

مزایا و محدودیت ها:

رایانه ابزاری است که بر اساس یک سری قواعد فیزیکی و منطق دودویی، کارهای بسیار محدود و مشخصی را انجام می دهد. این کارها شامل ذخیره سازی اعداد و جمع و تفریق و عملیات منطقی و عملکرد شرطی و جابجایی در متن برنامه (Branching) است (منظور از عملیات منطقی همان عملکردهای بولی هستند که در درس ریاضیات گسسته ذکر می شود)

از همین منظر مشخص است که حل مسایل با استفاده از رایانه چه در درسها و محدودیت هایی دارد.

به عنوان مثال در بررسی درستی یک گزاره ریاضی که در آن از ضرب استفاده شده است لازم است که ضرب پیاده سازی شود. البته در نسلهای کنونی از رایانه که مورد استفاده قرار می گیرد اوضاع به این بدی نیست و دایره عملیات قابل انجام توسط رایانه گسترش یافته و بازه وسیعی را پوشش می دهد. اما از این محدودیت ها که بگذریم

باز هم در حل مسایل با رایانه دست بازی نداریم. به عنوان مثال از این نوع محدودیت بررسی درستی قرائت عربی یک قاری قرآن در نظر بگیرید. پارامترهایی که در صحت قرائت و اصولاً خود قرائت دخالت دارند بسیار زیادند و در عین حال مساله شباهت چیزی نیست که بتوان با ریاضیات به سادگی پیاده سازی کرد. در این دست مسایل که مفاهیم انسانی در آنها دخالت دارند و پیچیدگی ذهن بشر در حل آنها کمک فراوان می کند، کماکان راه حل های رایانه ای ناکامل اند.

یک نوع دیگر محدودیت در زمینه راه حل های رایانه ای عدم وجود کمکهایی مثل الهامات ذهنی است این مساله جدای از مفاهیم بشری مثل اشکال هندسی و شباهت و ... است. نوع بشر در حل مسایل از یک

سری کمکها برخوردار است که روال منطقی در دستیابی به آنها دیده نمی شود. به عنوان نمونه می توان از پیشنهاد شکل " لانه زنبوری " برای مولکول بنزن نام برد. حال اگر چنین مسائلی را با کمک رایانه حل کنیم حتماً بجای این عامل تسریع کننده جایگزین مناسبی یافته ایم و یافتن جایگزین همواره ممکن نیست.

از محدودیت های حل مساله به کمک رایانه گفتیم حال به مزایای استفاده از این ابزار و حل مسائل اشاره کنیم. برای این بررسی هم می توان به همان محدوده عملکردهای رایانه رجوع کرد.

بسیاری از موارد وجود دارد که در حل یک مساله به یک رویه تکراری یا طولانی بر می خوریم که در عین حجم بالای عملیات دارای واحدهای عملیاتی ساده ای است مثلاً تعداد بسیار زیادی جمع و مقایسه ساده هستند که باید انجام شوند. در این صورت سپردن این عملیات تکراری خسته کننده به رایانه باعث خواهد شد. این بخش از حل مساله به سرعت زیادی انجام پذیرد و در عین حال دقت حل کاهش پیدا نکند (خستگی در دقت انسان اثر می گذارد).

جایگاه دیگری که رایانه در حل مسایل داراست راه حلهای عددی است (numeral solution) اگر با این اصطلاح آشنا باشید می دانید که بخش عظیمی از تحقیقات صنعتی بر پشتوانه این روش استوار است. این روشها در واقع یافتن جواب مسایل ریاضی برای شرایط خاص را ممکن کرده است مثلاً

$\int_0^t \frac{\sin x}{x} dx$ را در نظر

بگیرید و فرض کنید برای ساخت دستگاه خاصی نیاز به دانستن مقدار انتگرال برای چندین t مختلف دارید.

صورت بسته ریاضی برای انتگرال فوق وجود ندارد پس چه باید کرد؟ یک راه استفاده از همین روشهای عددی و تقریب زدن نتیجه انتگرال با دقت های مورد نیاز است.

زمینه دیگر استفاده مفید راه حلهای رایانه ای مسایلی است که در " پردازش سیگنالها " بوجود می

آید. منظور از "سیگنال" یک کمیت فیزیکی متغیر با زمان است و منظور از "پردازش سیگنال" اعمال عملیات ریاضی بر روی "تابع تغییرات کمیت مذکور بر حسب زمان".

تا زمانی که راه حل‌های رایانه‌ای وجود نداشتند با ابزار قواعد فیزیک به این مهم نایل می‌شدیم مثلاً اگر می‌خواستیم یک موج الکترومغناطیسی متغیر با زمان را در یک موج الکترومغناطیسی متغیر با زمان دیگر ضرب کنیم باید وسیله‌ای پیدا می‌کردیم که بتواند این خاصیت را از خود نشان دهد و یا چند قطعه فیزیکی که روی هم این عمل را انجام دهند. اما با استفاده از رایانه این کار و هر پردازش دیگر در همین سطح به سهولت ممکن است. به عنوان نمونه عملی از این دست پردازش‌ها می‌توان به *flanger* صدا اشاره کرد. حتماً در سال‌های اخیر با موسیقی‌هایی مواجه شده‌اید که در آن صدای خواننده در آن دارای اعوجاج خاصی است. این نوع تغییر در صدا با نام "*Digital effect*" معروفند توسط رایانه به سادگی انجام می‌شود.

کنترل عملیات یک کارخانه را در نظر بگیرید، این کنترل باید شبانه روز و بی وقفه انجام شود و معمولاً هم تصمیم‌گیری‌های دشواری برای این نوع کنترل‌ها انجام نمی‌شود. در این نوع کارهای تکراری خسته‌کننده که حتی عملیات ریاضی زیادی هم ندارند رایانه می‌تواند کارآمد باشد.

