

فصل ۱

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 گسترده این علم آشنا شویم. به دلیل گستردگی مطالب مورد بحث، بسیاری از آنها در حد معرفی و آشنایی مطرح شده‌اند و در صورت نیاز، توضیحات بیشتر به فصل‌های بعدی موکول شده است. عنوان این مباحث مطرح شده در این فصل را در نمودار زیر مشاهده می‌کنید:

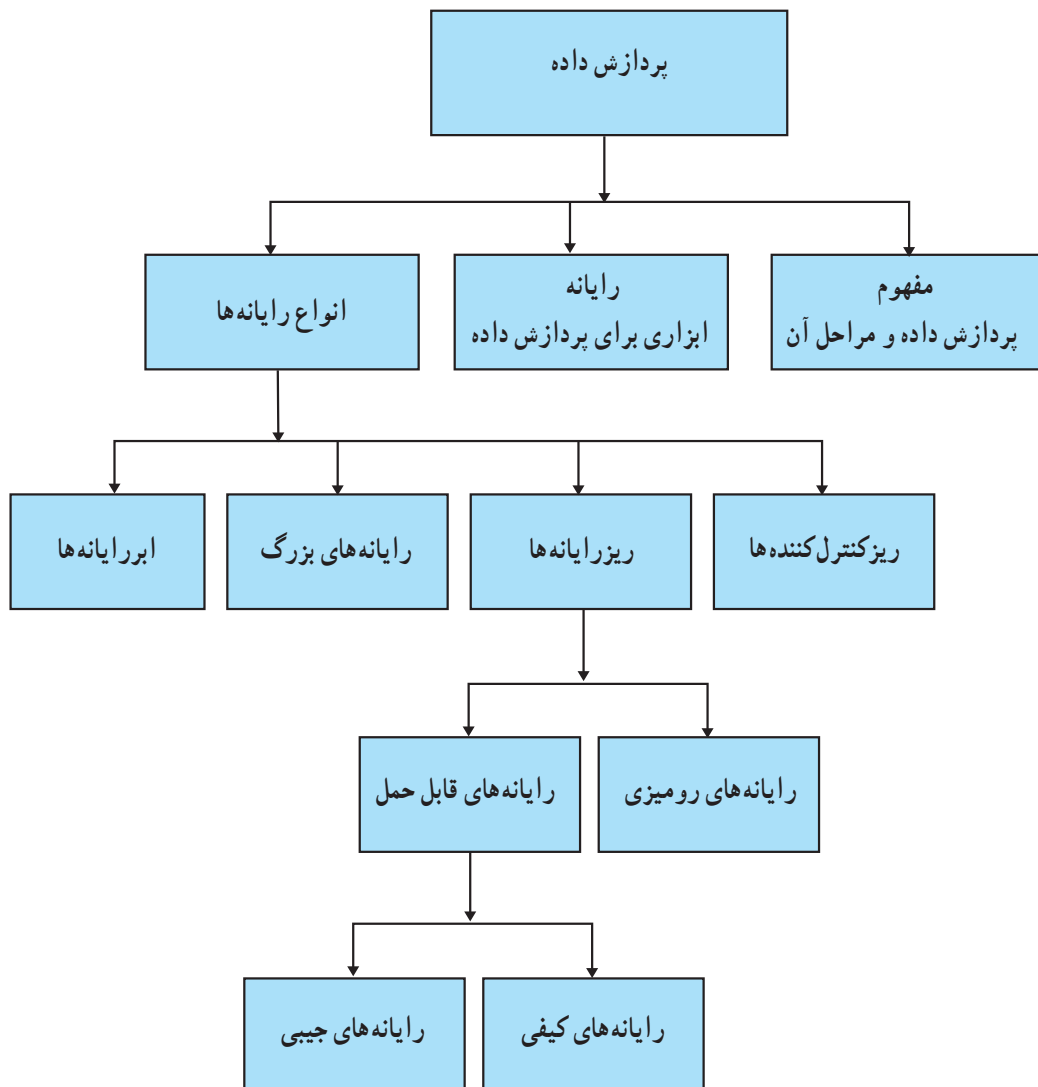


بخش اول

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؟ چه ارتباطی بین پردازش داده با رایانه وجود دارد؟

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 ماهیانه خود را پس‌انداز می‌کند. در صورتی که درآمد ماهیانه این خانواده به‌طور

متوسط، در حدود ۸۷۰,۰۰۰ تومان باشد؛ چگونه پس‌انداز سالیانه 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 به دست آورید؟
 - چه عملیاتی را می‌بایست روی اطلاعات اولیه انجام دهید تا به پاسخ مطلوب برسید؟
- عملیات لازم برای حل این مسئله چنین است :

$$۸۷۰,۰۰۰ \times ۰/۰۵ = ۴۳,۵۰۰$$

$$۴۳,۵۰۰ \times ۱۲ = ۵۲۲,۰۰۰ \quad \text{پس‌انداز سالیانه خانواده (تومان)}$$

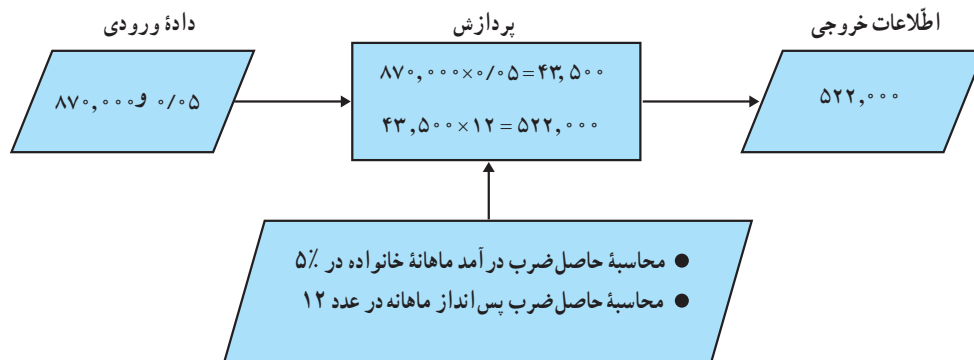
برای تعیین پاسخ مسئله ممکن است شما با خواندن یا شنیدن اطلاعات اولیه مسئله، عملیات حل مسئله را در ذهن خود یا روی

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 مرحله دریافت ورودی^۲، پردازش^۳ و خروج

اطلاعات^۴ است.

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



شکل ۱-۱

داده و دستورالعمل، ورودی‌های فرایند پردازش اند.

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 اولیه مورد نیاز، پیش از انجام عملیات، داده^۱ نامیده می‌شود.
- عملیات ریاضی و منطقی که روی داده‌ها بر اساس دستورالعمل‌ها انجام می‌شود تا خروجی مطلوب تولید شود، پردازش^۲ داده نام دارد.
- داده پردازش شده، اطلاعات^۳ نامیده می‌شود.
- به سه مرحله «دریافت ورودی»، «پردازش» و «خروج اطلاعات»، مراحل پردازش داده می‌گویند.

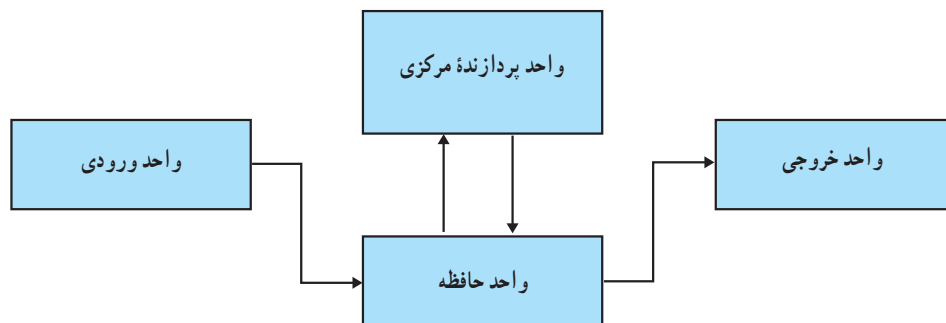
فعالیت ۱

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

رایانه، ابزاری برای پردازش داده

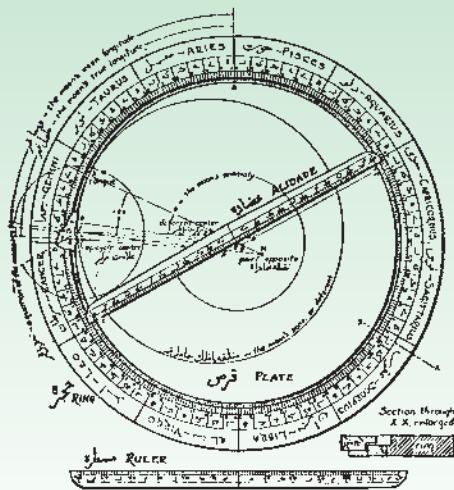
مسائلی که امروزه بشر با آنها روبه‌روست حاوی اطلاعات فوق‌العاده زیاد و محاسبات پیچیده و حجیم است. لذا بشر به فکر ساخت ابزاری افتاد که بتواند حجم وسیعی از اطلاعات را در خود ذخیره کرده و با سرعت زیاد آنها را پردازش کند. این ابزار، رایانه^۴ نام دارد.

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 مورد نظر 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 ۳-۱

وسایل محاسباتی نظیر چرتکه که یک وسیله 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 (رایانه 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^۱: 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^۲: 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 هوایمایی استفاده می‌شود.

ابرایانه‌ها^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- رایانه 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 در مقایسه با رایانه‌های قابل حمل از قیمت نسبتاً ارزان‌تر، قدرت و قابلیت انعطاف بالاتر برخوردارند؛ به همین دلیل بیشتر مورد توجه خریداران ریزرایانه‌ها هستند. از طرف دیگر این رایانه‌ها به سادگی قابل ارتقا هستند یعنی 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- رایانه رومیزی

۲- رایانه‌های قابل حمل: این نوع رایانه‌ها، از لحاظ اندازه و وزن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در کیف، جیب و یا دستان کاربران می‌توانند به راحتی حمل شوند و بدون محدودیت مکانی در اختیار آنان باشند. رایانه‌های قابل حمل انواع متفاوتی دارند که به چند نوع از آنها اشاره می‌کنیم:



شکل ۱-۶

نوت‌بوک^۱: این رایانه از لحاظ سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و قدرت پردازش، کاملاً مشابه رایانه‌های رومیزی‌اند، ولی اندازه آنها طوری است که به سادگی در یک کیف جای می‌گیرند. وزن این رایانه‌ها، بین ۱ تا ۴ کیلوگرم می‌باشد.



شکل ۱-۷

تبلت^۲: در این نوع از رایانه‌ها، ورود اطلاعات، به وسیله صفحه لمسی است و فاقد صفحه کلیدند. قدرت پردازش آنها، نسبت به رایانه‌های شخصی کمتر است. از ویژگی‌های بارز این رایانه‌ها می‌توان به شکل، اندازه و ارتباط بی‌سیم و قابلیت اتصال به اینترنت، اشاره کرد.



شکل ۱-۸

تلفن همراه هوشمند^۳: در ساخت این نوع از رایانه‌های قابل حمل، سعی شده قابلیت‌های تلفن همراه در کنار تبلت در یک دستگاه قرار گیرد. تلفن‌های همراه هوشمند، نسبت به تلفن‌های همراه عادی معمولاً از صفحه نمایش بزرگ‌تری برخوردارند و صفحه نمایش آنها لمسی است. وزن این تلفن‌ها، حدوداً بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ گرم و اندازه صفحه نمایش آنها بین ۳ تا ۵ اینچ 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) داده ورودی ج) اطلاعات خروجی د) پردازش مناسب
- مسئله ۱: میانگین سه عدد ۵، ۱۳ و ۶- را به دست آورید.
- مسئله ۲: سه کلمه «رایانه»، «پردازش» و «پردازنده» را برحسب حروف الفبا مرتب کنید.
- مسئله ۳: ریشه‌های معادله درجه دوم $3x^2 - 2x - 1 = 0$ را به دست آورید.
- ۴- مراحل پردازش داده را برای هر یک از موارد زیر مشخص کنید:
الف - محاسبه مبلغ پرداختی در قبض تلفن
ب - برداشت پول با استفاده از عابر بانک
ج - تهیه یک گزارش علمی
د - آیا میزان استفاده از رایانه‌های قابل حمل افزایش یافته است؟ چرا؟



- درباره سیر تکامل ابزارهای پردازش داده تحقیق کنید.