

باسمہ تعالیٰ

نرم افزار

Maple

جمع آوری و تدوین

شاهرخ نصیری

فروردین ۱۳۹۳



## مقدمه

نرم افزار *Maple* یک حل کننده ریاضی است که اولین بار در سال ۱۹۸۸ برای انجام مجموعه ای از محاسبات دانشگاه *Waterloo* طراحی شد. در سال ۱۹۸۸، این نرم افزار توسعه داده شد و به توسط یک مانی کانادا مستقر در دانشگاه به بازار تجاری عرضه شد. فروش و عرضه این نرم افزار سود زیادی را نصیب صاحبان شرکت کرد. این نرم افزار انبساطی قدرتمند در تمام محاسبات ریاضی و مهندسی می باشد. *Maple* یک مفسر، برای زبان برنامه نویسی پویاست که طیف معمولی عبارات جبری و عبارات منطقی در حافظه کامپیوتر ذخیره می شوند. در این وسیله این نرم افزار پردازش شده و حل می گردند. از این نرم افزار در حل مسائل مختلف ریاضی از قبیل هندسه، حساب و ... استفاده می شود.

وقتی *Maple* اجرا می گردد، فقط هسته که پایه و اساس سیستم *Maple* را تشکیل می دهد، دستورات بنیادی و اولیه می باشد را به حافظه منتقل می کند. هسته از کدهایی تشکیل شده که تقریباً ۱۰ درصد کل سیستم *Maple* را در بر می گیرد. به منظور سهولت کارایی بیشتر، هسته کوچک نگه داشته شده است. ۹۰ درصد بقیه به زبان *Maple* نوشته شده است که در کتابخانه های *Maple* قرار دارد. امروزه بیشتر الگوریتم ها توسط رایانه

اجرا می شوند. نرم افزارهایی برای اجرای محاسبات ریاضی طراحی شده اند. از مهم ترین و کاربردی ترین آنها می توان به نرم افزارهایی زیر اشاره کرد:

- Maple
- Mathematical
- GNU Octave
- Mat lab
- Scilab

زبان برنامه نویسی HDL

زبان برنامه نویسی R

اما در این میان **Maple** یا سامانه رایانه ای جبری **Maple** یکی از نرم افزارهای ریاضی است. نام آن به معنی درخت افرا (درختی شبیه چنار) است که عکس آن بر چشم کانادا وجود دارد. دلیل این نام گذاری نوشته شدن این نرم افزار در دانشگاه کانادا خصوصاً دانشگاه واترلو است. **Maple** نرم افزاری بسیار قوی در زمینه ریاضی است که کار عملی ۱۰۰ دانشجو بوده است. ولی به وسیله مایکروسافت منتشر شده است. از خصوصیات نرم افزار **Maple** می توان الگوریتم های ریاضی و به نوعی برنامه نویسی ریاضیات است. اما الگوریتم مجموعه ای متناهی دستورالعمل هاست که به صورت دقیق و بدون ابهام بیان شده اند و اگر به ترتیب خاص اجرا شوند مسئله حل می شود. به عبارت دیگر الگوریتم روشی گام به گام است که برای حل مسئله به کار می رود. این خصوصیات در **Maple 11** به بعد گنجانده شده است.

از دیگر خصوصیات این نرم افزار راهنمای بسیار قوی آن است که با این راهنما بسیار راحت می کند. جدیدترین نگارش این نرم افزار که نسخه ۱۱ است در زمینه های ریاضی از جمله:

جبر خطی

ریاضیات گسسته

حسابان

محاسبات عددی

فیزیک محاسباتی

جبر خطی عددی

دینامیک محاسباتی سیالات

مشتق گیری عددی

انتگرال گیری عددی

معادلات دیفرانسیلی عددی

حتی ریاضیات مفاهیم برای دانش آموزان دبیرستانی می تواند مفید واقع شود.

در کتاب حاضر سعی شده است عموم مطالبی که دانشجو در دروس ریاضی پیش ، ریاضی عمومی و ریاضی کاربردی ، با آنها مواجه هست با دستورات Maple توضیح داده شود. اغلب مثال های این کتاب بر روی خود نرم افزار Maple می باشد. این کتاب در ۸ فصل به ترتیب زیر تنظیم شده است:

فصل اول: نمودارهای دو بعدی

فصل دوم: نمودارهای سه بعدی

فصل سوم: حل معادلات (خطی ، غیر خطی ، دیفرانسیلی)

فصل چهارم: حد و مشتق و انتگرال (تک گانه ، دو گانه و ...)

فصل پنجم: محاسبه بسط توابع و مجموعه ها و حاصل ضرب ها

فصل ششم: ماتریس و اعمال روی ماتریس ها

فصل هفتم: مجموعه ها و اعمال روی مجموعه ها

فصل هشتم: برخی از دستورات تکمیلی (تبدیل مبنا، تجزیه ، ساده سازی و ...)

امید است در این مجال اندک این کتاب بتواند صورتی کلی از نحوه اجرای دستورات و همچنین دستورات مورد نیاز را در اختیار دانشجویان عزیز قرار دهد. در پایان بر خود لازم می‌دانم از زحمات دانشجوی بر تلاش آقای کبیری که شالوده اصلی متن را تهیه کردند تشکر نمایم.

شاهرخ نصیری

فروردین سال خورشیدی ۱۳۹۳

جمادی الثانی سال هجری ۱۴۳۵

www.ketab.ir

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان                              |
|------|------------------------------------|
| ۱    | فصل اول توابع رسم دو بعدی          |
| ۱    | تابع ( ) plot                      |
| ۶    | تعریف توابع در Maple               |
| ۹    | تابع ( ) display                   |
| ۹    | تابع ( ) inplot                    |
| ۱۱   | تابع ( ) information               |
| ۱۴   | تابع ( ) densityplot               |
| ۱۶   | تابع ( ) fieldplot                 |
| ۱۸   | ساختار حلقه for                    |
| ۱۹   | ساختار شرط if                      |
| ۲۰   | تعریف توابع چند ضابطه‌ای در Maple  |
| ۲۳   | تابع ( ) gradplot رسم تابع گرادیان |
| ۲۳   | تابع ( ) logplot                   |
| ۲۴   | رسم نمودار نقاط پی در پی در Maple  |
| ۲۴   | تابع ( ) animat                    |
| ۳۱   | فصل دوم توابع رسم سه بعدی          |
| ۳۱   | تابع ( ) plot3d                    |

۳۷ ..... تابع ( ) `implicitplot3d`

۳۹ ..... تابع ( ) `spacecurve`

۴۰ ..... تابع ( ) `animat3d`

### فصل سوم توابع حل دستگاه‌های معادلات و نامعادلات (خطی و غیر خطی)

۴۲ ..... تابع ( ) `fsolve`

۴۳ ..... تابع ( ) `solve`

۴۹ ..... تابع ( ) `fsolve`

۵۱ ..... تابع ( ) `isolve`

۵۲ ..... تابع ( ) `rsolve`

۵۳ ..... تابع ( ) `dsolve`

### فصل چهارم توابع حد و مشتق

۵۹ ..... تابع ( ) `limit`

۶۱ ..... تابع ( ) `diff`

۶۵ ..... تابع ( ) `int`

۶۶ ..... تابع ( ) `Doubleint`

۶۸ ..... تابع ( ) `Tripleint`

### فصل پنجم توابع `sum`، `series` و `product`

۷۳ ..... تابع ( ) `series`

۷۵ ..... تابع ( ) `sum`

۷۶ ..... تابع ( ) `product`



۷۹ ..... فصل هشتم ماتریس ( Matrix )

۸۵ ..... فصل نهم مجموعه‌ها

۸۸ ..... فصل دهم برخی از انواع دیگر در Maple