

مدرسان شریف  
کارشناسی ارشد



سروش‌نامه: تبریزیان، بهروز

عنوان و نام پدیدآور: ساختمان داده‌ها کارشناسی ارشد /

گرد آورنده بهروز تبریزیان

مشخصات نشر: تهران: مدرسان شریف، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۲۰۴ ص.

شابک: 978-600-268-889-7

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: ساختار داده‌ها -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: ساختار داده‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

موضوع: ساختار داده‌ها -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ ت ۲ س ۷۶/۹ QA

رده بندی دیویی: ۰۰۵/۷۳۰۷۶

شماره کتابخانه ملی: ۲۸۲۶۸۲۷

## شناسنامه

نام کتاب: ساختمان داده‌ها

مؤلف: مهندس بهروز تبریزیان

ناشر: انتشارات مدرسان شریف

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

چاپ چهارم: تابستان ۱۳۹۱

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرسان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-268-889-7

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پاسخ‌ها برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هرگونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیک لوح فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت‌ها و یا هرگونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه استفاده‌ی اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند ماده ۲۳ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه‌ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می‌باشد.

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 فرومانده و اندیشه‌های توصیف‌کنندگان از وصفش عاجز؛ به لطف یزدان و ایزدمنان برانجام پس از یکسال تلاش بی‌وقفه با تکیه بر بیش از یک دهه تجربه تحقیق و تدریس در حیطه علوم کامپیوتری موفق به نگارش مجموعه حاضر گردیدم.

آنجا که اکثر روشهای آموزشی در دانشگاهها و مراکز آموزش، معمولاً استاد محوری است و فراگیران در حین تحصیل کمتر به فکر کردن و مطالعه و تحقیق می‌پردازند این کتاب با هدف تقویت مهارت‌های مطالعاتی فراگیران تنظیم گردیده است.

توجه به خلاء موجود در دسترسی به منابع غنی مطالعاتی برای متقاضیان شرکت در آزمونهای علمی در نگارش این مجموعه بیشترین تلاش در جهت بهره‌گیری از منابع علمی معتبر و به روز بوده و با توجه به بررسیهای منظم دوره‌ای امتحانات و آزمونهای مؤسسات آموزشی عالی و دانشگاهی، نگارنده با هدف آشناسازی فراگیران با نمونه سئوالات مهم دهه‌های اخیر، در جهت کاربردی کردن هر چه بیشتر این مجموعه سعی وافر داشته است.

انشجویان عزیز کتاب حاضر دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- تمام مطالب و مفاهیم درسی به صورت کامل توضیح داده شده است و برای فهم بهتر شما دانشجویان عزیز بعد از بیان هر مبحث چندین مثال و تست قرار داده شده است.

- در پایان هر فصل تست‌های کنکورهای دانشگاه سراسری و آزاد رشته‌های مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (IT) و علوم کامپیوتر قرار داده شده است لازم به ذکر است که پاسخ‌های این تست‌ها کاملاً شریعی می‌باشد.

- در پایان هر فصل یک آزمون قرار داده شده است که دانشجویان با حل کردن این تست‌ها به نقاط ضعف و قوت خود پی برده و می‌تواند برای رفع نقاط ضعف خود اقدام نماید.

- به دلیل وجود نکات متنوع و زیادی که در این درس وجود دارد برای اینکه شما دانشجویان عزیز بتوانید به تمامی نکات اشراف کامل داشته باشید تنها راه حل را در این دیدم که تست‌های گوناگون و متنوع در این کتاب بجاننده شود تا شما با تمام نمونه‌هایی که می‌تواند به عنوان سؤال در کنکور مطرح شود آشنا شوید.

- در پایان این کتاب یاریگر شما دانشجویان عزیز برای رسیدن به هدفتان باشد.

- پایان لازم است از واحد تألیف و تایپ انتشارات مدرسان شریف که در هر چه بهتر شدن این کتاب از هیچ روشی دریغ نوزیدند کمال تشکر را داشته باشم.

- همچنین از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که رهنمودهای ایشان باعث از تقای کتاب شده است کمال تشکر و امتنان را دارم.

یلتاً هر اثری توأم با خطایی است لذا از تمامی صاحب نظران و دانشجویان تقاضا دارم هرگونه اشکالی را طریق شماره پیام کوتاه ۱۰۰۰۸۲۸۷ اطلاع دهند و یا با شماره تلفن‌های «۵ - ۶۶۹۴۶۹۶۰» (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس حاصل نمایند. قبلاً از همکاری شما کمال تشکر را دارم.

با آرزوی موفقیت

بهروز تبریزیان

**فصل اول : الگوریتم (مشخصات، تجزیه و تحلیل)**

۱	مقدمه
۱	تحلیل الگوریتم‌ها
۱	۱- تعیین گامهای یک برنامه
۴	۲- تحلیل پیچیدگی زمانی
۱۰	الگوریتم‌های بازگشتی
۱۳	چگونگی به دست آوردن مرتبه زمانی توابع بازگشتی به صورت اصولی
۱۶	حل معادلات بازگشتی با استفاده از معادله شاخص
۱۶	۱- معادلات بازگشتی خطی همگن
۱۸	۲- معادلات بازگشتی خطی غیر همگن
۱۹	حل معادلات بازگشتی با استفاده از روش تغییر متغیرها
۲۱	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل اول
۲۲	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل اول
۴۲	آزمون فصل اول

**فصل دوم: آرایه‌ها**

۴۶	چند جمله‌ای‌ها
۴۷	ماتریس‌های اسپارس
۴۸	ترانژاده هاریس
۴۹	ماتریس‌های بالا مثلثی و پائین مثلثی
۵۰	ضرب ماتریس‌ها
۵۱	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل دوم
۵۵	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل دوم
۵۸	آزمون فصل دوم

**فصل سوم: صف و پشته**

۵۹	پشته
۶۰	پشته دوگانه
۶۱	صف
۶۲	صف حلقوی
۶۳	مسئله مسیر پر پیچ و خم
۶۴	ارزشیابی عبارات
۶۹	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم
۷۳	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم
۷۶	آزمون فصل سوم

**فصل چهارم: لیست‌های پیوندی**

۷۷	لیست تک پیوندی
۷۹	اعمال انجام شونده روی لیستهای پیوندی
۸۲	لیست پیوندی حلقوی یا چرخشی
۸۳	عملیات قبل اجرا روی لیست‌های پیوندی
۸۴	پیاده سازی صف و پشته با استفاده از لیست پیوندی
۸۵	لیست پیوندی دوگانه
۸۶	چند نکته مهم در مورد لیست‌های پیوندی
۸۷	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۹۰	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۹۱	آزمون فصل چهارم

**فصل پنجم: درختها**

۹۴	..... نمایش درختها
۹۶	..... درختهای دودویی
۹۷	..... خواص درختهای دودویی
۹۷	..... نمایش درخت دودویی
۹۹	..... پیمایش درخت دودویی
۱۰۶	..... heap ها
۱۰۶	..... heap به یک
۱۰۷	..... حذف از یک heap بزرگ
۱۰۸	..... درختهای جستجوی دودویی
۱۰۹	..... جستجوی درخت جستجوی دودویی
۱۱۰	..... درج در یک درخت جستجوی دودویی
۱۱۰	..... حذف از درخت جستجوی دودویی
۱۱۱	..... عمق درخت جستجوی دودویی
۱۱۲	..... B - tree ها
۱۱۲	..... درختهای ۲-۲
۱۱۳	..... جستجو در درخت ۲-۲
۱۱۳	..... درج به یک درخت ۲-۲
۱۱۴	..... حذف یک عنصر از درخت ۲-۲
۱۱۶	..... درختهای انتخاب
۱۱۶	..... جنگلها
۱۱۶	..... تبدیل جنگل به یک درخت دودویی
۱۱۷	..... پیمایش جنگل
۱۱۸	..... تستهای طبقه‌بندی شده فصل پنجم
۱۳۶	..... پاسخنامه تستهای طبقه‌بندی شده فصل پنجم
۱۴۹	..... آزمون فصل پنجم

**فصل ششم: گرافها**

۱۵۴	..... نمایش گراف
۱۵۵	..... پیمایش گرافها
۱۵۷	..... گرافهای متصل
۱۵۷	..... درخت پوشا (spaning tree)
۱۵۸	..... درخت پوشای با حداقل هزینه
۱۵۸	..... الگوریتم راشال
۱۵۹	..... الگوریتم پریم (prim)
۱۵۹	..... الگوریتم سولین
۱۶۰	..... تستهای طبقه‌بندی شده فصل ششم
۱۶۲	..... پاسخنامه تستهای طبقه‌بندی شده فصل ششم
۱۶۴	..... آزمون فصل ششم

فصل هفتم: مرتب‌سازی

۱۶۵	مرتب‌سازی حبابی (Bubble Sort)
۱۶۶	مرتب‌سازی سریع (Quick Sort)
۱۶۷	مرتب‌سازی انتخابی (Selection Sort)
۱۶۸	مرتب‌سازی heap (heap Sort)
۱۶۸	مرتب‌سازی درجی (Insertion Sort)
۱۶۹	مرتب‌سازی ادغامی (Merge Sort)
۱۷۰	مرتب‌سازی مینای (Radix sort)
۱۷۰	درهم‌سازی
۱۷۱	تصادم
۱۷۲	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم
۱۷۷	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم
۱۸۰	آزمون فصل هفتم
۱۸۱	آزمون‌های خودسنجی
۱۸۴	سؤالات آزمون دکتری - سراسری ۹۱
۱۸۶	پاسخنامه سؤالات آزمون دکتری - سراسری ۹۱
۱۸۹	سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - مهندسی کامپیوتر
۱۸۹	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - مهندسی کامپیوتر
۱۹۰	سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - مهندسی فن‌آوری اطلاعات (IT)
۱۹۱	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - مهندسی فن‌آوری اطلاعات (IT)
۱۹۳	سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - علوم کامپیوتر
۱۹۴	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۱ - علوم کامپیوتر
۱۹۵	پاسخنامه آزمون‌ها
۱۹۶	منابع و مأخذ