

فصل اول : خطاها

فصل دوم : حل عددی معادلات غیر خطی  $(f(x) = 0)$

فصل سوم : درونیابی

فصل چهارم : اشتغال شیر عددی

فصل پنجم : روش های عددی حل معادلات دیفرانسیل معمولی

فصل اول

خطاها

منابع خطا : برای حل هر مسئله واقعی یک مدل ریاضی درست می آید، حاصل این مدل سازش ممکن است یک معادله یک مجهولی، معادله دیفرانسیل معمولی و غیره باشد. سپس با روش عددی مناسب جواب تقریبی آن مسئله درست می آید. خطاهای شناخته شده در فرآیند حل عددی مسئله علاوه بر خطای مدل و داده ها عبارتند از :

\* خطای نداشتن اعداد و یا ( خطای گرد کردن ) :

در ابزارهای محاسباتی مانند ماشین حساب یا کامپیوتر مقدار ارقامی که برای نداشتن اعداد پسین بین منبسط محدود است. بنابراین نداشتن اعدادی که مقدار ارقام آنها از مقدار پسین بین شده بیشتر باشد همراه با خطا است.

\* خطای اعمال ریاضی ( حسابی ) : انجام اعمال ریاضی مانند جمع، تفریق، ضرب و تقسیم

روی اعداد تقریبی معمولاً باعث رشد خطای عملوندها می باشد.



\* خطای رولن : برای بدست آوردن جواب تقریبی یک مسئله ممکن است الگوریتم ها متفاوتی وجود داشته باشد. از هر الگوریتم تقریبی برای جواب بدست می آید که خطای آن بویژه کس های آن الگوریتم بستگی دارد.

گرد کردن اعداد به  $n$  رقم اعشار:

مثال: عدد  $2.317847$  را تا  $3$  رقم اعشار گردانید.

\* رقم سوم بعد از اعشار را نگاه می داریم و عدد بعدی را  $(n)$  را به  $(n+1)$  مقایسه می کنیم اگر بیشتر بودیم قطعاً  $(n+1)$  را می گذاریم و اگر کمتر بود همان می ماند.

یک عدد اضافه کنیم و اگر کمتر از  $5$  بود همان می ماند.

$2.318$

$3.74513 \approx 3.7451$  ← رقم اعشار  $3$  را  $4$  می گردانیم.

$3.74515 \approx 3.7452$  ← رقم اعشار  $4$  را  $5$  می گردانیم.

هرگاه بخواهیم یک عدد را تا  $n$  رقم اعشار گردانیم اگر رقم  $(n+1)$  ام این عدد کمتر از  $5$  باشد در این صورت رقم  $(n+1)$  ام و تمام ارقام بعد از آن را حذف می کنیم.

اما هرگاه رقم  $(n+1)$  ام اعشار بیشتر یا مساوی  $5$  باشد یک واحد به رقم  $n$  ام اضافه نموده و رقم  $(n+1)$  ام و ارقام بعد از آن را حذف می کنیم.

تا  $n$  رقم اعشار را با  $nD$  نمایش می دهند.  $3D \rightarrow 3$  رقم اعشار.