

«به نام خداوند جان و خرد»

مرور جامع ساختمان داده‌ها

گردآوری: رضا بهرامی راد

سرشناسه: بهرامی راد، رضا، ۱۳۶۵.

عنوان و نام پدیدآورنده: مرور جامع ساختمان داده‌ها

مشخصات نشر: اردبیل: محقق، ۱۳۹۹

مشخصات ظاهری: ۱۰۹۵ص: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲ * ۲۹ س م

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴۶۳۹-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیا

رده بندی کنگره: QAV6/9

رده بندی دودویی: ۰۰۵/۷۳

شماره کتابشناسی ملی: ۶۱۱۴۳۹۲

عنوان کتاب:

مرور جامع ساختمان داده‌ها

تالیف: رضا بهرامی راد

ناشر: انتشارات محقق اردبیل

چاپ: انتشارات محقق اردبیلی

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: مهر ۱۳۹۹

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۴۲۰۰۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴۶۳۹-۷

سخنی با خوانندگان عزیز

سپاس خدای را که او اول است بی آنکه پیش از او اولی باشد و آخر است بی آنکه پس از او آخری باشد خدایی که دیده‌های بینندگان از دیدنش فرو مانده و اندیشه‌های توصیف کنندگان از وصفش عاجز؛ به لطف یزدان و ایزد منان سرانجام پس از یک سال تلاش بی وقفه با تکیه بر بیش از سال‌ها مطالعه و تحقیق در حیطه علوم کامپیوتر موفق به جمع‌آوری مجموعه حاضر گردیدم.

کامپیوتر نیروی محرکه انتقال انسان به یک جامعه اطلاعاتی است. کامپیوتر و جامعه اطلاعاتی پدید آمده از آن اثری شگرف بر جامعه اداری و تجاری دارند، و پدید آورنده اثری برجسته و بهساز در روش زندگی و کار انسان‌ها هستند. در این روند خرید کالا با سفارش از منزل عملی گردیده است. تحلیل گران مالی جهت مشاوره و هدایت طرف‌های مشورت در زمینه استراتژی‌های سرمایه‌گذاری از سیستم‌های کامپیوتری بهره می‌گیرند. تعدادی از کارخانه‌ها با استفاده از آدمک‌های ماشینی محصول خود را به صورت انبوه تولید می‌نمایند. با رشد سریع تعداد و تنوع کاربردهای کامپیوتر، آنها جزئی از زندگی بشر می‌گردند و استفاده از کاربردهای آنها روشی برای زیستن خواهد بود.

در زندگی حرفه‌ای و شغلی انسان، کامپیوتر به عنوان یک ابزار اصلی جهت انجام بسیاری از مشاغل نقش دارد. فروشندگان با پرس و جو از سیستم‌های سفارشی کامپیوتری پی می‌برند که چه فرآورده‌هایی و به چه میزان فروش رفته‌اند و چه فرآورده‌هایی و در چه سطح موجودی در اختیار هستند. مدیران با بهره‌وری از سیستم‌های کامپیوتری می‌توانند تصمیمات اصولی و مناسب اتخاذ نمایند. زمین شناسان در جهت کاوش و جستجوی کانی‌ها به سیستم خبره متکی هستند. بانکداران با استفاده از پایانه‌های کامپیوتری می‌توانند اطلاعات لازم و لحظه‌ای از کامپیوتر دریافت دارند.

مطالعه و بررسی ساختمان داده‌ها جزء اصلی و اجباری برنامه هر دانشجوی لیسانس و فوق لیسانس علم کامپیوتر است. این کتاب که اساسی‌ترین مطالب و سرفصل‌های درس ساختمان داده‌ها را ارائه می‌دهد، می‌تواند به عنوان یک کتاب درسی برای یک درس رسمی ساختمان داده‌ها یا به عنوان یک کتاب کمک درسی برای تقریباً تمام کتب متعارف و موجود کامپیوتر در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد.

فصل‌های عمده کتاب عمدتاً براساس میزان پیچیدگی مطالب تنظیم شده‌اند. در هر فصل سعی شده است با ذکر مثال‌های متعدد بررسی شود تا خواننده مطالب را به خوبی درک نماید و بتواند تجزیه و تحلیل کند.

الگوریتم‌ها به صورتی ارائه شده‌اند که مستقل از نوع کامپیوتر و زبان‌های برنامه‌نویسی است هر چند که در موارد متعدد الگوریتم‌ها به زبان ++C پیاده‌سازی شده‌اند.

از تمام خوانندگان عزیز تقاضا دارم برای درک بهتر مطالب کتاب، ریاضیات عمومی و ریاضیات گسسته را هم آشنا باشند تا بتوانید مفاهیم آن را به خوبی درک کنید. و در آخر از کلیه خوانندگان و صاحب نظران تقاضا دارم که نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را با ما در میان بگذارند.

با تشکر از شما «رضا بهرامی راد»

Email:bahramirad_reza@yahoo.com

۱۱	فصل اول «معرفی و مرور کلی»
۱۲	داده‌ها و نقش آنها
۱۴	آشنایی با تعریف الگوریتم
۱۵	چرخه زندگی سیستم
۱۷	طراحی شیء گرا
۱۹	تعریف ساختمان داده‌ها
۲۰	سابقه‌ها، پرونده‌ها و پایگاه داده‌ها
۲۲	آرایه‌ها
۲۴	لیست‌های پیوندی
۲۶	جدول‌ها
۲۶	درخت‌ها
۲۸	توده‌ها یا پشته‌ها
۲۹	آشنایی با صف‌ها
۳۰	گراف‌ها
۳۰	فهرست‌های راهنما
۳۱	عملیات بر روی ساختمان داده‌ها
۳۲	سابقه‌ها یا رکوردها
۳۷	پرونده‌ها یا فایل‌ها
۳۸	پرونده‌های ترتیبی
۳۹	پرونده‌های مستقیم
۴۲	پرونده‌های ترتیبی شاخص‌دار
۴۶	انتزاع و مخفی‌سازی داده‌ها
۵۰	الگوریتم‌ها: پیچیدگی الگوریتم، توازن بین زمان اجرا و حافظه
۵۸	نمادگذاری ریاضی و تابع‌های کامپوتری
۶۱	آشنایی با ساختار زبان برنامه‌نویسی C++
۶۷	آشنایی با ساختار زبان برنامه‌نویسی پاسکال
۷۳	آشنایی با روش‌های تخصیص حافظه پویا
۷۹	فصل دوم (تحلیل الگوریتم‌ها)
۸۰	مقدمه

۸۱	کارآیی الگوریتم
۸۱	محاسبه زمان اجرای الگوریتم
۸۵	نکاتی در مورد کد نویسی
۸۹	مرتبۀ اجرای الگوریتم O
۹۳	نماد Ω و θ
۹۶	علامت گذاری مجانبی
۹۷	نکات تکمیلی پیرامون علامت گذاری مجانبی
۱۲۰	توابع متعارف
۱۲۱	ویژگی های مرتبه
۱۲۲	قاعده هوپیتال
۱۳۱	الگوریتم های بازگشتی
۱۵۲	معرفی چند تابع بازگشتی معروف
۱۶۷	فصل سوم «آرایه ها»
۱۶۸	نوع های داده ای ساده
۱۷۱	نوع داده مجرد و کلاس زبان برنامه نویسی C++
۱۷۲	داده های انتزاعی یا مخفی سازی آن در زبان برنامه نویسی C++
۱۷۳	تعریف اعلان اشیاء کلاس و فراخوانی توابع عضو
۱۷۷	تعریف مقدماتی آرایه ها
۱۸۲	آرایه به عنوان یک ADT
۱۸۳	آرایه های یک بعدی
۱۹۳	نوع داده انتزاعی چند جمله ای
۱۹۵	نمایش چند جمله ای
۱۹۷	جمع دو چند جمله ای
۲۰۰	آرایه های دو بعدی
۲۰۳	آشنایی با ماتریس های پراکنده
۲۱۶	ضرب ماتریس
۲۲۲	ماتریس های پایین مثلثی و بالا مثلثی
۲۲۴	ماتریس L قطری
۲۲۶	آرایه های چند بعدی
۲۳۰	کار با رشته ها
۲۳۲	آشنایی با الگوریتم KMP

۲۳۷	 مروری بر ارتباط اشاره‌گر و آرایه‌ها
۲۵۲	 مرتب‌سازی و انواع آن
۲۵۵	 مرتب‌سازی انتخابی
۲۵۹	 مرتب‌سازی ادغامی
۲۷۲	 مرتب‌سازی سریع
۲۷۹	 Shell مرتب‌سازی
۲۸۳	 مرتب‌سازی حبابی
۲۸۶	 مرتب‌سازی درجی
۲۹۱	 مرتب‌سازی هرمی
۲۹۸	 مرتب‌سازی مبنایی
۳۰۲	 مرتب‌سازی خارجی
۳۰۴	 مرتب‌سازی ادغام خارجی
۳۰۶	 مرتب‌سازی خارجی چند فازه
۳۱۷	 تولید و ادغام بهینه رانش
۳۲۵	 فصل چهارم «آشنایی با لیست‌های پیوندی»
۳۲۶	 آشنایی با لیست‌های پیوندی
۳۲۸	 لیست تک پیوندی به زبان الگوریتمیک
۳۳۶	 لیست پیوندی حلقوی به زبان الگوریتمیک
۳۴۰	 پیاده‌سازی لیست‌ها در زبان برنامه‌نویسی C++
۳۴۸	 تعریف یک گره لیست در زبان برنامه‌نویسی C++
۳۹۹	 لیست پیوندی دو طرفه و چند پیوندی به صورت الگوریتمیک
۴۰۳	 پیاده‌سازی ساختارهای دیگری از لیست پیوندی در زبان برنامه‌نویسی C++
۴۱۳	 کلاس‌های هم ارزی
۴۱۸	 لیست‌های دو پیوندی
۴۳۴	 ماتریس‌های اسپارس به زبان الگوریتمیک
۴۴۵	 پیاده‌سازی پیوندی چند جمله‌ای اسپارس
۴۶۰	 لیست‌های تعمیمی
۴۶۳	 الگوریتم‌های بازگشتی برای لیست‌ها
۴۷۰	 لیست‌های ناهمگن
۴۷۹	 فصل پنجم «پشته و صف»
۴۸۰	 مرور کلی و آشنایی با پشته‌ها

۴۸۷	 پیاده‌سازی پشته در زبان برنامه‌نویسی
۵۱۳	 مروری بر کاربرد پشته در فراخوانی توابع
۵۱۷	 کاربرد پشته در ارزیابی عبارات
۵۲۵	 ارزیابی عبارات پسوندی
۵۳۸	 طراحی و ساخت کلاس
۵۴۳	 مشکلات پیاده‌سازی صف با آرایه
۵۴۴	 پیاده‌سازی صف حلقوی
۵۴۶	 پیاده‌سازی عمل ایجاد صف حلقوی
۵۵۱	 صف اولویت
۵۶۱	 پیاده‌سازی صف با لیست پیوندی
۵۶۴	 کاربرد لیست‌ها در ساختاری
۵۷۴	 شبیه‌سازی سیستم عامل
۵۸۵	 مساله مسیر مارپیچ (MAPPING)
۵۹۶	 پشته و صف چندتایی
۶۰۴	 حل چند مثال در ارتباط با پشته و صف
۶۲۷	 فصل ششم «آشنایی با درخت‌ها»
۶۲۸	 مقدمه «آشنایی با درخت‌ها»
۶۳۳	 اصطلاحات مربوط به درخت‌ها
۶۳۵	 درخت‌های باینری یا دودویی
۶۴۶	 پیاده‌سازی درخت دودویی
۶۵۳	 پیمایش درخت دودویی
۶۶۵	 عملکردهای دیگر بر روی درختان دودویی
۶۶۹	 درختان نخ‌دودویی
۶۹۴	 ارزیابی عبارتی
۷۰۴	 مروری بر هرم‌ها (Heap)
۷۱۲	 تعریف یک هرم حداکثر (Max Heap)
۷۱۳	 درج عناصر به داخل یک هرم حداکثر
۷۱۵	 حذف عنصری از هرم حداکثر
۷۲۵	 درخت‌های DEAP
۷۳۱	 درختان چپ‌گرا (LEFTIST TREES)
۷۳۶	 هرم‌های دو جمله‌ای

۷۴۲	هرم‌های فیبوناچی (FIBONACCI HEAPS)
۷۴۸	درخت‌های جستجوی دودویی
۷۶۵	الحاق و تقسیم درختان دودویی
۷۷۲	درخت جستجوی دودویی بهینه
۷۷۹	درخت‌های متعادل
۸۰۴	کارآیی درخت‌های جستجوی دودویی
۸۱۳	استفاده از درخت‌های دودویی در رمزگذاری هافمن (Huffman)
۸۲۴	درختان انتخاب
۸۲۶	مروری بر کاربرد درخت‌ها در تصمیم‌گیری و بازی
۸۳۷	درخت بازی
۸۵۸	پایه‌سازی بازی چهار در یک سطر با الگوریتم Minmax
۸۷۵	شمارش درختان دودویی
۸۷۸	جنگل‌ها
۸۸۰	نمایش مجموعه
۸۸۷	یک سیستم شیء‌گرا از ساختمان داده درخت
۸۹۱	درختان ۲-۳
۹۰۰	درختان ۲-۳-۴
۹۰۸	درختان قرمز - سیاه
۹۱۹	درختان B (B-trees)
۹۵۲	آشنایی با Treap
۹۶۲	درختان گسترده (SPRAY TREE)
۹۶۷	فصل هفتم «آشنایی با گراف‌ها»
۹۶۸	آشنایی مقدماتی با گراف
۹۷۳	تعریف رسمی گراف
۹۸۰	مطالب گفته شده به صورت ساده
۹۸۴	نمایش گراف
۹۸۷	ماتریس مجاورتی
۹۹۲	پایه‌سازی ماتریس مجاور
۹۹۷	شمارش مسیر در گراف جهت‌دار (بستار انتقالی)
۱۰۰۴	الگوریتم وارشال برای محاسبه ماتریس مسیر
۱۰۰۶	الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر