

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تحليل و طراحی الگوریتم‌ها

مهندس جواد پاک‌سیما

عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

یزد- انتشارات فرافر

تابستان ۱۳۹۱

سرشناسه	:	پاک سیما ، جواد، ۱۳۵۲.
عنوان و نام پدیدآور	:	تحلیل و طراحی الگوریتمها / جواد پاک سیما.
مشخصات نشر	:	یزد: فرافر، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۵ ص.: جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۲۶۶۸-۰-۷
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا.
موضوع	:	الگوریتمهای کامپیوتری- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	الگوریتمهای کامپیوتری- مسایل، تمرینها و غیره (عالی).
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۱Q۷۶/۹ پ۲ ۷الف/
رده بندی دیویی	:	۰۰۵/۱۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۶۳۱۵۳۷

انتشارات فرافر

نام کتاب	:	تحلیل و طراحی الگوریتمها
نویسنده	:	جواد پاک سیما
ناشر	:	انتشارات فرافر- تلفن: (۰۹۱۳۹۵۴۰۹۳۴)
ناظر چاپ	:	محسن فیروزی
نوبت چاپ	:	اول ۱۳۹۱
لیتوگرافی و چاپ	:	نینوا - قم ۷۲۳۲۵۰۱
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخه
طرح جلد	:	سید محمد کرباسی
صفحه آرای	:	محمد مهدی صادقی نژاد (۰۹۱۳۳۵۱۵۲۶۹۰)
قیمت	:	۷۵۰۰۰ ریال
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۲۶۶۸-۰-۷

ISBN: 978-600-92668-0-7

سخن ناشر

یگانه معبود عالم‌ساز را شاکرم که بر من منت گزارد تا بتوانم در جهت ترویج علم و فرهنگ گامی دیگر بردارم. برای من بسی جای خوشبختی است که پس از چند سال فعالیت در زمینه‌ی تدریس در دانشگاه‌های مختلف و همکاری با اساتید محترم دانشگاه امروز موفق به تأسیس انتشاراتی بشوم که بتواند ماحصل تجربه‌ی این عزیزان را ماندگار نماید. کتابی که در پیش رو دارید اولین کتاب مؤلف و همچنین اولین اثری است که توسط انتشارات فرافر به چاپ می‌رسد و همین افتخار مرا بس که اثر ارزنده‌ی استادی گرانقدر همچون مهندس پاک‌سیما فتح باب انتشارات ماست. امیدوارم در آینده‌ای نه چندان دور بتوانم آثار دیگر دوستان را نیز به طبع رسانده و در اختیار دوستداران علم و فرهنگ و ادب قرار دهم.

تابستان یک هزار و سیصد و نود و یک

محسن فیروزی

مدیر مسئول انتشارات فرافر

مقدمه

اینجانب پس از سال‌ها تدریس درس طراحی الگوریتم و دروس مرتبط در دانشگاه پیام نور به این فکر افتادم تا با تدوین خودآموز این درس، خدمتی کوچک به دانشجویان گرایش‌های مختلف رشته‌های کامپیوتر و فناوری اطلاعات نمایم. هدف اصلی از تألیف این کتاب این است که دانشجویان بدون نیاز به استاد، مطالب را یاد بگیرند. اگر چه حضور در کلاس فهم مطالب درس را به مراتب آسان‌تر می‌نماید. چنان چه در فهم مطالب با مشکلی مواجه شدید با پست الکترونیکی paksima@pnu.ac.ir تماس گرفته تا علاوه بر پاسخگویی به مشکل شما بتوانم این نقطه نظرات را در ویرایش‌های بعدی کتاب لحاظ نمایم. در پایان از کلیه کسانی که در تهیه و تدوین این کتاب مرا یاری نمودند به ویژه جناب آقای مهندس فیروزی تشکر و قدردانی می‌نمایم.

جواد پاک‌سیما

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور

تقدیم به:

شهداء هشت سال دفاع مقدس

به ویژه شهید محمدعلی کارگر

و تقدیم به:

دانشجویان پرتلاش دانشگاه پیام نور

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل ۱: روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها.....
۱.....	۱-۱. مقدمه.....
۵.....	۱-۲. تحلیل الگوریتم‌های ترتیبی.....
۱۰.....	۱-۳. تحلیل الگوریتم‌های بازگشتی.....
۱۲.....	نمونه سؤالات فصل ۱.....
۱۹.....	فصل ۲: روش‌های تحلیل الگوریتم‌های بازگشتی.....
۱۹.....	۲-۱. مقدمه.....
۲۰.....	۲-۲. روش جاگذاری.....
۲۱.....	۲-۳. روش پایین به بالا.....
۲۳.....	نمونه سؤالات فصل ۲.....
۲۵.....	فصل ۳: حل روابط بازگشتی.....
۲۵.....	۳-۱. روش حدس استقراء.....
۲۸.....	۳-۲. روش تکرار با جایگزاری.....
۲۹.....	۳-۳. روش اصلی.....
۳۱.....	۳-۴. روش کلی حل روابط بازگشتی.....
۳۷.....	نمونه سؤالات فصل ۳.....
۴۳.....	فصل ۴: روش تقسیم و حل.....
۴۴.....	۴-۱. جستجوی دودویی.....
۴۷.....	۴-۲. مرتب‌سازی ادغامی.....
۴۸.....	۴-۳. مرتب‌سازی سریع.....
۵۴.....	۴-۴. ضرب ماتریس‌ها به روش استراس.....
۵۵.....	۴-۵. پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم.....
۵۷.....	۴-۶. ضرب اعداد صحیح بزرگ.....
۵۸.....	۴-۷. در چه مسائلی نمی‌توان از روش تقسیم و حل استفاده کرد.....

۵۸	۴-۸. حل چند مثال نمونه
۶۴	نمونه سؤالات فصل ۴
۷۳	فصل ۵: روش حریصانه
۷۴	۵-۱. درخت‌های پوشای مینیمم
۷۸	۵-۲. کوتاه‌ترین مسیرهای تک منبع (الگوریتم دیکسترا)
۸۱	۵-۳. مسأله کوله‌پشتی
۸۳	۵-۴. مسأله‌ی زمانبندی
۸۸	۵-۵. فشردن‌سازی کدها (الگوریتم ضمن‌یا‌هافمن)
۹۱	۵-۶. الگوریتم ادغام بهینه
۹۳	نمونه سؤالات فصل ۵
۹۷	فصل ۶: برنامه‌نویسی پویا
۹۸	۶-۱. زنجیره ضرب ماتریس‌ها
۱۰۱	۶-۲. محاسبه‌ی ترکیب k مؤلف از n مؤلف (ضرائب چندجمله‌ای)
۱۰۲	۶-۳. الگوریتم فلوید
۱۰۴	۶-۴. درخت‌های دودوئی بهینه
۱۰۹	۶-۵. مسأله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد
۱۱۰	۶-۶. مسأله‌ی کوله‌پشتی صفر و یک
۱۱۲	۶-۷. الگوریتم تغییر یک رشته به رشته‌ی دیگر
۱۱۳	۶-۸. الگوریتمی برای محاسبه‌ی بیشترین مجموع اعداد یک مثلث
۱۱۴	۶-۹. الگوریتم یافتن طولانی‌ترین زیررشته مشترک
۱۱۷	نمونه سؤالات فصل ۶
۱۲۳	فصل ۷: تکنیک عقبگرد
۱۲۶	۷-۱. مسأله‌ی حاصل جمع زیرمجموعه
۱۲۷	۷-۲. رنگ‌آمیزی گراف
۱۲۹	۷-۳. مسأله‌ی کوله‌پشتی صفر و یک

فصل ۸: انشعاب و تحدید	۱۳۵
۸-۱. مدارهای هامیلتونی بهینه	۱۳۸
نمونه سؤالات فصل ۷ و ۸	۱۴۱
فصل ۹: مسائل رام‌نشدنی	۱۴۹
منابع	۱۵۱

www.ketab.ir