

۲۱۳۱۵۱.

۹۹-۶-۴

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فیزیک محاسباتی

(جلد اول)

ترجمه و تألیف:

دکتر رویا مجیدی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

فرزانه بابائی

سرشناسه	میتال، وی کی. Mittal, V. K.
عنوان و نام پدیدآور	فیزیک محاسباتی / وی کی میتال، آر سی ورما، اس سی گوپتا؛ ترجمه و تالیف رویا مجیدی، فرزانه بابائی
مشخصات نشر	تهران: نشر خوشنام، ۱۳۹۹ -
مشخصات ظاهری	ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۳۵۰۰۰ ریال: ج ۱: ۹-۹۶۶۸۴۲-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیزا
یادداشت	بخشی اعظم کتاب حاضر ترجمه "Computational physics : (applications using FORTRAN 77)" است.
یادداشت	نمایه.
موضوع	فیزیک -- داده پردازی -- مسائل، تمرین ها و غیره.
موضوع	Physics -- Data processing -- Problems, exercises, etc
موضوع	فهرترین ۹۰ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر) -- مسائل، تمرین ها و غیره
موضوع	FORTRAN 90 (Computer program language) -- Problems, exercises, etc
موضوع	فیزیک -- برنامه های کامپیوتری
موضوع	Physics -- Computer programs
شناسه افزوده	ورما، آر سی.
شناسه افزوده	Verma, R. C.
شناسه افزوده	گوپتا، اس سی.
شناسه افزوده	Gupta, S. C.
شناسه افزوده	مجیدی، رویا، ۱۳۵۹ - مترجم
شناسه افزوده	گوپتا، اس سی، ۱۳۷۲ - مترجم
رده بندی کنگره	QC۵۲
رده بندی دیویی	۵۳۰
شماره کتابشناسی ملی	۷۲۶۶



عنوان	فیزیک محاسباتی (جلداول)
ترجمه و تالیف	دکتر رویا مجیدی (عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت
ناشر	دبیر شهید رجایی، فرزانه بابائی
نوبت چاپ	نشر خوشنام
چاپ و صحافی	اول - تابستان ۱۳۹۹
شمارگان	رجاء نقشینه
قیمت	۵۰۰ جلد
شابک	۳۵/۰۰۰ تومان
	۹-۹۶۶۸۴۲-۶۲۲-۹۷۸

حق چاپ برای ناشر محفوظ می باشد و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.
مرکز پخش: تهران، انتهای بلوار ارتش، کوی لاله، خیابان پنجم شرقی، پلاک ۸
کد پستی: ۹۶۶۳۷-۱۹۵۵۸ پست الکترونیکی pubkhosh@gmail.com
شماره تماس: ۰۹۱۹۶۲۶۲۸۵۴

به نام خدا

پیشگفتار

امروزه رایانه تمامی وجوه زندگی بشر را دگرگون ساخته است و تقریباً نیاز به آن در تمام علوم احساس می‌شود. نقش رایانه در علوم که با محاسبات پیچیده بیشتر سر و کار دارند، پررنگ‌تر است. حل مسأله با استفاده از رایانه یکی از توانایی‌های مهمی است که یک دانشجو باید در دوران تحصیل خود کسب نماید.

برای استفاده از رایانه جهت انجام محاسبات و حل مسأله، باید معلومات مسأله با یک زبان برنامه نویسی به زبان ماشین ترجمه شود. در میان زبان‌های برنامه نویسی مختلف، فرترن یکی از ساده‌ترین و رایج‌ترین زبان‌های برنامه نویسی است. در این کتاب با فرض این که خواننده آشنایی قبلی با هیچ یک از زبان‌های برنامه نویسی ندارد، گام‌های مختلف حل مسأله و برنامه نویسی به زبان فرترن توضیح داده شده است.

این کتاب، ترجمه و ویرایش دوم کتاب *computational physics* است که در سال ۲۰۰۸ توسط آقایان دکتر VK Mittal، VK Verma و SC Gupta اعضای هیات علمی گروه فیزیک دانشگاه Punjabi نوشته شده است. کتاب اصلی شامل ۶ فصل و ۳۱۸ صفحه است که پس از ترجمه به دو جلد ۴ و ۲ فصلی تقسیم شده است. در نسخه اصلی این کتاب، برنامه‌ها با زبان فرترن ۷۷ نوشته شده‌اند. ولی در ترجمه کتاب، برنامه‌ها به زبان فرترن ۹۰ تبدیل شده‌اند.

در فصل اول به تحلیل مسأله، نوشتن الگوریتم و رسم دیاگرام پراخته شده است. در فصل‌های دوم و سوم الگوریتم‌ها و فلوچارت‌ها به برنامه رایانه‌ای تبدیل شده‌اند. دستورات مختلف زبان فرترن ۹۰ در این دو فصل معرفی شده‌اند. در فصل چهارم مثال‌هایی از برنامه نویسی برای حل تعدادی مسأله آورده شده است. در نوشتن برنامه‌ها، کلماتی که جز دستورات فرترن هستند و در برنامه تغییر نمی‌کنند با حروف بزرگ تایپ شده‌اند. کلماتی مانند اسم برنامه و متغیرها که توسط برنامه نویس انتخاب می‌شوند و قابل تغییر هستند با حروف کوچک تایپ شده‌اند. از این مدل نوشتن تنها برای وضوح بیشتر برنامه‌ها استفاده شده است و زبان فرترن به حروف کوچک و بزرگ حساس نیست.

امید است این کتاب برای دانشجویان علوم و فنی- مهندسی مفید باشد. ناگفته پیداست که هیچ کاری بدون کاستی نیست لذا از اساتید و دانشجویان خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات ارزنده خود را به royamajidi@gmail.com و r.majidi@sru.ac.ir ارسال نمایند.

رویا مجیدی

تابستان ۱۳۹۹

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	 اصول حل مساله	فصل ۱
۱	 مقدمه	۱-۱
۲	 تحلیل مساله	۲-۱
۳	 الگوریتم	۳-۱
۵	 فلوچارت‌ها	۴-۱
۹	 زبان‌های برنامه نویسی	۵-۱
۹	 پرسش‌های شفاهی	
۱۱	 فرترن ۹۰ ویژگی‌های ضروری	فصل ۲
۱۱	 ویژگی‌های ساده	۱-۲
۱۱	 کاراکترها	۱-۱-۲
۱۲	 انواع داده	۲-۱-۲
۱۴	 عملگرها و عبارت‌ها	۳-۱-۲
۱۸	 دستور انتساب	۴-۱-۲
۱۸	 حالت‌های حقیقی، صحیح و ترکیبی عملگرها	۵-۱-۲
۱۹	 دستورات ورودی/خروجی	۶-۱-۲
۲۰	 تابع‌های درونی فرترن	۷-۱-۲
۲۲	 نوع دستورات اعلان	۸-۱-۲
۲۳	 جریان کنترل	۲-۲
۲۴	 ساختار دنباله	۱-۲-۲
۲۶	 ساختار انتخابی	۲-۲-۲
۳۲	 ساختار تکراری	۳-۲-۲
۳۵	 پرسش‌های شفاهی	

۳۶	تمرین‌های مروری	
۴۱	فرترن ۹۰: ویژگی‌های ضروری	فصل ۳
۴۱	آرایه‌ها و دیمانسیون	۱-۳
۴۳	متغیرهای زیرنویس‌دار ورودی/خروجی	۱-۱-۳
۴۷	دستور FORMAT	۲-۳
۴۸	مشخصه FORMAT خروجی	۱-۲-۳
۵۳	مشخصه FORMAT ورودی	۲-۲-۳
۵۴	ریر برنامه‌ها	۳-۳
۵۶	تابع	۱-۳-۳
۵۷	زیر برنامه‌های تابع	۲-۳-۳
۵۹	زیر روال‌ها	۳-۳-۳
۶۲	دستور COMMON	۴-۳
۶۲	دستور COMMON حلی	۱-۴-۳
۶۵	دستور COMMON نامگذاری شده	۲-۴-۳
۶۷	عملگرهای فایل داده	۵-۳
۶۹	ویژگی‌های اضافی	۶-۳
۷۰	دستور DATA	۱-۶-۳
۷۱	بلوک DATA	۲-۶-۳
۷۲	دستور IMPLICIT	۳-۶-۳
۷۳	دستور PROGRAM	۴-۶-۳
۷۴	دستور PARAMETER	۵-۶-۳
۷۵	دستور PAUSE	۶-۶-۳
۷۶	دستور SAVE	۷-۶-۳
۷۶	داده حقیقی دقت مضاعف	۷-۳

۷۸	 داده مختلط	۸-۳
۸۰	 پرسش‌های شفاهی	
۸۱	 تمرین مروری	
۸۷	 مسائل رایانه‌ای	فصل ۴
۸۷	 یافتن اعداد زوج و فرد در محدوده داده شده	۱-۴
۸۷	 یافتن اعداد زوج در محدوده داده شده	۱-۱-۴
۸۹	 یافتن اعداد فرد در محدوده داده شده	۲-۱-۴
۹۱	 یافتن اعداد زوج و فرد در محدوده داده شده	۳-۱-۴
۹۱	 پرسش‌های شفاهی	
۹۳	 تمرین مروری ۱-۴	
۹۳	 کمینه، بیشینه و دامنه اعداد	۲-۴
۹۴	 تعیین کمینه مجموعه‌ای از اعداد	۱-۲-۴
۹۶	 تعیین بیشینه مجموعه‌ای از اعداد	۲-۲-۴
۹۸	 محدوده مجموعه‌ای از اعداد	۳-۲-۴
۹۹	 پرسش‌های شفاهی	
۹۹	 تمرین مروری ۲-۴	
۹۹	 مدیریت داده	۳-۴
۹۹	 جدول توزیع تکرار داده‌ها	۱-۳-۴
۱۰۲	 میانگین و انحراف استاندارد داده	۲-۳-۴
۱۰۵	 پرسش‌های شفاهی	
۱۰۵	 تمرین مروری ۳-۴	
۱۰۶	 مجموع سری محدود	۴-۴
۱۰۷	 مجموع اعداد طبیعی	۱-۴-۴
۱۰۸	 مجموع مربع اعداد طبیعی	۲-۴-۴

۱۱۰	یافتن مجموع سری سینوس	۳-۴-۴
۱۱۳	پرسش‌های شفاهی	
۱۱۳	تمرین مروری ۴-۴	
۱۱۴	انتگرال عددی و مساحت زیر منحنی	۵-۴
۱۱۴	قاعده دوزنقه‌ای	۱-۵-۴
۱۱۷	قاعده سیمپسون	۲-۵-۴
۱۲۰	پرسش‌های شفاهی	
۱۲۰	تمرین‌های مروری ۵-۴	
۱۲۰	تمرین‌های مروری	۶-۴
۱۲۱	جمع رتبه‌ای در اتریس	۱-۶-۴
۱۲۵	ضرب دو ماتریس	۲-۶-۴
۱۲۹	پرسش‌های شفاهی	
۱۲۹	تمرین‌های مروری ۶-۴	
۱۲۹	اعداد اول و سری فیبوناچی	۷-۴
۱۲۹	ایجاد اعداد اول	۱-۷-۴
۱۳۲	سری فیبوناچی	۲-۷-۴
۱۳۴	پرسش‌های شفاهی	
۱۳۴	تمرین‌های مروری ۷-۴	
۱۳۵	ریشه‌های معادله درجه دوم	۸-۴
۱۳۸	پرسش‌های شفاهی	
۱۳۸	تمرین‌های مروری ۸-۴	
۱۳۸	شبیه سازی رایانه‌ای حرکت پرتابه	۹-۴
۱۳۹	حرکت افقی پرتابه	۱-۹-۴
۱۴۳	حرکت پرتابه‌ای که با زاویه پرتاب شده	۲-۹-۴

۱۴۷	پرسش‌های شفاهی	
۱۴۷	تمرین‌های مروری ۹-۴	
۱۴۸	حل عددی معادله حرکت	۱۰-۴
۱۴۹	گسسته سازی متغیر پیوسته	۱-۱۰-۴
۱۴۹	روش اویلر	۲-۱۰-۴
۱۵۰	خطای قطع و گرد کردن	۳-۱۰-۴
۱۵۰	حرکت جسم در حال سقوط در محیط چسبناک	۴-۱۰-۴
۱۵۵	پرسش‌های شفاهی	
۱۵۵	تمرین‌های مروری ۱۰-۴	
۱۵۵	حرکت در میدان مرکزی: حرکت سیاره‌ای	۱۱-۴
۱۶۲	پرسش‌های شفاهی	
۱۶۲	تمرین‌های مروری ۱۰-۴	
۱۶۳	نمایه	