

ریاضیات

علم

کامپیوتر (۲)

تألیف: جواد وحیدی



علوم رایانه

سرشناسه	: وحیدی، جواد، ۱۳۴۸.
عنوان و پدید آور	: ریاضیات علم کامپیوتر (۲) / تألیف جواد وحیدی :
مشخصات نشر	: بابل: علوم رایانه، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۳۸۰۰۰ ریال: ۳-۴۶-۸۹۹۶-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: کامپیوتر -- ریاضیات.
موضوع	: کامپیوتر -- ریاضیات -- مسائل، تمرین ها و غیره.
رده بندی کنگره	: ۳ و ۹ ر QA / ۷۶
رده بندی دیویی	: ۰۰۴/۰۱۵۱
شماره کتابخانه ملی	: ۱۱۱۷۵۶۱



www.olomrayaneh.net

تلفن ۰۱۱۱-۳۲۶۰۷۷۲

بابل، صندوق پستی ۸۹۱-۴۷۱۳۵

علوم رایانه

ریاضیات علم کامپیوتر (۲)

تألیف: جواد وحیدی

ویراستار: اله بخش یزدانی چراتی

ناشر: علوم رایانه

چاپ اول: پاییز ۱۳۸۶

جلد ۱۰۰۰

شابک: ۳-۴۶-۸۹۹۶-۹۶۴-۹۷۸

حروفچینی و صفحه‌آرایی: علوم رایانه

قیمت: ۳۸۰۰ تومان

فهرست مطالب

۱. نظریه گراف مقدماتی ۷

۱-۱. مقدمه.....	۷
۱-۲. دنباله گرافیکی.....	۱۲
۱-۳. گراف دوبخشی.....	۱۳
۱-۴. گراف چندبخشی.....	۱۴
۱-۵. گراف منتظم.....	۱۵
۱-۶. مسیر، دور و گذر.....	۱۵
۱-۷. گراف همبند.....	۱۶
۱-۸. گراف‌های جهت‌دار (سودار).....	۱۸
۱-۹. نمایش گراف‌ها در حافظه کامپیوتر.....	۱۹
۱-۱۰. یک‌ریختی گراف‌ها.....	۲۴
۱-۱۱. گراف‌های اویلری.....	۳۰
۱-۱۲. گراف‌های همپلتونی.....	۳۲
۱-۱۳. گراف‌های مسطح.....	۴۲
۱-۱۴. رنگ‌آمیزی گراف‌ها و چند جمله‌ای‌های رنگی (رنگ‌آمیزی proper - چند جمله‌ای کروماتیک).....	۴۶
۱-۱۵. حذف و انقباض.....	۵۱
۱-۱۶. عدد تقاطع.....	۵۲
۱-۱۷. گراف چرخ.....	۵۴
۱-۱۸. گراف‌های پایه‌ای.....	۵۵
۱-۱۹. گراف‌های K مکعب.....	۵۶
۱-۲۰. گراف خط.....	۶۰
۱-۲۱. درخت.....	۶۱
۱-۲۲. الگوریتم هافمن و کدگذاری.....	۸۱
۱-۲۳. کاربرد الگوریتم هافمن در کدگذاری.....	۸۵
۱-۲۴. کاربرد درخت در بازی‌های کامپیوتری.....	۸۶
۱-۲۵. کاربرد درخت در تصمیم‌گیری.....	۹۱
۱-۲۶. بهینه‌سازی.....	۹۳
تمرینات.....	۱۰۴

۲. طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها ۱۱۳

۲-۱. مقدمه.....	۱۱۳
۲-۲. پیچیدگی الگوریتم.....	۱۱۴
۲-۳. نمادهای مجانبی.....	۱۱۶
۲-۴. روابط بازگشتی و تحلیل الگوریتم‌ها.....	۱۲۸
۲-۵. الگوریتم‌های تقسیم و حل.....	۱۴۱
۲-۶. الگوریتم‌های پویا.....	۱۵۴
۲-۷. مسئله تخصیص ظرفیت.....	۱۶۸
۲-۸. الگوریتم‌های حریصانه.....	۱۷۲
۲-۹. تکنیک عقیگرد.....	۱۷۹
۲-۱۰. الگوریتم مشخص کردن همبندی یک گراف.....	۱۸۴
۲-۱۱. جهت‌دهی قوی گراف‌ها.....	۱۸۶
۲-۱۲. تطابق ماکزیمم در گراف دوبخشی.....	۱۸۸
۲-۱۳. پیچیدگی محاسباتی و کنترل ناپذیری.....	۱۹۰
تمرینات.....	۱۹۷

۳. مدل‌های شبکه‌ای ۲۰۵

۳-۱. مقدمه.....	۲۰۵
۳-۲. مفاهیم بنیادی شبکه.....	۲۰۵
۳-۳. الگوریتم جریان ماکزیمم (حداکثر جریان).....	۲۰۸
۳-۴. مشاهده کوتاه‌ترین مسیر در یک شبکه.....	۲۰۹
۳-۵. شبکه‌های PERT و CPM.....	۲۱۰
۳-۶. شبکه (PDM (Precedence Diagram Method).....	۲۲۶
۳-۷. شبکه پتری.....	۲۳۰
تمرینات.....	۲۳۴

۴. پیوست: فرمول‌ها و روابط ریاضی ۲۳۷

منابع ۲۴۸

بسم الله الرحمن الرحيم

یکی از پایه‌های توسعه فرهنگی و رشد و شکوفایی استعدادها، مقوله کتاب و کتابخوانی است. نیاز به کتاب به سرعت در حال رشد است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن به سمت خودکفایی، چاپ کتب علمی، به خصوص در زمینه تکنولوژی جدید، یعنی کامپیوتر، که توسعه سایر فناوری‌ها نیز به آن وابسته است، ضروری است.

عین اله جعفر نژاد قمی
انتشارات علوم رایانه

مقدمه

«وقتی تنبلی در انسان رسوب می‌کند، ریاضیات اسید است.»

اعداد حقیقی پایه همه ریاضیاتی هستند که مانند حساب دیفرانسیل و انتگرال با خواص توابع پیوسته سروکار دارند. اما کامپیوترهای رقمی ماشین‌های گسسته هستند. هرچند این گفته که کامپیوترها تنها با اعداد صحیح سروکار دارند مسامحه‌آمیز به نظر می‌رسد، می‌توانیم بگوییم اعدادی که کامپیوترها با آنها سروکار دارند، مانند اعداد صحیح، مجموعه گسسته‌ای بر محور اعداد هستند، در حالی که اعداد حقیقی روی این محور چگال‌اند (!).

ریاضیاتی که لزوماً بیشتر با توابعی سروکار دارد که بر مجموعه نقاط گسسته تعریف شده‌اند تا بر مجموعه نقاط پیوسته، از بسیاری جهات به‌طور کامل با کاخ پرشکوه آنالیز که بر پایه حساب دیفرانسیل و انتگرال بنا شده و عمدتاً به توابع پیوسته می‌پردازد، تفاوت دارد. از این رو آشنایی با این شاخه از ریاضیات از اهمیت فراوانی برخوردار است.

دانشجویان مهندسی کامپیوتر با مفاهیم این شاخه از ریاضیات در درس ساختمان‌های گسسته آشنا می‌شوند، اما جای درسی که خلاءهای مربوط به این قسمت از ریاضیات را برای دانشجویان کاردانی پر کند، واقعاً خالی بود که با در نظر گرفتن درسی تحت عنوان ریاضیات علم کامپیوتر این خلاء تا حد زیادی پر شد.

کتاب حاضر اگرچه بر مبنای سرفصل‌های درس ریاضیات علم کامپیوتر (۲) نوشته شد، می‌تواند به‌عنوان یک منبع مناسب برای دانشجویان مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر و ریاضی کاربردی در دروس ساختمان‌های گسسته، طراحی الگوریتم و مهندسی نرم‌افزار مورد استفاده قرار گیرد. به‌علاوه، برای دانشجویانی که قصد شرکت در مسابقات جهانی ACM و یا المپیادهای کامپیوتر را دارند نیز مطالعه این کتاب خالی از فایده نیست.

در مدت تدوین کتاب از مساعدت و راهنمایی‌های دوستان زیادی بهره‌مند بودم که به این وسیله از زحمات همه این عزیزان قدردانی می‌شود، به خصوص از آقای اله‌بخش یزدانی چراتی که زحمت ویراستاری کتاب را متقبل شدند، متشکرم.

از مدیر محترم انتشارات علوم رایانه جناب آقای مهندس جعفرنژاد قمی که در بهبود کیفیت کتاب از هیچ تلاشی دریغ نفرمودند، سپاسگزارم. حروف چینی، صفحه‌آرایی و طراحی اشکال موجود در کتاب با حوصله و دقت فراوان توسط سرکار خانم لیلا اعتصامی راد انجام شد و طراحی جلد کتاب نیز توسط سرکار خانم مریم پارسایی صورت پذیرفت که از زحمت این عزیزان قدردانی می‌شود.

جواد وحیدی - دانشگاه شمال