

۲۰۷۸۴۳۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی
با
کد مونت کارلوی فلوکا

مؤلفین:

جمشید سلطانی نبی پور
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
مرتضی جوان

سرشناسه	سلطانی، جمشید، ۱۳۴۹
عنوان و نام پدیدآور	مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی با کد مونت کارلوی فلوکا/مولفین جمشید سلطانی نبی‌پور، مرتضی جوان.
مشخصات نشر	تهران، کتاب آوا، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	۱۷۳ صص
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۵۵۲-۷
وضعیت فهرست نویسی	فیا
شناسه افزوده	جوان، مرتضی ۱۳۶۷
موضوع	روش مونت کارلو -- داده‌پردازی Monte Carlo method -- Data processing
موضوع	روش مونت کارلو -- شبیه‌سازی Monte Carlo method -- Simulation methods
موضوع	فیزیک هسته‌ای -- شبیه‌سازی کامپیوتری Nuclear physics -- Computer simulation
رده بندی خرده	۲۹۸Q۸
رده بندی ربی	۲۱۲/۵۱۹
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۲۲۵۶۴

مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی با کد مونت کارلوی فلوکا



مولفین:	جمشید سلطانی نبی‌پور - مرتضی جوان
ناشر:	کتاب آوا
نوبت چاپ:	اول - زمستان ۱۳۹۸
شمارگان:	۱۰۰ نسخه
قیمت:	۳۰۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۵۵۲-۷

نشانی دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، بن‌بست حقیقت، پلاک ۴، طبقه ۲، واحد ۴
شماره‌های تماس: ۶۶۹۷۴۶۴۵ | ۶۶۹۷۴۱۳۰ | ۶۶۴۰۷۹۹۳ | درنگار ۵۸ | ۶۶۴۶۱۰۵۸

www.avabook.com avabookkazemi@yahoo.com

فروشگاه کتاب آوا: اسلام‌شهر، خیابان میاد شیرازی (خیابان دانشگاه) جنب فرمانداری

تلفن: ۵۶۳۵۴۶۵۱

هرگونه تکثیر این اثر از طریق ارسال یا بارگذاری فایل الکترونیک، یا چاپ و نشر کاغذی آن بدون مجوز ناشر، به هر شکل، اعم از فابل، بی‌بیدی، افست، ریسوگراف، فتوکپی، زیراکس یا وسایل مشابه، به صورت متن کامل یا صفحاتی از آن، تحت هر نام اعم از کتاب راهنما، جزوه، یا وسیله کمک آموزشی، در فضای واقعی یا مجازی، و همچنین توزیع، فروش، عرضه یا ارسال اثری که بدون مجوز ناشر تولید شده،

۷	پیشگفتار.....
۹	مقدمه.....
۹	روش اول: آرایش مستقیم.....
۱۰	روش دوم: شبیه سازی.....
۱۰	کدهای تحلیل:.....
۱۰	کدهای مبتنی بر احتمالات.....
۱۱	کد فلوکا:.....
۱۱	قابلیت های فلوکا:.....

۱۳	فصل اول: مقدمه ای بر روش مونت کارلو و ابزار فرانت.....
۱۵	اعداد تصادفی و شبیه سازی مونت کارلو.....
۱۵	۱-۱- مقدمه.....
۱۶	۱-۲- فرآیندهای آماری و شبیه سازی مونت کارلو.....
۱۶	۱-۳- شبیه سازی تحلیلی و شبیه سازی مونت کارلو.....
۱۸	۱-۴- تاریخچه ی شبیه سازی به روش اعداد تصادفی.....
۲۰	۱-۵- توانایی و قدرت روش مونت کارلو.....
۲۱	۱-۶- مولدهای اعداد تصادفی.....
۲۳	۱-۷- تولید اعداد تصادفی با توزیع دلخواه.....
۲۵	۱-۷-۱- تولید اعداد تصادفی با توزیع نمایی در بازه $[0, +\infty)$
۲۶	۱-۸- تولید اعداد تصادفی با توزیع دلخواه به روش حذفی.....
۲۸	۱-۸-۱- تولید اعداد تصادفی با توزیع گاما به روش حذفی.....

- ۱ - ۹ - مثالهای عملی و جالب از کاربرد مونت کارلو..... ۳۰
- ۱ - ۹ - ۱ - محاسبه عدد π ۳۰
- ۱ - ۹ - ۲ - حل مسئله احتمال مشترک بودن روز تولد چند نفر..... ۳۱
- ۱ - ۹ - ۳ - شبیه سازی شارش گاز در یک لوله..... ۳۲
- ۱ - ۹ - ۴ - محاسبه ی بازده یک آشکارساز..... ۳۲
- ۱ - ۹ - ۵ - شبیه سازی مونت کارلوی گام زدن تصادفی..... ۳۴
- ۱ - ۹ - ۶ - شبیه سازی واپاشی هسته های..... ۳۷
- ۱ - ۹ - ۸ - محاسبه ی عمر زمین..... ۳۹
- ۱ - ۱۰ - شبیه سازی گذار نوترون از یک ورقه..... ۴۰
- ۴۷ فصل دوم: شبیه سازی با فلوکا.....
- ۲ - ۱ - تحلیل مساله..... ۴۹
- ۲ - ۲ - ورودی فلوکا..... ۵۰
- ۲ - ۳ - تنظیمات اولیه ی فلوکا..... ۵۲
- ۲ - ۳ - ۱ - تعریف چشمه ی تابشی..... ۵۳
- ۲ - ۳ - ۱ - ۲ - کارت ورودی BEAMPOS..... ۵۶
- ۲ - ۳ - ۱ - ۳ - کارت ورودی BEAMAXES..... ۵۷
- ۲ - ۳ - ۲ - تعریف مواد و ترکیبات..... ۵۸
- ۲ - ۳ - ۲ - ۱ - کارت ورودی MATERIAL..... ۶۰
- ۲ - ۳ - ۲ - ۲ - کارت ورودی COMPOUND..... ۶۱
- ۲ - ۳ - ۲ - ۳ - کارت ورودی MAT-PROP..... ۶۲
- ۲ - ۳ - ۳ - راه اندازی مولد اعداد تصادفی و آغاز اجرای برنامه..... ۶۲
- ۲ - ۴ - تنظیمات فیزیک مساله در فلوکا..... ۶۳
- ۲ - ۴ - ۱ - کارت DEFAULT..... ۶۳
- ۲ - ۴ - ۲ - تنظیمات اولیه مربوط به ترابرد نوترون..... ۶۴
- ۲ - ۴ - ۲ - ۱ - کارت LOW-NEUT..... ۶۴

۶۵	۲-۴-۲-۲-کارت LOW-MAT
----	----------------------

فصل سوم: رابط کاربری فلوکا

۶۹	۳-۱- اهمیت استفاده از رابط کاربری در نرم افزار چیست؟
۶۹	۳-۲- ویژگی های یک رابط کاربری خوب چیست؟
۷۰	۳-۳- ویژگیهای FLAIR
۷۱	۳-۴- توانمندی های FLAIR
۷۱	۳-۵- نحوه نصب و راه اندازی
۷۶	۳-۶- ویدئو کرتها در ورودی
۷۷	۳-۷- عیب یابی هندسه
۷۹	۳-۸- اجرای برنامه و گرفتن خروجی از فلوکا

فصل چهارم: تعریف هندسه از فلوکا

۸۵	۴-۱- تعریف هندسه در کد فلوکا
۸۶	۴-۲- BODY ها در فلوکا
۸۷	۴-۳- اپراتورهای جبری و ناحیه های هندسی
۸۷	۴-۳-۱- سیاه چاله
۸۸	۴-۳-۲- ترتیب تعریف هندسه
۸۸	۴-۳-۱-۲-۳-کارت GEOBEGIN
۹۰	۴-۵- تعریف BODY ها
۹۱	۴-۵-۱- مکعب مسطح RPP
۹۲	۴-۵-۲- کره SPH
۹۳	۴-۵-۳- استوانه راست RCC
۹۴	۴-۵-۴- استوانه ی بیضوی راست REC
۹۵	۴-۵-۵- مخروط کوتاه راست TRC
۹۶	۴-۵-۶- صفحه های نامحدود نیم فضا
۹۸	۴-۵-۶- استوانه ی نامحدود موازی با محور مختصات

- ۹۸ ۴-۵-۷ - سیلندر بیضوی نامحدود موازی با محور مختصات
- ۹۹ ۴-۶-۶ - تعریف ناحیه (REGION) در فلوکا
- ۱۰۱ ۴-۶-۱ - اولویت عملگرها
- ۱۰۱ ۴-۶-۲ - مفهوم عملگرهای +، - و |
- ۱۰۷ ۴-۷-۷ - از بادیهای نامحدود استفاده کنید!!!
- ۱۰۹ ۴-۸-۸ - عیب یابی هندسه (GEOMETRY DEBUGING)

- ۱۱۳ کد فلوکا
- ۱۱۵ ۵-۱-۱ - خروجی کد فلوکا
- ۱۱۶ ۵-۱-۱ - خرویشی استاندارد
- ۱۲۱ ۵-۲-۲ - ثبت خروجی پس از افزایش
- ۱۲۱ ۱-۲-۵ - محاسبه گر (user BDN): USPBND
- ۱۲۳ ۲-۲-۵ - محاسبه گر (user BDX): USPBDX
- ۱۲۴ ۳-۲-۵ - محاسبه گر (user track): USPTRACK
- ۱۲۵ ۴-۲-۵ - محاسبه گر (Residual Nucde): RESNUCDE
- ۱۲۶ ۵-۳-۳ - خروجی برآورد کنندوها

- ۱۳۳ نکات در مورد درست از فلوکا
- ۱۳۵ ۶-۱-۱ - نکاتی که همیشه باید به خاطر داشته باشید
- ۱۳۶ ۶-۲-۲ - نکات تکمیلی تعریف چشمه تابشی در کد فلوکا
- ۱۳۸ ۶-۳-۳ - نصب فلوکا در ویندوز
- ۱۴۵ ۶-۴-۴ - نصب فلوکا در لینوکس فدورا
- ۱۴۷ ۶-۵-۵ - آموزش گام به گام نصب لینوکس فدورا در کنار ویندوز
- ۱۶۳ واژه نامه
- ۱۷۳ منابع و مأخذ

کشور عزیزمان ایران، از دیر باز یکی از بزرگترین کانون های درخشان دانش اندوزی و خرد پروری بوده است. به رغم تاخت و تاز و تهاجم بیگانگان، ایرانیان به لحاظ برخورداری از فرهنگی غنی و در پرتو بهره مندی از آموزه ها و تعالیم آسمانی بر ضرورت حرکت در مسیر کشف حقایق، نقش پررنگی را در طول دوران زندگی بشری بر پهنه ی روزگار از خویش به یادگار نهاده اند. مایه ی خرسندی است که این تکاپوی در صیرت مداوم، استوار و بدون هیچگونه سستی تا این زمان ادامه یافته است.

در این میان یکی از علومی ده به رکت تابش های دانشمندان ایرانی در حال گسترش و شکوفایی می باشد، فناوری هسته ای است. از آنجا که این علوم به عنوان یکی از فناوری های تاثیر گذار در پیشرفت صنعتی کشورمان می باشد، لذا برنامه ریزی، سرمایه گذاری و گسترش این حوزه در استفاده از آن جهت مقاصد صلح آمیز این فناوری در کشور امری ضروری است. این فناوری در حوزه های مختلف از جمله کشاورزی، صنعتی، پزشکی و ... کاربرد دارد. روش عملی برای بررسی اثرات تابش بر روی مواد و بدن انسان، استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی است لذا دانش پژوهان این حوزه باید با کدهای شبیه سازی و مونت کارلوی این حوزه آشنایی داشته باشند. استفاده از روش شبیه سازی، دقت و ضریب اطمینان کار را در حوزه های مختلف علوم هسته ای افزایش خواهد داد.

کتاب حاضر به آموزش کد هسته ای فلوکا می پردازد. این کد در بیشتر مراکز دانشگاهی و هسته ای جهان کاربردهای فراوانی داشته و پایان نامه های مقاطع ارشد و دکتری زیادی مبتنی بر این کد مستخرج شده است.

فلوکا یک کد مونت کارلوی همه منظوره و عمومی است که برای محاسبه ی کمیت های مرتبط با عبور ذرات از ماده و برهم کنش های آنها نوشته شده است. قابلیت های این کد، حوزه ی وسیعی از کاربردها از حفاظ سازی، شتاب دهنده های پروتون و الکترون گرفته تا کالریمتری، فعال سازی، دزیمتری، طراحی آشکارسازها و مطالعات مربوط به تابش های فضایی و دوش های کیهانی، فیزیک نوترون ها و

رادیوترابی را در بر می گیرد. علاوه بر یون های سنگین، این کد قابلیت ردیابی شصت ذره ی مختلف را دارد و برهم کنش های هادرون- هادرون و هادرون- هسته از مقدار آستانه ی این برهم کنش ها تا مقدار انرژی 10000 TeV و برهم کنش های الکترومغناطیسی از انرژی 1 KeV تا انرژی 10000 TeV پوشش داده می شوند. با استفاده از بخش هندسه ی ترکیبی این کد، می توان ذرات را در هندسه های دلخواه و پیچیده ای که ممکن است شامل میدان های الکترومغناطیسی نیز باشد، مطالعه نمود. در نگارش این کتاب نهایت دقت مبذول داشته شده است، با این وجود خرسند خواهیم شد ایرادات احتمالی این کتاب را به مولفین گوشزد کنید تا در ویرایش های بعدی اصلاح شود.

آدرس پست الکترونیک:

morteza.javan.fluka@gmail.com