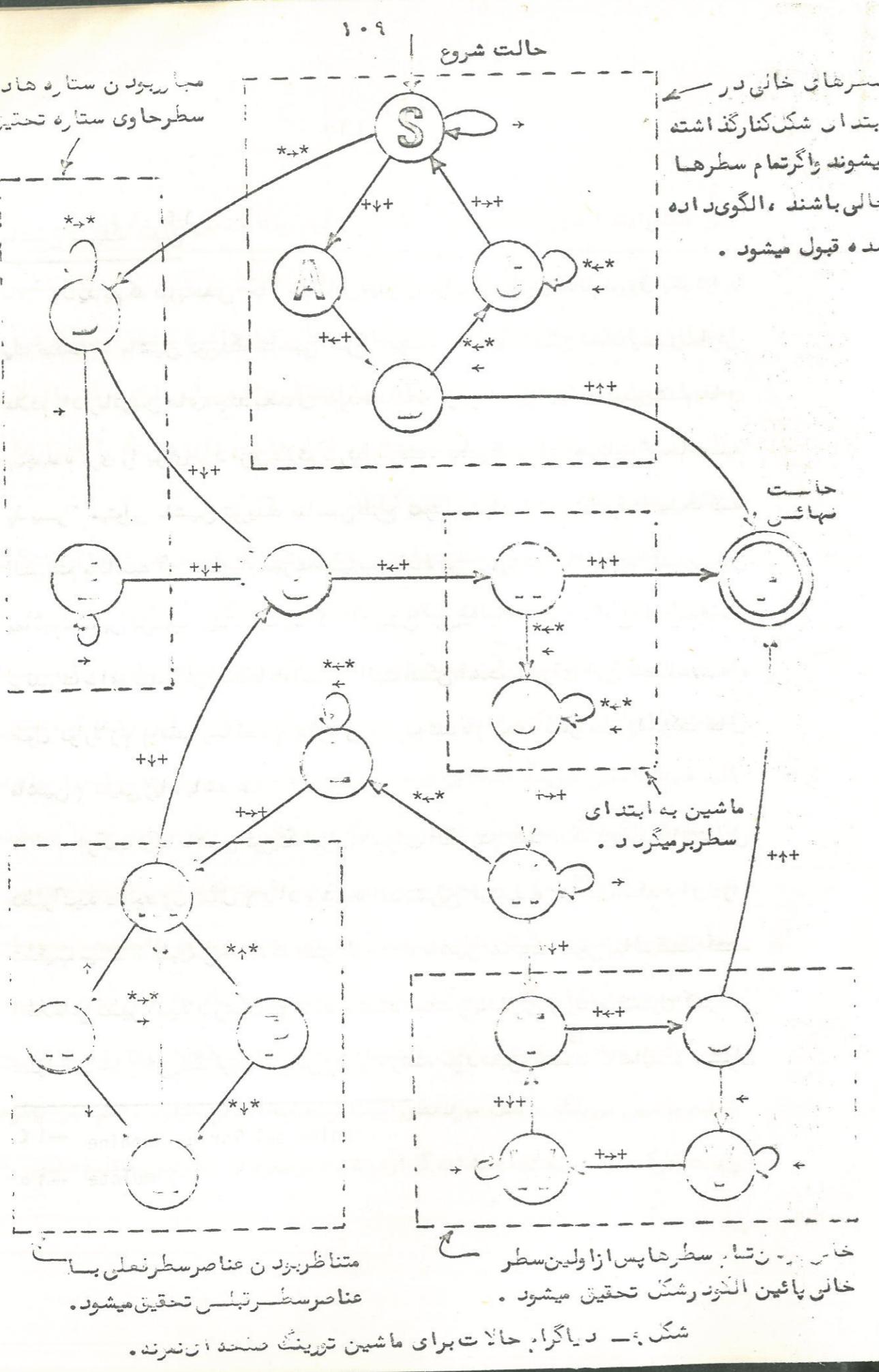
نامحدود و درنظر گرفته میشود که در هرخانه آن یک علامت از الفبای ماشین ذخیره شده است. در ابتدای کار ماشین تمام سطح صفحه غیر از یک قسمت از آن که در داخل مستطیلی با ابعاد محدود قراردارد با علامت "فاصله" پوشیده شده است. نوک خواندن و نوشتمن میتواند هر یک از علائم الفبای ماشین را روی یک خانه صفحه نوشته و در یکی از جهت های بالا، پائین، راست یا چپ یک قدم حرکت نماید و در نتیجه هر یکی از چهارخانه مجاور را در مرحله بعدی مورد بررسی قرار دهد. دستگاه کنترل مانند قبل میتواند در یک حالت از مجموعه محدودی از حالات مختلف قرارگیرد. تشریح چنین ماشین بوسیله جدولی نظیر شکل ۲ و یا گرام نظیر شکل های ۴ و ۶ امکان پذیر است که در آنها در حرکت "ا" و "و" نیزه حرکات ممکن نوک خواندن و نوشتمن اضافه شده اند.

بعنوان مثال میخواهیم یک ماشین تورینگ صفحه ای طرح کنیم که الگوی مانند شکل ۸ را بعنوان ورودی دریافت کرده و، با فرض اینکه علامتهای "ا" و "و" یک ناحیه مستطیل شکل از صفحه را مشخص نمایند و محل اولیه نوک خواندن و نوشتمن در گوشه بالا و سمت چپ این ناحیه باشد، تشخیص دهد که آیا علامتهای "ا" و "و" یک الگوی مستطیل شکل ترتیب را تشکیل میدهند یا نه. اصطلاحاً میگوئیم که این ماشین بارفتن به حالت نهائی، الگوهای مستطیل شکل را "قبول میکند". ماشین مورد نظر، که ریاگرام حالات آن در شکل ۹ نشان دارد شده

است، سطرهای داخل ناحیه مستطیل شکل خارج را زیر پای راست بترتیب می پیماید. در ابتدای کار، ماشین سطرهای خالی را طن کرده و با رسیدن به اولین علامت ستاره به حالت جدید D میرود تا عمل تشخیص الگوی مستطیل شکل را شروع کند. اگر تا انتهای شکل ماشین به علامت ستاره نرسد، الگوی مربوطه باید قبول شود چون مستطیل با ابعاد صفر را نشان میدهد. در حالت D، ماشین ابتدا تحقیق میکند که تمام ستاره ها در سطح مربوطه هم چسبیده اند. اگرچنان بسود، ماشین به سطربعدی میرود. از این پس برای هر سطر ابتداتحقیق میکند که آن سطر خالی است یا نه. اگر خالی بود، به حالت جدید T میرود و از آن پس انتظار دارد که کلیه سطرهای خالی باشند. اگر سطح مربوطه خالی نبود (حداقل یک ستاره داشت)، در اینصورت باید ستاره های رزیرستاره های سطربلند قرار داشته باشند.

خواننده احتمالاً "طرح ماشین تورینگ" صفحه ای برای تشخیص الگوی مستطیل توخالی و با خطوط افقی، عمودی و مورب مشکل از علامت ستاره را سرگرم کننده خواهد یافت. با توجه به این بحث ها، بسیار گنبدیده میشود که میتوان یک ماشین تورینگ برای شناسائی هر نوع الگویی (مثل "حروف الفای لاتین و یا ارقام فارسی، شن نرد، البه ماشین حاصل احتمالاً" خیلی پیچیده خواهد شد. میزان پیچیدگی یک ماشین تورینگ، که بوسیله تعداد حالتات آن تعیین می شود، معیار خوبی بران پیچیدگی الگوریتمی است که برای حل مسئله بخصوص مورد نیاز است.

سبزی بودن ستاره های را زین
سطرها وی ستاره تحتی میشود



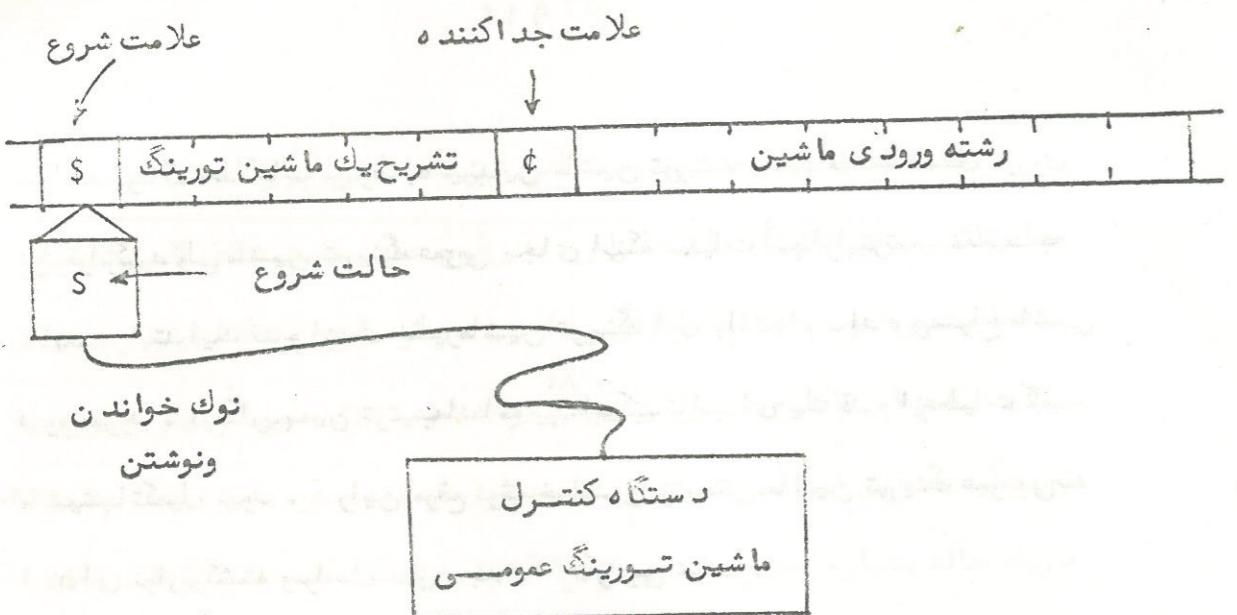
شک: - دیگر این حالات برای ماشین تورینگ صنعتی آن نزدیک.

دیدیم که در بعضی حالات خاص میتوان برای پردازش علائم بروی یک نوار یا یک صفحه، ماشین تورینگ مناسبی طرح نمود. همچنین ممکن است پردازش علائم را در ماتریس‌های چند بعدی مورد مطالعه قرارداد و یا اینکه الگوریتم‌ها را پیجیده تری را برای پردازش علائم در نظر گرفت. بطورکلی برای هرتابع "محاسبه پذیر" میتوان ماشین تورینگ مناسبی طرح نمود. برای این منظور کافیست که الگوریتم محاسبه آن تاب را بصورت عملیات ساده بزرگ رشته‌های متسلسل نماییم. با این ترتیب دیده میشود که ماشین تورینگ با تمام سادگی یک رسیله پرقدرت برای پردازش اطلاعات است. البته ممکن است برای این محاسبه، طول نوار لازم (مقدار حافظه) و یا زمان مصرف شده (تعداد مراحل یا حرکت‌های ماشین) خیلی زیاد باشد.

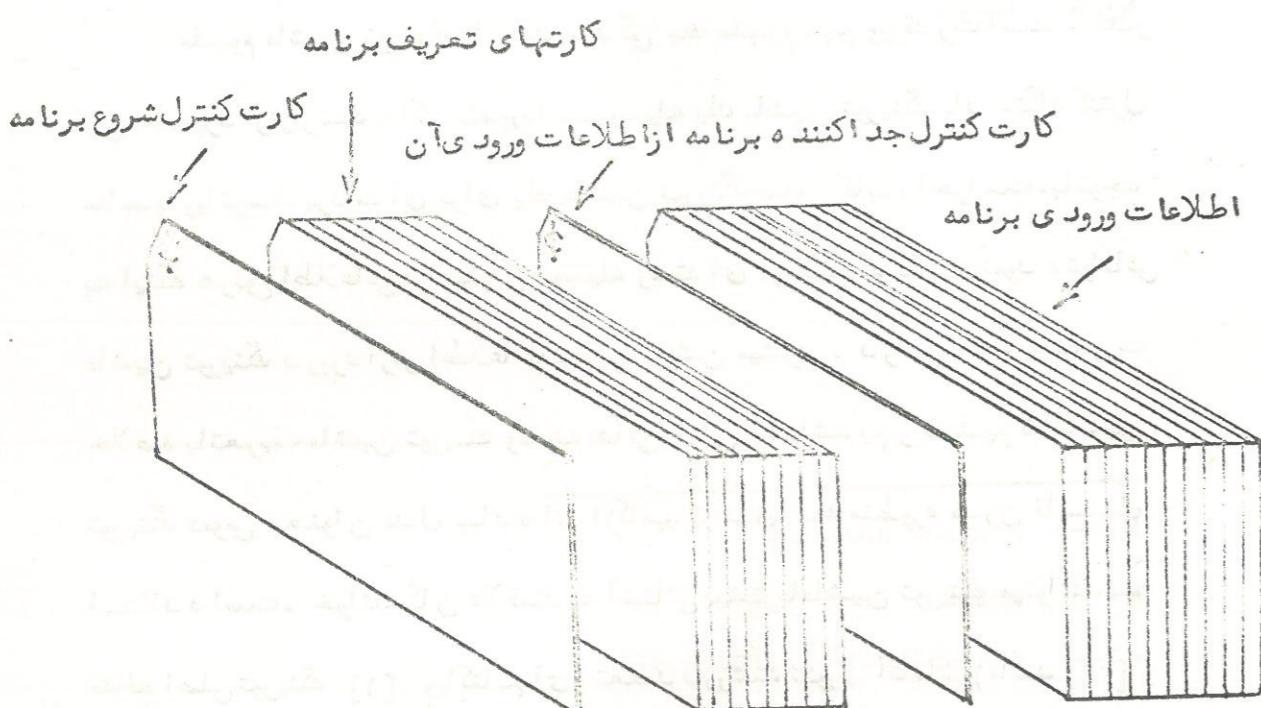
از آنجاییکه ماشین تورینگ برای اجرای الگوریتم خود، که توسط قوانین نظیر آنچه در جدول شکل ۲ راه شده اند تشریح میشود، مراحل ساده‌ای را تعقیب میکند، طبیعی است که بفکر طرح یک ماشین تورینگ عمومی بیانیتی، که اطلاعات نظیر آنچه در شکل ۲ راه شده است را بعنوان ورودی قبول کرد.^{۱۵} عملیات ماشین تورینگ مربوطه را بروزی یک رشته مورد نظر "تقلید" نماید. برای

این منظور ابتدا بدون اثبات قبول میکنیم که اگر نوواریک ماشین تورینگ از یک طرف محدود باشد، تفییری در قدرت محاسبه‌ای آن حاصل نمی‌شود زیرا هرگاه ماشین احتیاج به فضای حافظه اضافی در انتهای محدود نوار را شته باشد، میتواند تمام محتویات نوار را چند خانه بسته انتهای دیگران تقال دارد و یا این ترتیب فضای لازم را ایجاد نماید. بنابراین در بحث بعدی، فقط ماشین‌های تورینگ را که نوارشان از یک طرف محدود است در نظر خواهیم گرفت.

واضح است که میتوان مشخصات هر ماشین تورینگ را بوسیله رشته‌ای متسلسل از تعداد محدودی علامت نمایش دار. برای این منظور کافیست که علائم بکار رفته در جدول حالات ماشین را بترتیب مناسبی کدگذاری نمود و عنصر جدول را با استفاده از علائم جداگانه مخصوص بدنبال یک دیگر قرار دار. این رشته که مشخص کننده یک ماشین تورینگ است برای ماشین تورینگ عمومی جنبه یک برنامه را خواهد داشت که با کمک آن عملیات ماشین تورینگ مورد نظر را بروزی رشته ورودی آن تعقیب خواهد نمود (شکل ۱۰). نحوه عمل با این ترتیب است که ماشین تورینگ عمومی محل نوک خواندن و نوشتن ماشین اصلی را بروزی رشته ورودی با استفاده از علامت مخصوصی نشانه گذاری میکند و سپس برای تعیین اینکه چه عملی باید انجام دهد، نوک خواندن و نوشتن خود را بسته چپ حرکت میدهد و از روی رشته تشریح کننده ماشین تورینگ، عمل مورد نظر را پیدا کرده و با خارجی سپارد. سپس بطرف راست حرکت کرده و به نقطه نشانه گذاری شده برمیگردد. در این موقع عملی را



شکل ۱- ماشین تورینگ عمومی و نحوه قرارگرفتن اطلاعات روی نوار آن.



شکل ۱۱- تشابه برنامه نویسی برای یک کامپیوتراهمه منظوره با مشخص نمودن محتويات نوار دریک ماشین تورینگ عمومی.

که بخاطر سپرد است (شامل اينکه چه علامتی باید بجای علامت قبلی نوشته شود، نوک خواندن و نوشتن ماشین اصلی درجه جهتی حرکت داده شود، و دستگاه کنترل ماشین اصلی به چه حالتی بود) انجام داده و مراحل فوق را ترسیدن به نتیجه تکرار میکند. چنانکه دیده میشود، قسمتی از نوار که برای دنبال کردن کار ماشین اصلی مورد استفاده قرار میگیرد از طرف چپ توسط علامت "—" محدود شده است.

این نحوه عمل کاملاً شبیه به طرز کار سیستم های کامپیوترای در اجرای برنامه هاییست که به آنها دارد میشود (شکل ۱۱) . رشتہ تشریح کننده ماشین تورینگ نظریه ایک برنامه است که الگوریتم کار ماشین تورینگ مورد نظر را تعریف میکند. رشتہ ورودی ماشین تورینگ نظریه اطلاعات ورودی برنامه است که در مورد سیستم های کامپیوترا عموماً " توسط یک کارت کنترل مخصوص از متن برنامه جدا شود .

با این تعبیرها، بسیاری از مفاهیم متداول در مورد سیستم های کامپیوترا بوسیله ماشین تورینگ عمومی قابل تشریح است. مثلاً " پردازش یکجا " باین ترتیب عملی میشود که تشریح چند ماشین تورینگ را همراه با رشتہ ورودی هر یک بر روی نوار یک ماشین تورینگ عمومی قرار دهیم و آن بخواهیم که عملیات این ماشینها را یک پس از دیگر تعقیب نماییم. روش " اشتراک وقت " باین صورت

خواهد بود که اطلاعات مربوط به چندین ماشین تورینگ مانند حالت قبل برروی نوار قرار گیرد ولی ماشین تورینگ عمومی بجای اینکه عملیات آنها را بترتیب تعقیب نماید، ابتدا یک قدم از عمل نظیر ماشین تورینگ اول را نجام راهه و سراغ ماشین دوم میرود. اینکار بهمین ترتیب ادامه پیدا میکند تا اجرای یک قدم از عملیات کلیه ماشینها تکمیل شود. در این موقع نوک خواندن و نوشتن ماشین تورینگ عمومی به ابتدای نوار پرگشته و مراحل فوق مجدد "تکاری" شوند.

نتیجه گیری

یک نکته جالب توجه اینست که آن تورینگ، علاوه بر ارائه یک مدل محاسباتی در فرم ماشین های انتزاعی، در طرح عملی سیستم های کامپیوتسری نماید، ابتدا یک قدم از عمل نظیر ماشین تورینگ اول را نجام راهه و سراغ ماشین نیز فعالیت می نمود. متسافانه گزارش که وی درباره طرح یک کامپیوتدرسال ۱۸ ۱۹۴۵ همزمان با طرح مشهور وان نویمن ارائه نمود [۲] بصورت بسیار محدودی توزیع گردید و این امر سبب شد که از دید بسیاری از متخصصین مخفی بماند. اخیراً در یک مقاله بسیار جالب و خواندنی [۵] گزارش تورینگ، که در آن نکات جالبی درباره مفاهیم برنامه های فرعی، "دسته"، سازمان تسلسلی و محاسبات ۱۹ ۲۰ اعشاری و بسیاری مطالب دیگر را اولین بار مطرح شده اند، مورد تجزیه و تحلیل ۲۱ قرار گرفته است.

John von Neumann	-۱۸
Stack	-۱۹
Hierarchical Architecture	-۲۰
Floating-Point Arithmetic	-۲۱

مفهوم ماشین تورینگ با وجود سادگی یک مفهوم مهم و پرقدرت است. هر نوع عمل پردازش رشته ها که متصور باشد بوسیله یک ماشین تورینگ با رستگاه کنترل مناسب و پایا ترسیط برنامه ای برای یک ماشین تورینگ عمومی قابل اجراست. با توجه به اینکه هر نوع اطلاعاتی را میتوان بوسیله رشته ای از علائم کد گذاری نمود، توانائی ماشین تورینگ در پردازش اطلاعات بخوبی روشن میشود. در این مقاله بصورت خلاصه با تعریف ماشین تورینگ و نمونه های از آن آشنا شدیم و دیدیم که ماشین تورینگ عمومی بعنوان مدل ساره ای از کامپیوتراهای همه منظوره مدرن قابل استفاده است. خوانندگان علاقمند به آشنائی بیشتر با ماشین تورینگ میتوانند به مقاله اصلی تورینگ [۱] و یا کتابهای متعدد در رشته شوری آتماتا (مانند [۲] و [۳]) مراجعه نمایند.

اخبار ریاضیمجمع عمومی انجمن ریاضی

ششمین مجمع عمومی انجمن ریاضی ایران در ساعت سه و نیم بعد از ظهر روز چهارشنبه ده فروردین ماه ۱۳۴۶ در انشگاه صنعتی آریامهر تشکیل گردید. در ابتدای ازفتادن دکتر محسن هشتودی اظهار تأسف شد و به احترام آن شار روان پیش دقتیه سکوت اعلام گردید. آنگاه در بیان انجمن گزارش اقدامات یکساله انجمن را به استحضار رسانید. در این جلسه اعضا شورای اجرائی با اخذ رأی انتخاب شدند و در پایان بحث آزاد در مورد خط مشی انجمن بعنوان آمد. همچنین مقرر گردید که از طرف شورای اجرایی و با کمک اعضاء انجمن در اساس انجمن ریاضی تجدید نظر بعمل آید. در خاتمه گذشت شد که انجمن ریاضی یک سال تا گذشت در پیشرفت دانش ریاضی در کشور را یگار همکاری بین ریاضی دانان و تشکیل کسر سبک اسپریت های ریاضی موفق بوده است و همچنین از خدمات رسانی انجمن واعضاً فعال شورای اجرایی و کمیته های انجمن اشپارتند روان شد.

اقتباس از "صورت جلسه مجمع عمومی انجمن ریاضی"

پنجمین مسابقه ریاضی کشور

همزمان با هشتمین کنفرانس ریاضی کشور؛ هشت تاییزه ده فروردین ماه ۱۳۴۶) و تشکیل ششمین مجمع عمومی انجمن ریاضی (دهم تیر دین ۱۳۴۶) پنجمین مسابقه

- [1] Turing, A.M., "On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungs Problem," Proc. London Mathematical Society, Vol. 2, No. 42, 1936, pp. 230-265 (Correction, ibid., No. 43, pp. 544-546).
- [2] Hopcroft, J.E. and J.D. Ullman, Formal Languages and Their Relation to Automata, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1969, Chapters 6 and 7, pp. 80-114.
- [3] Minsky, M.L., Computation: Finite and Infinite Machines, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1967, Chapters 6 and 7, pp. 117-145.
- [4] Turing, A.M., "Proposals for Development in the Mathematics Division of an Automatic Computing Engine (ACE)," Report No. E882, Executive Committee, National Physical Laboratory, England, 1945.
- [5] Carpenter, B.E. and R.W. Doran, "The Other Turing Machine," The Computer Journal, Vol. 20, No. 3, August 1977, pp. 269-279.

ریاضی کشیده روز دهم فروردین ۱۳۵۶ در دانشگاه صنعتی آریامهر برگزار شد.

این مسابقه در سه قسمت آنالیز، جبر و هوش انجام شد و همچنین در این مسابقه برای نخستین بار طبق آئین نامه جدید شرکت دانشجویان دوره لیسانس دیگر رشته های علوم و مهندسی بلامانع بود.

تعداد شرکت کنندگان ۴۲ نفر از دانشگاه و مؤسسه آموزش عالی بودند.

این ۹ مؤسسه عبارت بودند از:

۱- دانشگاه آذربایجان

۲- دانشگاه اصفهان

۳- دانشگاه پهلوی

۴- دانشگاه جندی شاپور

۵- دانشگاه صنعتی آریامهر

۶- دانشگاه ملی

۷- دانشگاه فردوسی

۸- مدرسه عالی پارس

۹- مدرسه عالی ریاضیات کرج

پس از تصحیح اوراق وسیله سه نفر از متخصصان هر رشتة و میانگین گیری نتایج بشرح

زیراعلام شد:

۱- آقای حمید کاظمی از دانشگاه صنعتی آریامهر با ۷۳/۳۳ امتیاز.

۲- آقای محسن معصومی فخار از دانشگاه صنعتی آریامهر با ۶۱ امتیاز.

۳- آقای مسعود خلخالی از دانشگاه صنعتی آریامهر با ۱۳/۵۲ امتیاز.

۴- آقای ابراهیم ساعتچی از دانشگاه آذربایجان با ۵۲ امتیاز.

۵- آقای صفاری بخش از دانشگاه سس با ۴۴ امتیاز.

توضیح آنکه این امتیازها از مجموع ۱۳۵ امتیاز آورده شده است.

در ضمن بدینوسیله به آقای حمید کاظمی که در گذشته جزء هیئت تحریریه این مجله بودند تبریک گفته موفقیت هرچه بیشتر ایشان را خواهانیم.

جوائز بزرگان این مسابقه در روز ۴ آبانماه سال جاری طی مراسم ویژه ای در تالار اجتماعات شماره یک وزارت آموزش و پرورش به آنان اهداد شد. در این جلسه همچنین گزارشی وسیله دکتر محمد رضانوری مقدم یکی از اعضای انجمن ریاضی ایران قرائت شد که ضمن پیشنهاد ایجاد پژوهشگاه ریاضی و شواریهای جامعه ریاضی را نان راهم از نظر آموزشی و هم در زمینه پژوهشی تشریح کرد.

نهمین کنفرانس ریاضی کشور

نهمین کنفرانس ریاضی کشور از تاریخ ۸ تا ۱۱ فروردین ۱۳۵۷ در دانشگاه اصفهان برگزار خواهد شد.

در فروردین ماه ۲۵۳۶ اولین سمینار آمار ایران تشکیل گردید . در این گرد هم آئی تقریباً همه متخصصان این علم چه در سطح دانشگاهی و چه در سطح موسسات دولتی شرکت داشتند . مقاله های متعدد و گوناگون در زمینه علم آمار به ویژه کاربرد آن عرضه گردید . یکی از معروف‌ترین استاران بین المللی این علم آقای دکتر س . راعو در این گرد هم آئی شرکت داشتند و سخنرانی‌های بسیار جالب و آموزنده ای درباره پیشرفت‌هایی که اخیراً در علم آمار به وجود آمده ایجاد کردند .

به پیرواین گرد هم آئی ، گرد هم آئی ملى در هر دو هفته در مرکز آمار ایران تشکیل می گردد که در هر گرد هم آئی یک از آماردانان کشور را به پژوهش‌های علمی خود سخنرانی می کند .

خبردارانشکده

سرپرست جدید

از تاریخ ۲۵۳۶/۵/۱۲ دکتر غلامحسین همدانی عهده دار سرپرستی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی آریامهرشد ند . برایشان آرزوی موفقیت من کنیم به امید اینکه در رفع مشکلات مصمم و کوشایشند .

مسافرت های علمی

همانند سالهای گذشته امسال نیز عده ای از استاران دانشکده برای استفاده از فرصت مطالعاتی به کشورهای خارج عزیمت کرده اند .

مسافرت های مطالعاتی کار را آموزشی رشته ریاضی دانشکده

در تابستان گذشته دکتروهاب را وریناه استاد پارداشکده ریاضی برای مطالعه در نظریه کاتگوری به دانشگاه مونترال در کانادا و نیز کترسیا و شیخ شهرها دانشیار دانشکده ریاضی برای تحقیق در زمینه های دستگاههای پویایی و توبیولوزی دیفرانسیل به دانشگاه کالیفرنیا در برکلی رفته اند .

مسافرتهای مطالعاتی کار رآموزشی رشته کامپیوتردانشکده IFIP

آقای مهندس آرمون نهاد پطیان، استاد یار رشته علوم کامپیوتردانشکده، که از تابستان سال ۱۳۵۶ برای استفاده از فرصت مطالعاتی وارد امیریکا تحصیل به دانشگاه کالیفرنیا در سانتا کروز (آیالت متحده امریکا) رفته بودند پس از دیدار کوتاهی از ایران در تابستان گذشته و جلب موافقت مقامات دانشگاهی مجدداً برای مدت یک سال به منظور تکمیل مطالعات خود به امریکا اعزیمت نمودند. همچنین آقای دکتر فرهاد مودت، دانشیار رشته علوم کامپیوتردانشکده، از مهرماه امسال به مدت یک سال برای استفاده از فرصت مطالعاتی و پژوهش در رشته های موزه علاقه خود به مرکز تحقیقاتی شرکت آی-بی-ام در شهر پیزا (ایتالیا) رفته اند. ضمناً مسافرتهای کوتاه زیر نیز در سال جاری توسط اعضای کار رآموزشی رشته کامپیوتردانشکده انجام شده اند:

- * دکتر غلامعلی سمسارزاده (فروزان ۱۳۵۶) : ارائه مقاله در کنفرانس "علوم آگاهی و سیستم ها" در شهر بالتیمور (آیالت متحده امریکا).
- * دکتر بهروز پرها من (تیر تا شهریور ۱۳۵۶) : شرکت در کنفرانس "کاربرد کامپیوتر در کشورهای در حال توسعه" در شهر بانکوک، ارائه مقاله در کنفرانس های IFIP در شهر تورنتو "تحمل خرابی در سیستم های کامپیوتری" در شهر لوس آنجلس و استفاده از یکماه فرصت مطالعاتی در شهر لوس آنجلس.

* دکتر فرهاد مودت (امداد و شهریور ۱۳۵۶) : شرکت در کنفرانس

در شهر تورنتو وارائه مقاله در کنفرانس "کاربرد کامپیوتر در کشورهای در حال توسعه" در شهر بانکوک.

* دکتر محمد جواد اشجاعی (آبان ۱۳۵۶) : شرکت در چند کنفرانس

علمی در روما و آیالت متحده امریکا.

پایان فرصت تحقیقاتی

همچنین عده ای از استادان که برای مطالعات علمی به خارج از کشور رفته بودند پس از پایان تحقیقات خود به ایران مراجعت کردند. این افراد عبارتند از: دکتر علی اکبر جعفریان (مطالعه درباره "اپراتورهای خطی" در دانشگاه دالهاآ کانادا)، دکتر جواد همدانیزاده (تحقیق درباره "آموزش و تاریخ ریاضی" در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی)، دکتر غلامحسین همدانی و دکتر ابوالقاسم میاوشیان (مطالعه در مورد "رابطه احتمال و آنالیز" در دانشگاه ایالتی میشیگان، آیالت متحده امریکا).

انتشار کتاب ریاضی به زمان فارسی

کتاب "کاربرد ریاضیات در فیزیک" در دو جلد بوسیله انتشارات دبیرخانه پژوهش‌های علمی کشور منتشر شده است که ترجمه فارسی کتاب Mathematics applied to physics است. جلد اول شامل پیشگفتار و بیان و سرگردان پنج فصل است و جلد دوم آن ترجمه از فصل ششم تا آخر کتاب یعنی فصل دهم می‌باشد. اصل کتاب نامبرده به همت یونسکو راهنمای ریاضیدان و فیزیکدان معروف ال روین (Elie Roubine) استاد علوم دانشگاه پاریس وی کمک متخصصین معروف دنیا رده فصل فراهم گردیده است. در جلد اول به طوری که در پیشگفتار کتاب ملاحظه می‌شود سه فصل اول درباره آنالیز محدود (ناب) یعنی نظریه ترابع مختلف و تئوری توزیع و محاسبات خارجی با برخی کاربردهای ممکن آن سخن بیان آمده و دو فصل بعدی تئوری معادلات دیفرانسیل عادی و جزئی مورد بحث قرار گرفته اند.

در جلد دوم درباره معادلات انتگرال، آنالیز عددی، برنامه‌ریزی، کنترل بهینه و آمار، احتمال با کاربردهای آنها در نظریه آگاهی، فرآیند استوکاستیک و سرانجام فیزیک کوانتائی بحث شده است. در پایان جلد دوم واژه نامه ای حاوی واژه‌های علمی است که در هر دو جلد به کار رفته اند.

به عقیده برگرداننده این دو کتاب برای دانشجویان دوره ریاضیات به ویژه ریاضیات علمی، فیزیک و مهندسی علوم و نیز پژوهشگران می‌توانند منبع خوبی

باشند. در ترجمه کتاب بدون توجه به جمله پژوهشی سعی شده است
صد درصد رعایت امامت گردد و اصل مطلب آن طور که هست بدون دست بردن
در آن برگردان شود.