

سید مسعود هاشمی

صراحی الگوریتم

ویژه گروه سببی کامپیوتر

شامل:

- ✓ شرح درس
- ✓ نکته
- ✓ مثال‌های حل شده
- ✓ نکات کلیدی
- ✓ تست‌های طبقه‌بندی شده
- ✓ پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده همراه با سطح‌بندی سؤالات

تألیف: سید مسعود هاشمی و مسعود مسعودی

بهار ۹۰

سرشناسه:	هاشمی، سیدمسعود، ۱۳۶۲ -
عنوان و پدیدآور:	طراحی الگوریتم: ویژه گروه مهندسی کامپیوتر/ تالیف سید مسعود هاشمی، مسعود مسجودی
مشخصات نشر:	تهران: علوی فرهیخته، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری:	۲۵۲ ص: مصور، جدول؛ ۲۹×۲۲ س.م.
فروست:	مجموعه کتب همراه کارشناسی ارشد علوی.
شابک:	۱۲۰۰۰ ریال: 978-964-169-407-6
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	عنوان دیگر: همراه کارشناسی ارشد علوی/ طراحی الگوریتم (ویژه گروه مهندسی کامپیوتر).
عنوان دیگر:	همراه کارشناسی ارشد علوی/ سیستم عامل (ویژه گروه مهندسی کامپیوتر).
موضوع:	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع:	الگوریتم‌های کامپیوتری (کامپیوتر) -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع:	الگوریتم‌های کامپیوتری (کامپیوتر) -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع:	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزودنی:	مسجودی، مسعود، ۱۳۶۲ -
رده‌بندی کلاس:	۱۳۹۰ س ۹ ۱۴۸ هـ / LB۲۳۵۳
رده‌بندی دیوید:	۳۷۸/۱۶۶۱
شماره کتابخانه ملی:	۲۰۸۱



انتشارات علوی فرهیخته

نام کتاب:	طراحی الگوریتم (ویژه گروه مهندسی کامپیوتر)
تألیف:	سید مسعود هاشمی و مسعود مسجودی
ناشر:	علوی فرهیخته
چاپ:	اول - ۹۰
حروفچینی:	علوی
صفحه‌آرایی:	غلامزاده
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت:	۱۲۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۱۶۹-۴۰۷-۶

SBN:978-964-169-407-6

کلید حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر است و استفاده بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و قابل تعقیب و پیگیری قانونی خواهد بود.

نشانی: میدان انقلاب - خیابان جمالزاده جنوبی - خیابان کلهر - پلاک ۱۶

تلفکس: ۶۶ ۴۲ ۴۷ ۶۶

یادداشت ناشر

مجموعه حاضر که با عنايات حضرت باری تعالی و به واسطه زحمات بی‌دریغ و ساعت‌ها کار گروهی دهها تن از نخبگان عرصه علم و دانش تهیه و تدوین گردیده، تحفه‌ای است ناقابل که انتشارات علوی فرهیخته افتخار آن را دارد تا به حکم وظیفه، پیشکش تمامی دانشجویان، فارغ‌التحصیلان دوره کارشناسی و علاقمندان به تحصیلات تکمیلی نماید.

بی‌گمان انگیزه ناشر از ارائه مجموعه حاضر، ارتقاء سطح کیفی و کمی کتاب‌های آمادگی آزمون کارشناسی ارشد، به لحاظ بالاتر از آنچه تاکنون ارائه شده است، می‌باشد. بدین خاطر، پیش از آغاز مرحله نگارش و تدوین با شناسایی ضعف موجود در مجموعه‌های مشابه، سعی در مرتفع نمودن آن و گردآوری مطالب علمی از کتب مرجع و جزوات اساتید برتر با توجه به سرفصل‌های معرفی شده از سوی شورای عالی آموزش و برنامه‌ریزی نموده است و بدین جهت است که با افتخار ادعای آن را داریم که نسل نوینی از کتاب‌های کمک آموزشی، در مقطع کارشناسی ارشد را ارائه نمودیم.

بی‌تردید هیچ دلیلی بر مطالعه دقیق مجموعه حاضر نمی‌تواند مصدق این ادعا و مبین گفتار ما باشد. لیکن جهت مزید اطلاع دانشجو به اختصار برخی از ویژگی‌های بارز مجموعه حاضر را بیان می‌نماییم.

۱- تألیف گروهی

گردآوری مطالب علمی و تدوین کتاب حاضر را، گروهی از برترین نفرات آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترا بر عهده داشته‌اند به طوری که همگی دارای اعتقاد و تخصص در بین مسئولان انتشارات علوی فرهیخته وجود داشته است که حاصل و ثمره کار گروهی نتیجه‌ای بس مطلوب و ماندگارتر از کتابهایی که توسط یک مؤلف منفرد تألیف می‌گردد، خواهد داشت.

۲- جامعیت مجموعه حاضر

مدیریت زمان بی‌تردید یکی از دغدغه‌های اصلی تمام داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد می‌باشد. در مجموعه حاضر با تمام توان کوشیده شده است جامعیت مباحث مطروحه همواره لحاظ گردد، به طوری که داوطلب جز در موارد نادر و استثنایی ضرورتی برای مراجعه به سایر جزوات و یا حتی کتب مرجع احساس نمی‌نماید.

۳- کاربردی بودن مباحث

دید غالب در تهیه متون علمی مجموعه حاضر، کسب نتیجه در آزمون کارشناسی ارشد بوده است، لذا با بررسی آزمون‌های سنوات گذشته و استخراج تست‌ها و طرح سؤالات احتمالی از مباحث مختلف سعی شده است از مطالبی که احتمال طرح سؤال از آن‌ها کمتر از یک درصد است، به طور خلاصه و تنها در حد اشاره یاد شود تا استناد و تکیه به افزایش تبحر بر مباحث اصلی متمرکز گردد.

۴- بهره‌گیری از کتب مرجع معتبر و متعدد و جزوات برتر

در تألیف این اثر، تمامی سعی بر آن بوده است که از کتب مرجع و نیز جزوات اساتید برتر دانشگاه‌ها و مراکز معتبر استفاده شود تا بدین ترتیب مجموعه حاصل دارای بالاترین درجه خلوص علمی بوده و ضمناً حاوی نکات برجسته و مهم در هر فصل که بتواند در آزمون کنکور کارشناسی ارشد مفید واقع گردد.

۵- نکته‌ها و مثال‌ها

نکته‌ها و مثال‌ها یکی از ارکان اصلی مجموعه حاضر را تشکیل می‌دهد. به طوری که در تمامی فصول نکته‌ها به صورت کاملاً متمایز ذکر گردیده و بلافاصله یک مثال بعد از آن آورده شده است تا کاربرد آن نکته را در عمل به طور عینی به داوطلب نشان دهد. بدین ترتیب از ترکیب نکات و مثال‌ها مجموعه‌ای کاملاً علمی - کاربردی مهیا شده است.

۶- تست‌های سطح‌بندی شده

سطح بندی‌تست‌ها، آنهم به طور دقیق و کاملاً کارشناسی، یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این مجموعه است که به اشکال مختلف می‌تواند نقاط ضعف داوطلب را پس از مطالعه این اثر معین نماید. بدین ترتیب داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد می‌توانند با توجه به سطح تستی که درست یا غلط پاسخ داده‌اند، راجع به اطلاعات علمی خود قضاوت نموده و جهت برنامه‌ریزی درسی و مطالعه فصول از آن استفاده نمایند.

۷- پاسخ‌های تشریحی

از نظر ناظر، پاسخ تشریحی تست‌های مندرج یکی از مهم‌ترین قسمت‌های کتاب در فرآیند آموزش می‌باشد، زیرا هنگامیکه یک داوطلب در انتخاب پاسخ صحیح یک تست دچار خطا می‌شود، معلوم است که در آموختن آن نکته یا نکاتی که در تست لحاظ گردیده موفق نبوده است.

لذا پاسخ‌های اقمه تشریحی می‌تواند علاوه بر نقش آموزشی بسیار قوی و بازآموزی مجدد مطالب درسی، بهترین و کوتاه‌ترین راه برای حل تست را در اختیار داوطلب تشریحی به داوطلب پیاموزد. بدین ترتیب حل تست‌های این مجموعه همراه با پاسخ تشریحی یک دوره بازآموزی کامل خواهد بود.

۸- کادر فنی متبخر

برخلاف آنچه در اکثر کتاب‌های کمک آموزشی به لحاظ فرآیند چاپ و صفحه‌بندی نامطلوب دیده می‌شود، انتشارات علوی فرهیخته اهمیت واقعی را صرف آوردن به کیفیت فرآیند چاپ از لحظه تایپ متن، رسم اشکال و صحافی نموده است تا در نهایت داوطلب با اثری چشم‌نواز روبرو گردد.

بی‌تردید علی‌رغم تمامی تلاش دست‌اندرکاران مجموعه حاضر در جهت ارائه اثری خالی از عیب و نقص، از شما داوطلبان گرامی و نکته‌سنج و تیزبین انتظار دارد تا ما را از پیشنهادات، اشکالات و تخرکات بجای خود مستفیض نمایید. در پایان لازم است از تمامی عزیزانی که در ماه‌های طولانی آماده‌سازی این اثر را یاری کرده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم به ویژه جناب آقای مهندس شریفی (مدیریت اجرایی)، جناب آقای مهندس هاشمی و مسعود مسجودی (مؤلفین)، سرکار خانم غلام‌زاده ناظر فنی (صفحه‌بند) و گروه ویراستاری انتشارات.

مقدمه مؤلف

طراحی الگوریتم از دروس اصلی گرای شهای مختلف دوره کارشناسی کامپیوتر، و همچنین از منابع اصلی آزمون کارشناسی ارشد این رشته می باشد که بخش قابل توجهی از سوالات عمومی مشترک یا تخصصی این آزمون ها را در برمی گیرد. در این کتاب مطالب پایه و اصلی این درس با ذکر مثال به طور مفهومی بیان شده و در انتهای هر فصل سوالات آزمون های چند سال اخیر در گرایشهای مختلف به همراه حل تشریحی آنها در سه سطح ساده، متوسط و دشوار ارائه شده است تا دانشجویان عزیز بتوانند ارزیابی درستی از میزان یادگیری خود داشته باشند. فصل اول و دوم این کتاب از اهمیت خاصی برخوردار بوده و دربرگیرنده دو مفهوم اساسی «پیچیدگی زمانی» و «مرتبۀ اجرایی» الگوریتم هاست که با آن و اساس طراحی و تحلیل الگوریتمها به شمار می روند. در فصل های بعدی با توجه به این دو مفهوم پایه، به تجزیه و تحلیل کارایی الگوریتم ها پرداخته می شود.

در پایان، توفیق و دستاوردهای خود را از خداوند متعال خواستاریم و امیدواریم سهم کوچکی در پیشرفت و اعتلای شما عزیزان داشته باشیم.

سید مسعود هاشمی

masoud1103@yahoo.com

پاییز ۹۰

فهرست مطالب

فصل اول: پیچیدگی زمانی

- ۱-۱ پیچیدگی زمانی ۱
 ۲-۱ تحلیل پیچیدگی زمانی برای حالات مختلف یک الگوریتم ۳
 تست‌های طبقه‌بندی شده فصل اول ۴
 پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل اول ۹

فصل دوم: مرتبه اجرایی الگوریتم‌ها

- ۱-۲ مرتبه اجرایی ۱۹
 ۱-۱-۱ تعریف O کوچک ۲۳
 ۱-۲-۱ تعریف w, o, θ, Ω, O ۲۳
 تست‌های طبقه‌بندی شده فصل دوم ۲۵
 پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل دوم ۲۳

فصل سوم: روابط بازگشتی

- ۱-۳ مفهوم روابط بازگشتی ۴۳
 ۲-۳ روابط بازگشتی خطی همگن درجه K با ضرایب ثابت ۴۴
 ۳-۳ رابطه بازگشتی خطی ناهمگن ۴۴
 ۴-۳ حل انواع روابط بازگشتی ۴۵
 ۱-۴-۳ روابط بازگشتی درجه اول ۴۵
 ۲-۴-۳ روابط بازگشتی همگن مرتبه ۲ با ضرایب ثابت ۴۵
 ۳-۴-۳ روابط بازگشتی ناهمگن درجه اول و دوم ۴۶
 ۵-۳ پیچیدگی زمانی الگوریتم‌های بازگشتی ۴۷
 ۶-۳ مرتبه اجرایی توابع بازگشتی ۴۸
 تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم ۵۳
 پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم ۶۶

فصل چهارم: تقسیم و غلبه

- ۱-۴ مفهوم روش تقسیم و غلبه ۸۷
 ۲-۴ جستجوی دودویی ۸۷
 ۳-۴ مرتب سازی سریع (quick sort) ۸۹
 ۴-۴ مرتب سازی ادغامی (mergesort) ۹۱
 ۵-۴ ضرب اعداد صحیح بزرگ ۹۴
 ۶-۴ یافتن $\min$ و $\max$ ها ۹۶
 ۷-۴ الگوریتم ضرب ماتریس‌های استراسن ۹۷

- ۸-۴. موارد منبع استفاده از روش تقسیم و غلبه ۹۸
- تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم ۹۹
- پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم ۱۱۵

فصل پنجم: برنامه نویسی پویا

- ۱-۵. برنامه نویسی پویا ۱۳۳
- ۳-۵. الگوریتم فلوید، یافتن کوتاه‌ترین مسیر (Floyd) ۱۳۵
- ۴-۵. مائل بهینه‌سازی و برنامه نویسی پویا ۱۴۰
۵. ضرب زنجیره‌ای ماتریس‌ها ۱۴۰
- ۶-۵. درخت‌های جستجوی دودویی بهینه ۱۴۴
- ۵-۷. مسئله فروشنده دوره گرد ۱۴۹
- تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم ۱۵۲
- پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم ۱۶۳

فصل ششم: روش حریصانه

- ۱-۶. روش حریصانه در طراحی الگوریتم ۱۷۵
- ۲-۶. درخت پوشای کمینه G ۱۷۶
- ۱-۲-۶. الگوریتم پریم ۱۷۷
- ۲-۲-۶. الگوریتم کروسکال ۱۷۸
- ۳-۶. الگوریتم دایجکسترا ۱۸۰
- ۴-۶. مسئله زمان بندی ۱۸۲
- ۵-۶. زمان بندی با مهلت معین ۱۸۳
- ۶-۶. الگوریتم هافمن ۱۸۵
- ۷-۶. مسئله کوله پشتی ۱۸۸
- تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم ۱۹۱
- پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم ۲۰۸

فصل هفتم: تکنیک عقبگرد

- ۱-۷. تکنیک عقبگرد ۲۲۹
- ۲-۷. مسئله n وزیر ۲۳۱
- ۳-۷. مسئله حاصل جمع زیر مجموعه‌ها ۲۳۵
- ۴-۷. رنگ آمیزی گراف ۲۳۷
- ۵-۷. کارایی روش عقبگرد در مسئله کوله پشتی صفر و یک ۲۴۱
- تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم ۲۴۱
- پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم ۲۴۱
- آزمون سراسری ۹۰ ۲۴۲
- پاسخ تشریحی آزمون سراسری ۹۰ ۲۴۶
- آزمون سراسری ۹۱ ۲۵۲
- پاسخ تشریحی آزمون سراسری ۹۱ ۲۵۳
- منابع ۲۵۶