

از تاریخ دانش و فن

الگوریتم

پرویز شهریاری

دارد. در هر گامی از دانش به این مطلب برمی خوریم که بتوانیم مساله‌ای را به صورت کلی خود حل کنیم و این در واقع، به معنای آن است که از یک الگوریتم آگاهی داشته باشیم. برای نمونه، وقتی درباره‌ی امکان جمع کردن عددها گفت و گو شود، تنها به معنای این نیست که توانایی جمع کردن هر دو عدد دلخواه را داشته باشیم، بلکه در ضمن، به این معناست که، برای جمع کردن عددهای مشخص، قاعده‌ی کلی و معینی وجود دارد که آن را «الگوریتم جمع» می‌نامیم. (نمونه‌ی این الگوریتم عبارت است از جمع ستونی عددها).

در جبر، در نظریه‌ی عددها و در دیگر شاخه‌های ریاضیات، به الگوریتم‌های گوناگون برمی‌خوریم. ساده‌ترین این الگوریتم‌ها عبارت‌اند از قانون‌هایی که به وسیله‌ی آن‌ها می‌توان عمل‌های حسابی را انجام داد. الگوریتم ضرب، الگوریتم

الگوریتم یکی از اساسی‌ترین مفهوم‌های ریاضیات است که به یاری مفهوم‌های ساده‌تر از خودش، تعریف رسمی ندارد. به طور کلی الگوریتم به هر دستور دقیق و روشنی گفته می‌شود که روندی محاسبه‌ای را (که در این حالت، روند الگوریتمی می‌گویند)، بر مبنای داده‌های نخستین در پی داشته باشد (و البته، این داده‌های نخستین، باید برای الگوریتم ناممکن نباشد) و سپس ما را به نتیجه‌ای مشخص برساند. در این باره، مضمون هر دستور، به جز دستوری که برای مشخص کردن روند الگوریتمی به همراه دارد، باید دارای این ویژگی هم باشد: (۱) یک مجموعه‌ی ممکن را برای داده‌های نخستین نشان دهد؛ (۲) شامل قانونی باشد که بتایر آن، روند کار، به معنای به دست آوردن نتیجه‌ی کار را به پایان برساند.

مفهوم الگوریتم، در ریاضیات امروز، و به ویژه ریاضیات محاسبه‌ای اهمیت زیادی

ارشمیدس (۲۸۷-۲۱۲ پیش از میلاد)، الگوریتم جذر، الگوریتم محاسبه‌ی دترمینان مرتبه‌ی سوم یا قانون «ساروس» - (ریاضی‌دان فرانسوی، ۱۷۹۸-۱۸۶۱ میلادی) و محاسبه‌ی دترمینان مرتبه‌ی «n» الگوریتم تعیین ریشه‌های معادله‌ی جبر روی یک بازه، با قانون «اشتورم» ژاک شارپل فرانسوا (۱۸۰۳-۱۸۵۵) ریاضی‌دان فرانسوی] و...

واژه‌ی الگوریتم از تحریف نام ریاضی‌دان بزرگ سده‌ی میلادی، محمد فرزند موسا معروف به خوارزمی مجوسی سده‌ی نهم میلادی، گرفته شده است، (در زبان لاتینی، چون حرف «خ» نداشتند، «الخوارزمی» را Algorithmi تلفظ می‌کردند) خوارزمی نوشته‌های زیادی در حساب و جبر دارد که در سده‌ی دوازدهم میلادی از عربی به لاتینی برگردانده شد. اروپای غربی به یاری نوشته‌های خوارزمی با عددنویسی موضعی دهدهی هندسی و همچنین با روش حل معادله‌های درجه اول و درجه دوم جبری آشنا شد (کتاب «حساب هندسی» خوارزمی، تنها برگردان لاتینی آن باقی مانده است و تاکنون خود کتاب خوارزمی پیدا نشده است).

مذت‌ها، مفهوم الگوریتم تعریف درستی نداشت، این بی‌دقتی از یک طرف به دلیل دشواری و گستردگی این مفهوم و، از طرف

دیگر، به این دلیل بود که تنها وقتی تعریف دقیق الگوریتم احساس شد که، برای حل بعضی مساله‌ها، عدم وجود الگوریتم کشف شد. در سده‌ی بیستم، تعریف الگوریتم به وسیله‌ی چند ریاضی‌دان مطرح شد که گرچه در ظاهر با هم تفاوت‌هایی داشتند، ولی در تحلیل آخر، هم‌ارز از آب در آمدند.

امروز عدم وجود الگوریتم برای تعداد زیادی از مساله‌های ریاضی ثابت شده است که مشهورترین آن‌ها مربوط به «نودی کوف» (پتر سرگه‌یه ویچ) (نولد ۱۹۰۱ میلادی) ریاضی‌دان و عضو وابسته فرهنگستان علوم شوروی است. نوشته‌ی او به نام «غیرقابل حل بودن الگوریتمی هم‌ارزی واژه‌ها، در نظریه‌ی گروه‌ها (۱۹۵۵)، است که درباره‌ی کاربرد منطق ریاضی درباره‌ی مساله‌های جبر و به‌ویژه نظریه‌ی گروه‌ها، بحث می‌کند. او همچنین درباره‌ی مساله‌های مربوط به اتحاد و مساله‌های مربوط به گروه‌ها، عدم وجود الگوریتم را ثابت کرد.

کشف الگوریتم‌های مختلف، اثبات عدم وجود الگوریتم برای یک رشته از مساله‌ها و تنظیم نظریه‌های کلی درباره‌ی الگوریتم، به‌ویژه با پیشرفت و تکامل شگفتی‌آور رایانه‌ها بستگی دارد، به نحوی که این امکان پیدا شده است که به تفریب، هر الگوریتمی را با ساختمان رایانه هم‌آهنگ سازند.