

ریاضیات هنری و انیمیشن سازی

همراه با نرم افزار Mathematica

نویسنده

قاسم حسین قنبری

حسین قنبری، قاسم
ریاضیات هنری و انیمیشن سازی همراه با نرم افزار Mathematica / مؤلف قاسم حسین قنبری.
— تهران:
یکان، ۱۳۸۳
۱۶۸ ص.: مصور، جدول.

ISBN: 964-5514-70-3 ریال ۲۷۰۰۰

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
کتابنامه: ص. ۱۶۸.
۱. ریاضیات — راهنمای آموزشی (دانشگاهی). ۲. ریاضیات — مسائل، تمرینها و غیره.
(دانشگاهی). الف. عنوان.
HB ۱۲۱/۵۳۷۸
۵۱/۷۸
کتابخانه ملی ایران
۴۳۰۲۶۱۷۸

ریاضیات هنری و انیمیشن سازی همراه با نرم افزار Mathematica

مؤلف: قاسم حسین قنبری

چاپ اول: زمستان ۸۳

ناشر: یکان

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

چاپخانه: کسری

شابک: ۹۶۴-۵۵۱۴-۷۰-۳

ISBN: 964-5514-70-3

قیمت: ۲۷۰۰ تومان

مراکز پخش:

تهران: انتشارات یکان - تلفن: ۶۴۱۵۶۸۱

سمنان: خیابان امام - پاساژ نصر - طبقه فوقانی - نشر و پخش زبان کتاب امید سمنان

تلفن: ۰۲۳۱۳۳۲۹۸۷۹

دیباچه

علم کامپیوتر امروزه در سایر علوم تاثیر بسزائی گذاشته است و باعث شده مرز بین بعضی از علوم شکسته شود و علوم مختلف به هم نزدیک شوند. و این نقش را در مورد ریاضی - نرم افزار Mathematica به خوبی ایفا کرده است. در این کتاب ما در این راستا گام برمی داریم. در یک قسمت این کتاب سعی کرده ایم از رایانه و ریاضیات بعنوان یک ابزار استفاده کنیم و به خلق و کشف زیبایی های نهفته در برخی آثار ریاضی بپردازیم و در این راه به طرح های زیبایی دست یافته ایم که بدون رایانه و ریاضی غیر ممکن بود.

موضوع دیگر استفاده از برنامه Mathematica در ساخت انیمیشن های کوتاه در مورد موضوعات و مفاهیم ریاضی است که این قسمت برای دبیران و اساتید ریاضی بسیار مفید است. چرا که در امر آموزش می تواند یک ابزار بسیار قوی باشد و در آینده حتما جایگاه ویژه ای را در آموزش ریاضی به خود اختصاص می دهد.

خاطر نشان می کنم که رنگ آمیزی هنری طرح های آخر کتاب که جلوه کارها را صد چندان کرده است حاصل زحمات همسرم خانم دانشگر می باشد که در همه مراحل خلق این کتاب راهنما و پشتیبان من بوده اند و جای دارد در اینجا از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می کنم. در پایان لازم می دانم که از خانم انصاری و انتشارات یکان به خاطر چاپ کتاب تشکر بنمایم.

قاسم حسین قنبری

بهمن ۱۳۸۳

فهرست مطالب

فصل اول

آموزش دستورات مقدماتی

- ۲ _____ مقدمه
- ۳ _____ ماشین حساب قوی
- ۴ _____ رسم نمودار
- ۴ _____ تعریف تابع
- ۵ _____ رسم نمودار تابع یک متغیره
- ۷ _____ رسم چند نمودار در یک دستگاه
- ۸ _____ دستور افزایش تعداد نقاط
- ۸ _____ رنگ آمیزی نمودارها
- ۹ _____ دستور زوم کردن
- ۱۰ _____ بررسی قضیه فشردگی
- ۱۱ _____ نمودار توابع شامل جزء صحیح
- ۱۲ _____ رسم نمودار توابع پارامتری در صفحه
- ۱۳ _____ دستور نسبت بین مقیاسهای دو محور
- ۱۴ _____ دستور حذف محورها
- ۱۵ _____ دستور ضخامت منحنی ها و محورها
- ۱۵ _____ رسم نمودار در فضای سه بعدی
- ۱۵ _____ توابع پارامتری
- ۱۶ _____ تغییر زاویه دید
- ۱۷ _____ رسم نمودار توابع دو متغیره
- ۱۸ _____ دستورات تکمیلی
- ۱۹ _____ رسم شکل موجود در یک ناحیه از فضا
- ۲۰ _____ رسم منحنی یا برش رویه ها

- ۲۲ _____ رسم نمودار توابع ضمنی
- ۲۳ _____ رسم نمودار دو رویه در یک شکل
- ۲۴ _____ رسم محورهای مختصات مطابق حالت معمول
- ۲۵ _____ رسم نمودار در دستگاه مختصات قطبی
- ۲۶ _____ نکاتی در مورد تصاویر
- ۲۹ _____ دنباله ها و رسم نمودار آنها
- ۳۱ _____ رسم اشیاء هندسی
- ۳۱ _____ رسم چند ضلعی
- ۳۲ _____ رسم دیسک و دایره
- ۳۳ _____ رسم مستطیل
- ۳۴ _____ رسم یک مکعب
- ۳۵ _____ تابع چگالی

فصل دوم

برنامه نویسی مقدماتی و انیمیشن سازی

- ۳۸ _____ Print دستور
- ۳۹ _____ روشهای اجراء کردن برنامه
- ۴۰ _____ حلقه تکرار
- ۴۲ _____ تصاویر متحرک
- ۴۵ _____ دوران شکلها
- ۴۵ _____ ماتریس
- ۴۶ _____ ماتریسهای دوران
- ۴۸ _____ مدل سازی حرکت قلم روی کاغذ برای رسم منحنی
- ۵۲ _____ مفهوم هندسی حد
- ۵۵ _____ مفهوم هندسی مشتق و خط مماس

- ۵۸ _____ صعودی و نزولی بودن توابع
- ۵۹ _____ قضیه مقدار میانگین
- ۶۰ _____ خط مماس روی توابع پارامتری
- ۶۱ _____ حجم سازی به کمک دوران یک منحنی حول محورها
- ۶۳ _____ دوران منحنی حول محور y ها
- ۶۵ _____ ساخت چند سرگرمی به کمک دوران
- ۶۶ _____ ساخت فنر لول
- ۶۸ _____ انتگرال و محاسبه مساحت و حجم
- ۷۰ _____ محاسبه طول یک منحنی
- ۷۱ _____ منحنی چرخزاد
- ۷۲ _____ محاسبه مساحت زیر منحنی با روش مستطیل بندی
- ۷۳ _____ محاسبه حجم رویه با کمک حجم مکعب ها
- ۷۴ _____ چند دستور دیگر برای برای برنامه نویسی
- ۷۴ _____ دستورات شرطی (Which)
- ۷۷ _____ دستور Switch
- ۷۸ _____ علامت (و)
- ۷۸ _____ دستور Label[n]
- ۷۸ _____ دستور Goto[n]
- ۷۹ _____ علامت های $+=$, $-=$, $*=$
- ۸۰ _____ علامتهای $++$, $+$, $--$, $-$

فصل سوم

ریاضیات هنری یا طراحی و نقاشی با ریاضی

- ۸۲ _____ توابع قطبی
- ۱۰۰ _____ طراحی با منحنی های پارامتری
- ۱۱۱ _____ طراحی با منحنی های تراز

۱۱۹ _____ طرح یک صلیب

۱۳۱ _____ طراحی با تابع چگالی

فصل سوم

یادگیری و کار کردن آسان با Mathematica

۱۴۲ _____ استفاده از Help

۱۴۳ _____ کلیدهای میانبر برای علائم ریاضی و حروف یونانی

۱۴۴ _____ محاسبه حد، مشتق و مجموع با علائم آماده

۱۴۵ _____ محاسبه انتگرال چند گانه

۱۴۶ _____ حل معادلات

۱۴۷ _____ حل دستگاه معادلات

۱۴۸ _____ حل معادلات به روشهای عددی

۱۴۹ _____ بسط تیلر توابع