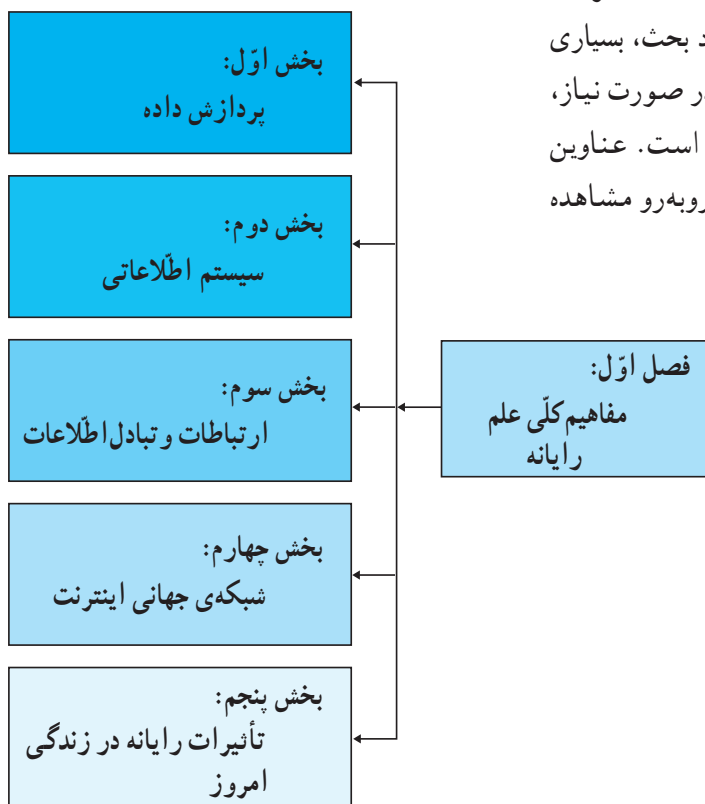


فصل اوّل

مفاهیم کلی علم رایانه^۱

بدیهی است در جهان امروز که «عصر اطلاعات» نام گرفته است، کسب اطلاعاتی ساده و فراگیر از علم رایانه ضروری است؛ لذا در این فصل قصد داریم با پایه و اساس، اصول و ابعاد گسترده‌ی این علم آشنا شویم. به دلیل گستردگی مطالب مورد بحث، بسیاری از آن‌ها در حدّ معرفی و آشنایی مطرح شده‌اند و در صورت نیاز، توضیحات بیش‌تر به فصل‌های بعدی موکول شده است. عناوین مباحث مطرح شده در این فصل را در نمودار روبه‌رو مشاهده می‌کنید:

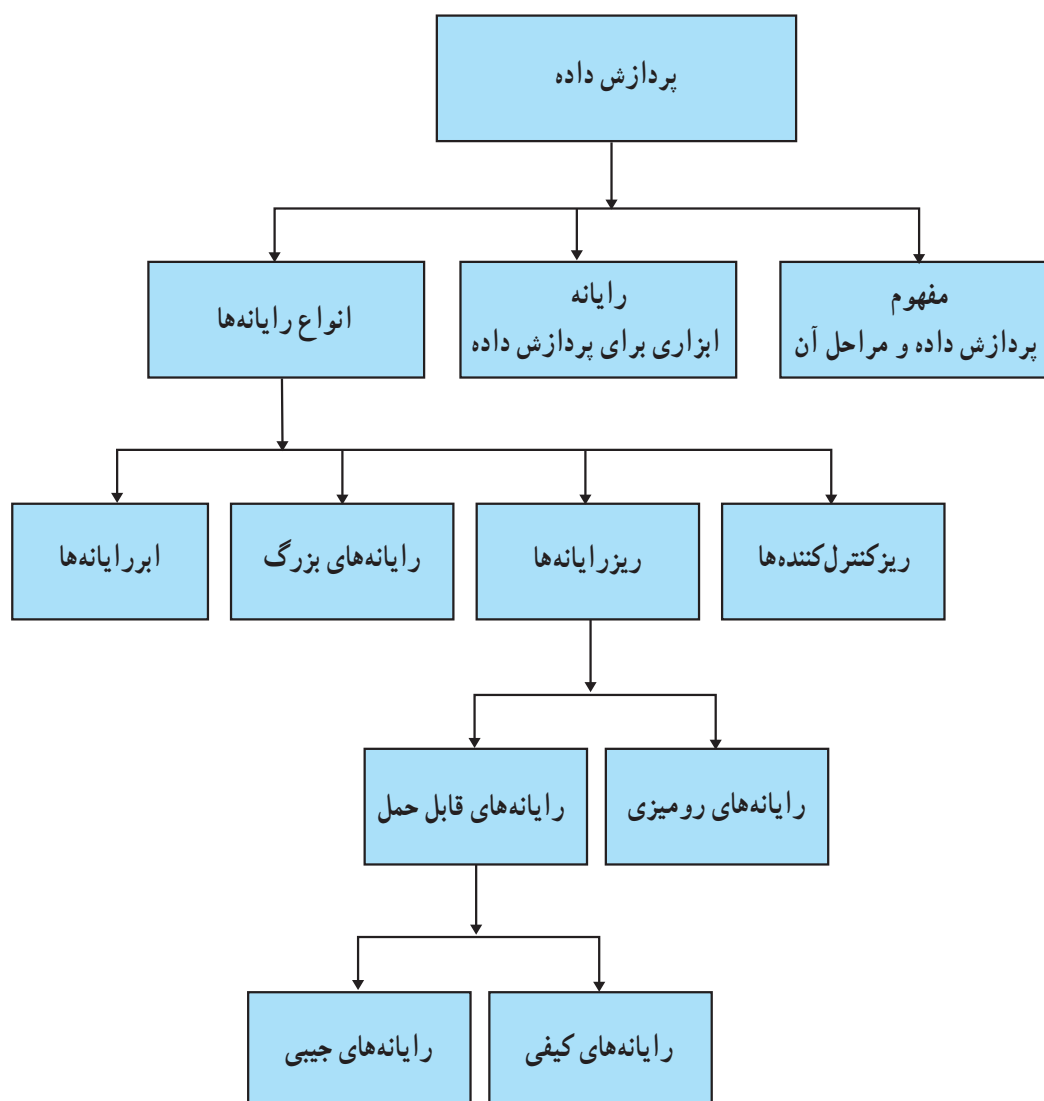
فصل اوّل در یک نگاه



پردازش داده

امروزه به دفعات اصطلاح پردازش داده را می‌شنویم، ولی به راستی منظور از پردازش داده چیست؟ آیا برای پردازش داده به ابزار خاصی نیاز داریم؟ آیا تاریخچه‌ی پردازش داده با حضور رایانه آغاز می‌شود؟

بخش اول در یک نگاه



مفهوم پردازش داده و مراحل آن

شما هر روز با مسائل گوناگونی روبه‌رو هستید. برای حل هر مسئله، چه روندی را طی می‌کنید؟
به مثال زیر توجه کنید :

مثال ۱: فرض کنید خانواده‌ای ۵٪ درآمد ماهیانه‌ی خود را پس‌انداز می‌کند. در صورتی که درآمد ماهیانه‌ی این خانواده به‌طور متوسط، در حدود ۴۷۰,۰۰۰ تومان باشد؛ چگونه پس‌انداز سالیانه‌ی این خانواده را محاسبه می‌کنید؟
برای حل این مسئله، لازم است شما موارد زیر را تعیین کنید :

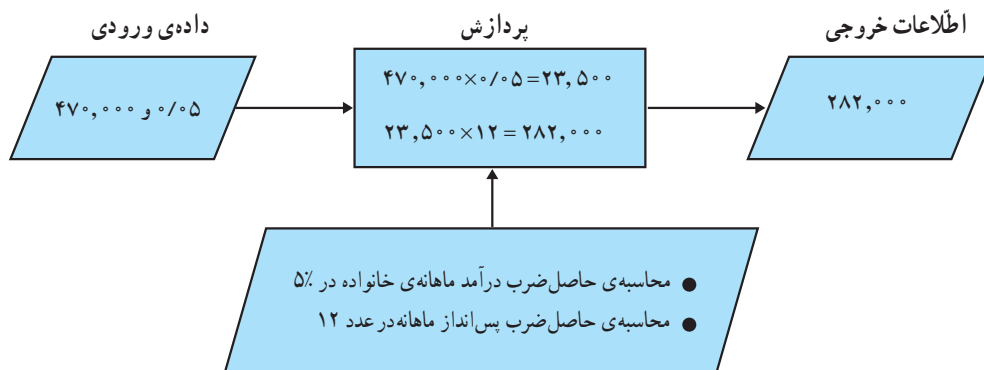
- هدف مسئله چیست؟
 - چه اطلاعات اولیه‌ای دارید؟
 - چه اطلاعاتی را می‌خواهید به‌دست آورید؟
 - چه عملیاتی را می‌بایست روی اطلاعات اولیه انجام دهید تا به پاسخ مطلوب برسید؟
- عملیات لازم برای حل این مسئله چنین است :

$$470,000 \times 0.05 = 23,500$$

$$23,500 \times 12 = 282,000 \quad (\text{تومان})$$

برای تعیین پاسخ مسئله ممکن است شما با خواندن یا شنیدن اطلاعات اولیه‌ی مسئله، عملیات حل مسئله را در ذهن خود یا روی کاغذ انجام دهید و سپس پاسخ آن را بیان کرده یا روی کاغذ بنویسید.
مثال فوق، نمونه‌ای از فرایند پردازش داده^۱ است. پردازش داده شامل سه مرحله‌ی دریافت ورودی^۲، پردازش^۳ و خروج اطلاعات^۴ است.

مراحل پردازش داده برای این مسئله را به صورت زیر نمایش می‌دهیم :



دستورالعمل ورودی

شکل ۱-۱

داده و دستورالعمل، ورودی‌های فرایند پردازش‌اند.

توجه داشته باشید که دستورالعمل‌ها همیشه از نوع محاسباتی نیستند و گاهی از نوع منطقی (مقایسه) هستند.
در بخش یازدهم، مطالب بیشتری در این زمینه خواهید آموخت.

- اطلاعات اولیه‌ی موردنیاز، پیش از انجام عملیات، داده^۱ نامیده می‌شود.
- عملیات ریاضی و منطقی که روی داده‌ها براساس دستورالعمل‌ها انجام می‌شود تا خروجی مطلوب تولید شود، پردازش داده نام دارد.
- داده‌ی پردازش شده، اطلاعات^۲ نامیده می‌شود.
- به سه مرحله‌ی «دریافت ورودی»، «پردازش» و «خروج اطلاعات»، مراحل پردازش داده می‌گویند.

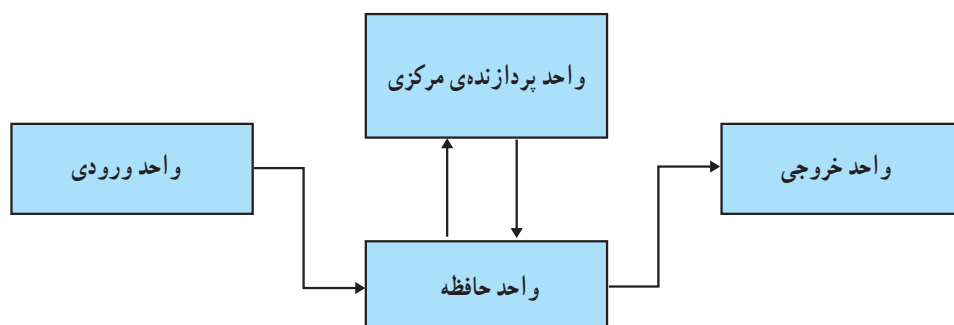
فعالیت ۱

مثال‌هایی از پردازش داده در زندگی روزمره‌ی خود بیابید و مراحل و اجزای پردازش را در آن‌ها مشخص کنید.

رایانه، ابزاری برای پردازش داده

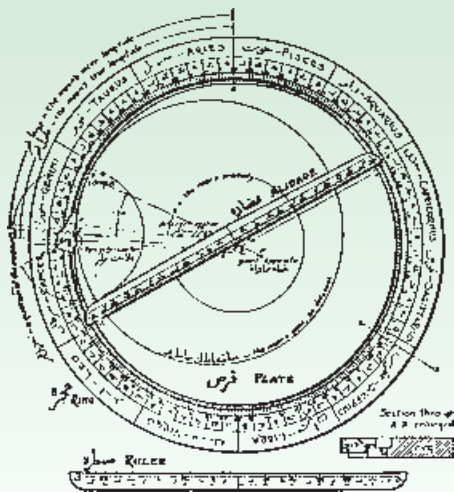
مسائلی که امروزه بشر با آن‌ها روبه‌روست حاوی اطلاعات فوق‌العاده زیاد و محاسبات پیچیده و حجیم است. لذا بشر به فکر ساخت ابزاری افتاد که بتواند حجم وسیعی از اطلاعات را در خود ذخیره کرده و با سرعت زیاد آن‌ها را پردازش کند. این ابزار، رایانه^۳ نام دارد.

رایانه، وسیله‌ای سریع و دقیق برای پردازش داده است، که برای انجام مراحل فوق، قسمت‌های مختلفی دارد. شکل ۱-۲ واحدهای اصلی رایانه را نشان می‌دهد. در واقع، رایانه اطلاعات اولیه و دستورالعمل‌هایی را که می‌بایست بر روی این اطلاعات انجام شود را از طریق واحد ورودی دریافت می‌کند. این اطلاعات در واحد حافظه ذخیره می‌شوند. سپس پردازش موردنظر در واحد پردازنده مرکزی، روی آن‌ها انجام می‌شود و خروجی مطلوب از طریق حافظه به واحد خروجی ارسال می‌شود.



شکل ۱-۲

در مورد عملکرد واحدهای مختلف رایانه، در فصل دوم توضیح خواهیم داد.



شکل ۱-۳

وسایل محاسباتی نظیر چرتکه که یک وسیله‌ی محاسبه به کمک شمارش است، از دیرباز مورد توجه بوده است. ولی تا قبل از پیدایش رایانه‌های نوین، ابزارهای محاسباتی با منظوره‌های ویژه توسط بشر ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفته است. از نخستین ابزارهای محاسباتی ویژه (رایانه‌ی تک منظوره) ابزارهایی است که غیاث‌الدین جمشید کاشانی ریاضیدان ایرانی ابداع کرده است. کاشانی دو وسیله به نام‌های «لوح اتصالات» و «طبق المناطق» ساخته بود که برای محاسبات نجومی از آن‌ها استفاده می‌شد. وی شرح چگونگی استفاده از این ابزارهای محاسباتی را در کتاب «نزهة الحدائق» نگاشته است.

انواع رایانه‌ها

طبقه‌بندی رایانه‌ها معمولاً براساس قدرت پردازش آن‌ها صورت می‌گیرد. رایانه‌ها به‌طور کلی به چهار نوع مختلف تقسیم می‌شوند: ریزکنترل‌کننده‌ها، ریزرایانه‌ها، رایانه‌های بزرگ و ابررایانه‌ها. ریزکنترل‌کننده‌ها: رایانه‌های بسیار کوچک و تک منظوره‌ای هستند که در ساخت وسایلی مانند ماشین لباسشویی و تلفن‌های همراه به کار می‌روند. ریزکنترل‌کننده‌ها توسط دستورالعمل‌های خاصی برنامه‌ریزی می‌شوند. ریزرایانه‌ها: ریزرایانه‌ها یا رایانه‌های شخصی^۳ (PC) پرکاربردترین و متداول‌ترین نوع رایانه‌ها هستند و به‌طور گسترده در منازل، مدارس و هر نوع محیط کاری از آن‌ها استفاده می‌شود. رایانه‌های بزرگ^۴: این دسته از قدیمی‌ترین انواع رایانه‌ها هستند و نسبت به کاربردها در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. رایانه‌های بزرگ بسیار گران‌قیمت‌اند و لازم است در شرایط دمایی کنترل شده نگهداری شوند. از رایانه‌های بزرگ در سازمان‌ها، بانک‌ها، وزارت‌خانه‌ها و خطوط هوایی استفاده می‌شود. ابررایانه‌ها^۵: این رایانه‌ها سریع‌ترین و گران‌ترین نوع رایانه‌ها هستند و برای مصارف خاصی از قبیل: پیش‌بینی وضع هوا، کاربردهای فضایی و نظامی به کار می‌روند.

1. Microcontroller

2. Microcomputers

3. Personal Computers

4. Mainframe Computers

5. Supercomputers



ب- ابر رایانه



الف- رایانه‌ی بزرگ

شکل ۴-۱

انواع ریزرایانه‌ها

به دلیل گسترش استفاده از این نوع رایانه به توضیح انواع آن‌ها می‌پردازیم. ریزرایانه‌ها معمولاً به دو دسته، رایانه‌های رومیزی^۱ و رایانه‌های قابل حمل^۲ تقسیم می‌شوند.

۱- رایانه‌های رومیزی: این رایانه‌ها به دلیل قیمت نسبتاً ارزان‌تر، قدرت و قابلیت انعطاف بالاتر، بیش‌تر از رایانه‌های قابل حمل مورد توجه خریداران ریزرایانه‌ها هستند. از طرف دیگر این رایانه‌ها به سادگی قابل ارتقا هستند و می‌توان با اضافه نمودن مدارهای الکترونیکی آماده در محل‌هایی که در این رایانه‌ها تعبیه شده بر توانایی و قابلیت‌های آن‌ها افزود. (شکل ۵-۱)



شکل ۵-۱- رایانه‌ی رومیزی

۲- رایانه‌های قابل حمل: از نظر اندازه و وزن به گونه‌ای هستند که می‌توان به راحتی آن‌ها را حمل کرد و معمولاً در دو نوع متفاوت وجود دارند:

الف- رایانه‌های کیفی^۱: این نوع، متداول‌ترین رایانه‌ی قابل حمل است که حدوداً بین ۱ تا ۴ کیلوگرم وزن دارد و به راحتی در یک کیف جا می‌گیرد. این رایانه‌ها مخصوصاً برای نقاطی که امکان استفاده از برق شهر نیست بسیار مناسب‌اند و امروزه از نظر قابلیت‌ها و قدرت، تقریباً با رایانه‌های رومیزی برابری می‌کنند، ولی قیمت آن‌ها بیش‌تر است. این رایانه‌ها برای اشخاصی که می‌خواهند در حین سفر از رایانه استفاده کنند بسیار مناسب‌اند. (شکل ۶-۱)



شکل ۶-۱- رایانه‌ی کیفی

ب- رایانه‌های جیبی: این نوع رایانه که به آن PDA^۲ نیز گفته می‌شود، گاهی فاقد صفحه کلید است و به کاربر اجازه می‌دهد که با استفاده از یک قلم، داده را به‌طور مستقیم روی صفحه نمایش بنویسد. وزن این رایانه‌ها حدود پانصدگرم است و کاربردهایی از قبیل ارتباطات بی‌سیم، فرهنگ لغات، نگهداری آدرس‌ها، قرار ملاقات‌ها و شماره‌های تلفن را دارند^۳. (شکل ۷-۱)



شکل ۷-۱- رایانه‌ی جیبی

1. Laptop یا Notebook

2. Personal Digital Assistant

۳. تلفن‌های همراه امروزی، دارای امکانات سخت‌افزاری مانند پردازنده، حافظه‌ی اصلی و جانبی‌اند و تقریباً به صورت یک رایانه‌ی جیبی طراحی شده‌اند. برای مدیریت سخت‌افزار این گوشی‌ها، سیستم عامل خاصی تهیه شده که دارای رابط گرافیکی است.

- پردازش داده، یکی از مراحل روند حل مسئله است.
- رایانه وسیله‌ای دقیق و سریع برای پردازش داده است.
- رایانه، اطلاعات اولیه و دستورالعمل‌هایی را که می‌بایست بر روی این اطلاعات انجام شود دریافت می‌کند؛ سپس پردازش موردنظر را روی آن‌ها انجام داده و خروجی مطلوب را تولید می‌نماید.
- طبقه‌بندی رایانه‌ها معمولاً براساس قدرت پردازش آن‌ها صورت می‌گیرد. امروزه چهار نوع متفاوت رایانه وجود دارند: ریزکنترل‌کننده‌ها، ریزرایانه‌ها، رایانه‌های بزرگ و ابررایانه‌ها.
- ریزرایانه‌ها به دو دسته رایانه‌های رومیزی و رایانه‌های قابل حمل تقسیم می‌شوند و بیش از انواع دیگر رایانه‌ها گسترش یافته‌اند.

پرسش و تمرین



- ۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، ورودی سیستم پردازش داده است؟

(الف) داده	(ب) اطلاعات	(ج) دستورالعمل	(د) داده و دستورالعمل
------------	-------------	----------------	-----------------------
 - ۲- چه وسایلی را می‌شناسید که در آن‌ها از ریزکنترل‌کننده‌ها استفاده شده است؟
 - ۳- برای هر یک از مسائل زیر، موارد الف تا د را تعیین کنید:

(الف) هدف مسئله	(ب) داده‌ی ورودی	(ج) اطلاعات خروجی	(د) پردازش مناسب
-----------------	------------------	-------------------	------------------
- مسئله‌ی ۱: میانگین سه عدد ۵، ۱۳ و ۶- را به دست آورید.
- مسئله‌ی ۲: سه کلمه‌ی «رایانه»، «پردازش» و «پردازنده» را برحسب حروف الفبا مرتب کنید.
- مسئله‌ی ۳: ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 - 2x - 1 = 0$ را به دست آورید.
- ۴- مراحل پردازش داده را برای هر یک از موارد زیر مشخص کنید:
- الف - محاسبه‌ی مبلغ پرداختی در قبض تلفن
 - ب - برداشت پول با استفاده از عابربانک
 - ج - تهیه‌ی یک گزارش علمی
- ۵- آیا میزان استفاده از رایانه‌های قابل حمل افزایش یافته است؟ چرا؟

تحقیق



- درباره‌ی سیر تکامل ابزارهای پردازش داده تحقیق کنید.