

راهکارهای برنامه‌نویسی

در قالب 150 مسئله و راه حل

نویسنده:

Gayle Laakmann

مترجم:

الناز قاسمی

کتابراه

سرشناسه	لاکمن، گیل، J. Laakmann, Gayle
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای برنامه‌نویسی در قالب ۱۵۰ مسئله و راه‌حل/ نویسنده گایل لاکمن، مترجم الناز قاسمی
مشخصات نشر	تهران: انتشارات دانشگاهی کیان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۲۵۶ص: مصور، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۲۱-۹۳-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی: Cracking the Coding Interview: 150 programming Interview Questions & Solutions.
موضوع	نامه‌نویسی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	برنامه‌نویسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه افزوده	قاسمی، الناز، مترجم.
رده‌بندی کنگره	QA۷۷.J۴۲۰۲۱۳۹۱
رده‌بندی دی‌ئی	۶۰۰/۱
شماره کتابشناسی ملی	۲۹۸۹۷۷۰

کتابخانه

انتشارات دانشگاهی کیان

نام کتاب	راهنمای برنامه‌نویسی در قالب ۱۵۰ مسئله و راه‌حل
ناشر	انتشارات دانشگاهی کیان (کیان وایانه سبز)
مؤلف	گیل لاکمن
مترجم	الناز قاسمی
چاپ اول	۱۳۹۱
تیراژ	۵۰۰ جلد
چاپ و صحافی	کنج شایگان
قیمت	۹۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۲۱-۹۳-۵
ISBN	978-600-6021-93-5

کتاب حقوق برای ناشر محفوظ است.
کثیرت نامی از قسمتی از این اثر به
محوریت خروجی یا چاپ مجدد، چاپ
است. نقوکی و انواء دیگر چاپ ممنوع
است و بیکار فلامین دارد.

مرکز پخش:

انتشارات دانشگاهی کیان، خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - پلاک ۲۷ طبقه اول

تلفن: ۶۶۴۱۶۳۳۶-۶۶۴۱۶۳۳۴-۶۶۴۱۶۳۳۳-۶۶۴۱۶۳۳۲

خرید Online از طریق سایت www.kianpub.com

SMS: ۳۰۰۰۲۳۷۴۴۹

سخنی با خوانندگان

«سپس، به کاتبان و نویسندگان بنگر و بهترین آن‌ها را بر کارهای خود بنگار...»

کاتبان و نویسندگانی برگزین که قدر خود را بشناسند، چون کسی که به قدر خود شناخت ندارد، دیگران را هم نمی‌شناسد.»

برگرفته از نامه‌ی ۵۳ نهج البلاغه به مالک‌اشتر

اگرچه نوشتن و پرداختن زکات علم از توصیه‌های اکید بزرگان و گواه بر کرامت اهل دانش است، اما امروزه پرداختن به انگیزه‌ها و اهداف نوشتن بیشتر جلوه می‌کند. بی‌شک این‌که چه کسی می‌نویسد مهم نیست، اما این‌که چرا و به چه پشتوانه‌ای می‌نویسد، درخور تأمل است. ما معتقدیم که چاپ روزافزون کتاب‌های به اصطلاح «زرد» که خالی از هرگونه نوآوری و بی‌توجه به استانداردهای چاپ کتاب و نیازهای مخاطبان است، حاصل تفکر بازاری مستولی بر جامعه‌ی نشر است. بی‌پرده آن‌که عنوان پر زرق و برق، دستاویز قرار دادن مضمون‌های نو با هدف فروش بالا و طولیل کردن سیاهه‌ی سابقه‌ی علمی، نمی‌تواند دلیل محکمی برای چاپ و نشر کتابی باشد که خواننده‌ی مشتاق با صرف هزینه‌های نه چندان کم آن را تهیه می‌کند؛ به امید آن‌که چیزی از آن بیاموزد.

باید پذیرفت که انگیزه‌ی نوشتن کم از محتوای نوشته نیست و بین این دو رابطه‌ای مستقیم برقرار است. اگر انگیزه از نوشتن، تولید دانش باشد، بی‌شک نویسنده از قلم بی‌محتوا و کم‌عمق پرهیز می‌کند و اگر دغدغه‌ی دانش و فرهنگ زخم‌خورده در میان باشد، ناشر تنها به عنوان پرطمطراق بسنده نمی‌کند. و چقدر امروزه، فرهنگ و دانش این مرز بوم که گرفتار آفت بی‌انگیزگی و زخم هوس است، نیازمند ناشران و نویسندگانی است که نیت‌شان کمک به رشد دانش و ارتقای فرهنگ جامعه است و به راستی که التیامی بر این درد نیست مگر نویسندگانی که قدر خود و دیگران را می‌دانند و خوب می‌فهمند که کتاب، ابزار سودجویی‌های مغرضانه نیست و می‌کشند تا خود را از هرگونه شهوت نام و رسم و ثروت تهی کنند.

انتشارات دانشگاهی کیان خود را بری از عیب و خطا نمی‌داند، اما همواره بیش از پیش می‌کوشیم تا در راستای تولید علم و نشر کتاب‌های پرمحتوا، دست نویسندگانی که انگیزه‌ی پاک دارند را فشرده و در کنارشان باشیم و از خداوند متعال می‌خواهیم که در این مسیر صعب و پرخطر در سایه‌ی لطف و عنایت خود از آن‌چه به عهده‌ی ما نهاده شده، سربلند و پیروز برآییم.

انتشارات دانشگاهی کیان

پیش‌گفتار مترجم

به کتاب «۱۵۰ سوال رایج برنامه‌نویسی» خوش آمدید.

همان‌گونه که از نام کتاب برمی‌آید این کتاب شامل ۱۵۰ سوال برنامه‌نویسی در حوزه‌های مختلف از جمله: ساختمان‌داده‌ها، الگوریتم‌ها، طراحی و معماری سیستم، طراحی شیء‌گرا، پایگاه‌داده‌ها، شبکه، سوالات مبتنی بر دانش ریاضیاتی و عملیات در مبنای دو است که همگی در یک کتاب گردآوری شده‌اند. در هر بخش ابتدای هروری بر مفاهیم داشته و سپس سوالات مربوطه مطرح می‌گردند. سوالات هر بخش تقریباً بر اساس دشواری مرتب‌سازی شده‌اند. پاسخ کامل همه‌ی این سوالات نیز به زبان جاوا و در بخش پاسخ‌ها نوشته شده است. به علاوه جهت رفاه حال خوانندگان کتاب، پاسخ‌های کامل همه‌ی سوالات با قابلیت کامپایل شدن در وبسایت http://www.careercup.com/career_book_solutions قرار دارد. می‌توانید پاسخ‌ها را به کمک نرم‌افزار اکتیویس باز کرده و اجرا نمایید.

مطالعه‌ی سوالات مطرح شده در این کتاب علاوه بر آنکه جنبه‌ی آموزشی داشته و می‌تواند دانش شما را در تمام زمینه‌های علم رایانه تقویت نماید، به عنوان تمرین یا آزمونی جهت محک زدن اطلاعات شما در هر یک از زمینه‌های مطرح شده نیز مؤثرتر خواهد بود. به علاوه از آنجا که سوالات از تمام حوزه‌های مرتبط به علم رایانه برگزیده و گردآوری شده‌اند، می‌توانید با صرف وقت و هزینه‌ی کمتر مروری بر تمام اطلاعات خود داشته باشید.

در سراسر این کتاب مطالبی تحت عنوان نکته یا توجه ارائه شده است. خوب است که این بخش‌ها را با دقت بیشتری مطالعه نمایید.

اگرچه ما تمام تلاش خود را به کار بسته‌ایم تا مطمئن باشیم که تمام پاسخ‌ها کامل و بدون غلط هستند، اما باز هم ممکن است عاری از خطا نباشند، با نظر خطا و اشتباهات را بر ما ببخشایید. موفق باشید.

پیش‌گفتار

خوانندگان عزیز

به ویرایش چهارم کتاب «۱۵۰ سؤال برنامه‌نویسی» خوش آمدید. این کتاب در حقیقت ویرایش سوم را، با افزودن مضامین و مفاهیم جدید و نیز اطلاعات نوین به روز رسانی کرده است. می‌توانید به وب سایت ما به نشانی www.careercur.com مراجعه کنید تا با سایر کتاب‌ها و منابع جدید نیز آشنا شوید.

کتاب پیش روی شما، نتیجه‌ی سال‌ها تجربه‌ی من به عنوان مصاحبه‌گر در شرکت‌های رایانه‌ای معتبر می‌باشد که مطالب آن از صدها مصاحبه با افراد مختلف برگرفته شده است. در حقیقت آنچه از هزاران سوال و جواب میان داوطلبین و مصاحبه‌گرها و همچنین مصاحبه‌های شرکت‌های مختلف در اختیار داشتم را در این کتاب خلاصه کرده‌ام. این کتاب شامل ۱۵۰ مورد از بهترین سوالات است که از میان هزاران سوال برگزیده شده‌اند.

رویکرد من در این کتاب

تمرکز این کتاب روی سوالات مربوط به الگوریتم، کدنویسی و طراحی است؛ چراکه معمولاً در طی مصاحبه با دسته‌ای از سوالات مواجه می‌شوید که پاسخ به آن‌ها به سابقه‌ی فعالیت‌ها و مطالعاتتان بستگی دارد. اگرچه بسیاری از شرکت‌ها سوالات شناخته شده و متداولی چون «یک تابع مجازی چیست» را در مصاحبه‌ی خود مطرح می‌کنند، اما داشتن مهارت که از طریق تمرین حاصل می‌شود، نقش مهمی در موفقیت شما ایفا خواهد کرد.

تعدادی از این سوالات، به‌صورت اجمالی، در این کتاب مطرح شده‌اند تا با آن‌ها آشنا شوید، اما هر جا که نیاز به توضیحات بیشتری احساس می‌شد، به‌طور مفصل‌تر به آن‌ها پرداخته شده است.

انگیزه‌ی من از نوشتن این کتاب

آموزش یکی از بزرگترین علایق من بوده است. بسیار علاقه‌مند هستم که به مردم در فهم مسائل جدید کمک کرده یا ابزارهایی را به آن‌ها معرفی کنم که بتوانند با استفاده از آن‌ها در زمینه‌های مورد علاقه‌ی خود موفق گردند.

اولین تجربه‌ی رسمی من، تدریس در یکی از دانشکده‌های دانشگاه پنسیلوانیا^۱ بود که در سال دوم تحصیل خود به عنوان استادیار دانشجویان دوره‌ی لیسانس رشته‌ی کامپیوتر انتخاب شدم. پس از آن فعالیت خود را به عنوان استادیار در چند رشته‌ی دیگر نیز ادامه دادم. به عنوان یکی از مهندسین شرکت گوگل، آموزش و تربیت کارمندان جدید^۲ یکی از علایق من بود که از انجام آن بسیار لذت می‌بردم. حدود ۲۰٪ از زمان خود را نیز به آموزش دو دوره‌ی کامپیوتر در دانشگاه واشینگتن اختصاص داده بودم.

^۱. Pennsylvania

^۲. Nooglers: new Google employee!

کتاب ۱۵۰ سؤال برنامه‌نویسی و نیز وب‌گاه careercup.com به خوبی توانسته‌اند علاقه و انگیزه‌ی من را در امر آموزش انعکاس دهند.

پاسخ‌گوی سوالات شما در وب‌گاه careercup.com خواهیم بود.

به ما بپیوندید

کیل لاکمن

دربارده‌ی کتاب

ما در این کتاب سؤالاتی را که معمولاً در مصاحبه‌ها مطرح می‌کردند طبقه‌بندی کرده‌ایم. پیش از توضیح هر دسته از سوالات، یک صفحه به پیشنهادات و سایر اطلاعات مربوط به آن اختصاص داده شده است. البته ممکن است تعدادی از سوالات در بیش از یک طبقه‌بندی جای گرفته باشند.

در هر دسته، سوالات تقریباً بر اساس دشواری مرتب‌سازی شده‌اند. پاسخ همه‌ی سوالات نیز در انتهای آن‌ها آمده است. به حجت رفاه حال خوانندگان کتاب، پاسخ همه‌ی سوالات با قابلیت کامپایل شدن در وب‌گاه http://www.careercup.com/careercup_book_solutions قرار داده شده است که می‌توانید به راحتی آن‌ها را بارگیری^۱ کنید. این فایل شامل کدهای قابل اجرای سوالات به زبان جاوا است.

پیشنهادهای و اصلاحات

اگرچه ما تمام تلاش خود را به کار برده‌ایم تا مطمئن باشیم که همه‌ی پاسخ‌ها کامل و بدون غلط باشند، اما باز هم ممکن است ایراداتی وجود داشته باشد. به علاوه گاهی اوقات نمی‌توان پاسخی واضح، کاملاً صحیح و بدون غلط برای یک سوال پیدا کرد. چنانچه حایل هستید پیشنهادی ارائه داده و یا اصلاحیه‌ای برای یک سوال مطرح کنید، لطفاً آن را در آدرس اینترنتی <http://xrl.us/ccbook> قرار دهید.

کیل لاکمن

^۱ .Download

فهرست مطالب

۱۷	بخش اول: ساختمان داده‌ها
۱۸	فصل اول: آرایه‌ها و رشته‌ها
۱۸	جداول درهم‌سازی
۱۸	لیست پیوندی (آرایه‌های پویا)
۱۸	بافر رشته‌ای / سازنده‌ی رشته‌ای
۲۰	فصل دوم: لیست‌های پیوندی
۲۰	روش حل
۲۰	ایجاد یک لیست پیوندی
۲۰	حذف یک گره از لیست پیوندی ساده
۲۲	فصل سوم: پشته‌ها و صف‌ها
۲۲	روش حل
۲۲	پیاده‌سازی یک پشته
۲۲	پیاده‌سازی یک صف
۲۵	فصل چهارم: درخت‌ها و گراف‌ها
۲۵	روش حل
۲۵	هشدار: همه‌ی درخت‌های دودویی لزوماً درخت جست‌وجوی دودویی نیستند
۲۵	درخت‌های دودویی - الگوریتم‌هایی که لازم است حتماً با آن‌ها آشنایی داشته باشید
۲۶	پیمایش گراف - الگوریتم‌هایی که لازم است حتماً با آن‌ها آشنایی داشته باشید
۲۶	جست‌وجوی اول عمق
۲۶	جست‌وجوی اول سطح
۲۹	بخش دوم: مفاهیم و الگوریتم‌ها
۳۰	فصل پنجم: تغییر بیت
۳۰	روش حل
۳۰	مواردی که باید مراقب آن‌ها باشید
۳۱	شیفت به چپ
۳۱	شیفت به راست

۳۲	فصل ششم: مسائل دشوار و پیچیده
۳۲	آیا شرکت‌های مصاحبه کننده واقعاً سؤالات پیچیده‌ای مطرح می‌کنند؟
۳۲	پیشنهاداتی برای حل سؤالات پیچیده
۳۲	روش حل
۳۵	فصل هفتم: طراحی شیء گرا
۳۵	روش حل
۳۵	چگونه می‌توانید از عیب‌های ابهامات موجود در سؤالات این بخش برآیید؟
۳۵	طراحی شیء گرا برای نرم‌افزار
۳۶	طراحی شیء گرا برای اشیای دنیای واقعی
۳۸	فصل هشتم: بازگشت
۳۸	چگونه یک مسأله‌ی بازگشت را تشخیص دهیم؟
۳۸	روش حل
۳۹	مواردی که باید به آن‌ها توجه داشته باشید
۴۱	فصل نهم: مرتب‌سازی و جست‌وجو
۴۱	روش حل
۴۱	مرتب‌سازی حبابی
۴۱	مرتب‌سازی انتخابی
۴۲	مرتب‌سازی ادغامی
۴۲	مرتب‌سازی سریع
۴۲	مرتب‌سازی دلوئی (باکت)
۴۴	فصل دهم: مسائل مربوط به ریاضیات
۴۴	روش حل
۴۴	الگوریتم
۴۴	مواردی که باید به آن‌ها توجه داشته باشید
۴۵	قاعده‌ی بیز و احتمال
۴۶	فصل یازدهم: آزمون و سنجش
۴۶	سؤالات مربوط به تست کردن برنامه‌ها فقط مختص افرادی که بدین منظور استخدام می‌شوند نیست!
۴۶	انواع سؤالات مربوط به سنجش برنامه‌ها
۴۶	چگونگی بررسی شینی مربوط به دنیای واقعی

۴۸	فصل دوازدهم: طراحی سیستم و محدودیت‌های حافظه
۴۸	روش حل
۴۸	روش کلی
۵۱	بخش سوم: موارد مبتنی بر پایگاه دانش
۵۲	فصل سیزدهم: C++
۵۲	روش حل
۵۲	قواعد دستوری مربوط به اشاره‌گرها
۵۲	قواعد دستوری مربوط به کلاس‌ها در زبان C++
۵۳	مقایسه‌ی C++ و جاوا
۵۴	فصل چهاردهم: جاوا
۵۴	روش حل
۵۴	وقتی پاسخ سؤالی را نمی‌دانید، چه کاری باید انجام دهید؟
۵۴	کلاس‌ها و واسط‌ها (مثال)
۵۴	پایانی (Final)
۵۵	ایستا
۵۵	انتزاعی
۵۶	فصل پانزدهم: پایگاه‌داده‌ها
۵۶	روش حل
۵۶	طراحی پایگاه‌داده‌های کوچک
۵۶	طراحی پایگاه‌داده‌های بزرگ
۵۸	فصل شانزدهم: مسائل سطح پایین
۵۸	روش حل
۵۸	مقایسه‌ای بین روش‌های little Endian ، big Endian
۵۸	پشته‌ی حافظه‌ای
۵۸	هیپ حافظه‌ای
۵۸	Malloc
۶۱	فصل هفدهم: شبکه
۶۱	مدل ۷ لایه‌ای OSI
۶۳	فصل هیجدهم: نخ‌ها و بین‌بست‌ها
۶۳	روش حل

۶۳	شرایط ایجاد بن بست
۶۳	پیش‌گیری از وقوع بن بست
۶۴	یک نخ ساده از جاوا
۶۶	فصل نوزدهم: مسائل متعادل
۶۸	فصل بیستم: مسائل دشوار
۷۱	پیوست: پاسخ مسائل
۷۲	پاسخ به سؤالات فصل اول آرایه‌ها و رشته‌ها
۷۳	الگوریتم بدون استفاده از حافظه‌ی اضافی (حافظه‌ی بزرگ)
۸۰	پاسخ به سؤالات فصل ۲- لیست‌های پیوندی
۸۶	پاسخ به سؤالات فصل ۳- پشته‌ها و صف‌ها
۹۷	پاسخ به سؤالات فصل ۴- درخت‌ها و گراف‌ها
۱۰۷	پاسخ به سؤالات فصل ۵- تغییر بن بست
۱۱۶	پاسخ به سؤالات فصل ۶- مسائل دشوار و پیچیده
۱۱۸	اثبات به وسیله‌ی استقرا
۱۲۱	پاسخ به سؤالات فصل ۷- طراحی شی گرا
۱۳۱	خلاصه‌ای بر نحوه‌ی حل سؤال
۱۳۲	چگونه می‌توانیم در مورد این نیازمندی‌ها اطلاعات بیشتری کسب کنیم؟
۱۳۲	اشیا و توابع کلیدی کدامند؟
۱۳۲	سخت‌ترین (یا جذاب‌ترین) بخش‌های این مسأله کدامند؟
۱۳۷	۱- شمارش ارجاعی ساده
۱۳۷	۲- شمارش ارجاعی تناوبی
۱۳۸	۳- شمارش ارجاعی ناخواسته
۱۳۸	۴- شمارش ارجاعی با فهرست مالکیت
۱۴۹	پاسخ به سؤالات فصل ۸- بازگشت
۱۴۹	پاسخ به سؤالات فصل ۹- مرتب‌سازی و جست‌وجو
۱۵۵	پاسخ به سؤالات فصل ۱۰- مسائل مربوط به ریاضیات
۱۵۶	تعمیم مسأله به یک II ضلعی
۱۶۵	پاسخ به سؤالات فصل ۱۱- آزمون و سنجش
۱۶۵	۱- متغیر تصادفی
۱۶۶	۲- محدودیت‌های حافظه
۱۶۶	انتخاب‌سنجی ورودی و خروجی
۱۶۷	بررسی نحوه‌ی کارکرد

۱۷۰	پاسخ به سؤالات فصل ۱۲ - طراحی سیستم و محدودیت‌های حافظه
۱۷۰	بهینه‌سازی: کاهش پرسش‌ها از یک ماشین به ماشین دیگر
۱۷۱	بهینه‌سازی: تقسیم‌بندی هوشمند افراد و ماشین‌ها
۱۷۷	مشاهدات و پیشنهادات
۱۸۰	پاسخ به سؤالات فصل ۱۳ - C++
۱۸۱	مشاهدات و پیشنهادات
۱۸۱	مقایسه‌ی جدول درهم‌ساز با نگاشت STL
۱۸۹	پاسخ به سؤالات فصل ۱۴ - جاوا
۱۸۹	Final
۱۸۹	Finally
۱۹۰	Finalize
۱۹۰	جنریک‌ها در زبان جاوا
۱۹۰	الگوها در زبان C++
۱۹۳	پاسخ به سؤالات فصل ۱۵ - پایگاه داده‌ها
۱۹۴	۱- الحاق داخلی
۱۹۴	۲- الحاق خارجی
۱۹۴	۱-۲- الحاق خارجی از چپ (یا همان الحاق چپ)
۱۹۵	۲-۲- الحاق خارجی از راست (یا همان الحاق راست)
۱۹۵	۲-۳- الحاق خارجی کامل
۱۹۹	پاسخ به سؤالات فصل ۱۶ - مسائل سطح پایین
۲۰۲	کد محلی
۲۰۲	کدهای مدیریت شده
۲۰۴	فرضیه
۲۰۴	عمق مناسب و مطمئن برای صف
۲۰۴	یافتن عمق بهینه (کم‌ترین عمق صف)
۲۰۸	پاسخ به سؤالات فصل ۱۷ - شبکه
۲۰۹	Burder Gateway protocol:BGp (پروتکل درگاه حاشیه‌ای)
۲۱۰	به روز رسانی
۲۱۰	درخت کوتاه‌ترین مسیر
۲۱۳	مطمئن بودن
۲۱۳	منظم بودن
۲۱۴	سنگین وزن بودن
۲۱۴	User Datagram protocol: UDP (پروتکل دیتاگرام کاربر)

۲۱۴	غیرقابل اطمینان بودن
۲۱۴	نامنظم بودن
۲۱۴	سبک وزن بودن
۲۱۴	توضیح دهید که TCP چگونه انتقال مطمئن، کنترل جریان و کنترل تجمع داده را تضمین می‌کند؟
۲۱۵	کنترل تجمع داده
۲۱۶	پاسخ به سؤالات فصل ۱۸ - نخ‌ها و بن‌بست‌ها
۲۲۱	تابع هم‌گام سازی شده
۲۲۲	عبارت هم‌گام سازی شده
۲۲۳	پاسخ به سؤالات فصل ۱۹ - مسائل متعادل
۲۳۱	راه‌حل برای یک واژه
۲۳۱	راه حل برای چند واژه
۲۳۲	بخش اول: راه‌حل
۲۵۳	مصاحبه‌های ساختگی و صوری
۲۵۳	درباره‌ی نویسنده
۲۵۴	نکاتی برای آمادگی جهت انجام مصاحبه
۲۵۴	نکاتی در مورد رزومه
۲۵۴	پروژه‌ها
۲۵۴	زبان‌ها و نرم‌افزارهای برنامه‌نویسی
۲۵۴	راه‌حل‌ها را حفظ نکنید
۲۵۵	چگونه خود را برای پاسخ دادن به پرسش‌های فنی آماده کنید؟
۲۵۶	از کدنویسی نامرتب بپرهیزید