

ساختمان داده ها

«لیپ شوتز»

- ارائه خلاصه درس همراه با مثال های متعدد
 - حل کامل مسائل کتاب
-

مؤلفان:

حمیدرضا مقسمی

مسعود سعادت خواه

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : شرح کامل مسائل ساختمان داده‌ها «لیپ شوتر»
مؤلفین : حمیدرضا مقسمی، مسعود سعادت‌خواه.
تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۸۹.
مشخصات نشر : ۳۲۰ ص.
مشخصات ظاهری : شابک : 978-964-490-344-1
وضعیت فهرست نویسی : فیا
یادداشت : کتاب حاضر حل مسائل کتاب «اصول ساختمان داده‌ها» اثر سیمور لیپشوتر است.
عنوان دیگر : اصول ساختمان داده‌ها.
موضوع : ساختار داده‌ها - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع : ساختار داده‌ها - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده : سعادت‌خواه، مسعود
شناسه افزوده : لیپشوتر، سیمور، اصول ساختمان داده‌ها.
رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۹ ۹۳۲۷/۲/۸۶/۹Q4
رده‌بندی دیویی : ۰۰۵.۷۳
شماره کتابشناسی ملی : ۲۴۸۶۰۱۲

نام کتاب: شرح کامل مسائل ساختمان داده‌ها «لیپ شوتر»
مؤلف: حمیدرضا مقسمی - مسعود سعادت‌خواه
ناشر: انتشارات گسترش علوم پایه
مدیر فنی: مهدی زنگنه
حروفچینی: قاسمی (رها)
طراحی جلد: حاتمی کیا
لیتوگرافی: آرمانسا
چاپخانه: مهر
سال نشر: ۱۳۸۹
نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
قیمت کتاب: ۷۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۳۴۴-۱ ISBN: 978-964-490-344-1

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می‌باشد.

تلفن انتشارات: ۱۵ ~ ۶۶۹۰۵۳۱۲ تلفکس: ۶۶۹۰۵۳۱۶-۲۱

دفتر سفارشات تهران: خ آزادی، خ جمال‌زاده جنوبی، خ دیلمان، پلاک ۱۴ واحد ۲

مرکز بخش تهران: ۱۴ ~ ۶۶۵۹۵۵۱۳

فروشگاه فجر تهران: خ انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، پ ۱۴۴۲ - ۶۶۴۰۴۹۸۳ (۰۲۱)

E-mail: Gostaresh-op@yahoo.com
www.Gostaresh-op.com

فهرست

صفحه	عنوان
۵	فصل اول: شرح و معرفی مطالب مورد بحث در کتاب
۱۳	فصل دوم: مفاهیم بنیادین
۳۳	فصل سوم: پردازش رشته ها
۵۵	فصل چهارم: آرایه ها، رکورد ها و اشاره گر ها
۹۱	فصل پنجم: لیست های پیوندی
۱۳۷	فصل ششم: پشته ها، صف ها و زیر برنامه های بازگشتی
۱۸۹	فصل هفتم: درخت ها
۲۴۵	فصل هشتم: گراف ها و کاربرد های آن
۲۹۵	فصل نهم: مرتب سازی و جستجوی داده ها

فصل اول

«شرح و معرفی مطالب مورد بحث در کتاب»

مقدمه

آنچه که در این فصل مورد بحث قرار خواهد گرفت، تعریف مفاهیم کلی و اصطلاحاتی در ساختمان داده ها و ارائه مثال به همراه آنها می باشد. همچنین بررسی عملیات گوناگونی که بر روی ساختمان داده ها صورت خواهد گرفت و مرور کلی بر سازمان دهی داده ها و ساختمان داده های ویژه خواهیم داشت. همچنین در مورد مفهوم الگوریتم و پیچیدگی یک الگوریتم و توازن بین زمان اجرا و حافظه مصرفی که در انتخاب یک الگوریتم بهینه موثر می باشند بحث خواهیم کرد.

اصطلاحات ابتدایی

تعریف کلی که از داده ها می توان ارائه نمود، مقادیر یا دسته ای از مقادیر می باشند. عنصر داده به معنایی واحد منحصر به فردی از مقادیر می باشد. عنصر هایی که چند قسمتی نمی باشند، عنصرهای ابتدایی نامیده می شوند.

مثالی از عنصر منحصر به فرد شماره دانشجویی یک دانشجو می باشد که همانند آن وجود نخواهد داشت. لکن نام دانشجو امکان اینکه شامل سه زیر عنصر باشد می باشد که شامل اسم اول، اسم وسط و اسم آخر می باشد. عناوین فایل، رکورد و فیلد، مجموعه هایی هستند که مجموعه داده های گوناگون در آنها می توانند سازمان دهی شوند. برای تعریف صریح از موارد ذکر شده باید بدانیم که خواص گوناگون برای یک موجودیت وجود دارد که به این خواص مقادیری نسبت داده می شود، حال این مقادیر می تواند عدد یا غیر عدد باشد. برای مثال دانشجو یک موجودیت می باشد که دارای خواصی نظیر شماره دانشجویی، جنسیت، سن و نام می باشد. حال تمام دانشجویانی که در یک دانشکده تحصیل می کنند تشکیل یک مجموعه موجودیت را خواهند داد، اطلاعات نیز همان داده ها با خصیصه های معین می باشد، یا به عبارتی داده هایی را که مورد پردازش قرار می گیرند را اطلاعات می نامند.

فیلد، مرتبه ای است که خصیصه ای را در خود ذخیره می کند، نمایش دهد یک واحد اولیه یکتا است که یک خصوصیت را نمایش می دهد.

رکورد موجودیتی را شامل می شود که مجموعه ای از مقادیر فیلدهای یک موجودیت را در بر دارد. فایل نیز مجموعه موجودیت ها را در بر دارد و در حقیقت مجموعه ای از رکوردهای موجودیت در یک مجموعه موجودیت معین می باشد.

کلید ها یا مقادیر کلیدی مقدار یک فیلد معین می باشد که می تواند بصورت یکتا رکورد داخل فایل را معین کند. که آن را اغلب با نماد K نمایش خواهند داد.

در فیلد یک دانشجو، شماره دانشجویی را به عنوان کلید اولیه فایل دانشجویان یک دانشکده می توان در نظر گرفت زیرا منحصر بفرد بوده و در مورد بقیه دانشجویان تکرار نخواهد شد.

فیلدهای آدرس و یا شماره تلفن را نمی توان به عنوان کلید، نظر گرفت زیرا دو دانشجویی که عضو یک خانواده می باشند دارای تلفن و آدرس یکسان خواهند بود.

رکوردها طولشان می تواند متغیر یا ثابت باشد. در رکوردهایی که طول آنها ثابت می باشد تمام فیلدها طولشان یکسان می باشد و در نتیجه مقدار حافظه برابری را به آنها می توان اختصاص داد. رکوردها طولشان می تواند متغیر باشد که در این مورد رکوردهای یک فایل طول های متفاوت می توانند داشته باشند. در این مورد یک طول حداقل و یا یک طول حداکثر می توانیم برای رکوردهایمان در نظر بگیریم.

برای بررسی مجموعه داده ها به صورت موثر می بایست داده را به انواع پیچیده تری از ساختمان داده ها تقسیم بندی نماییم، لذا سازمان دهی داده ها به صورت فیلد، رکورد و فایل آنچنان پیچیده نمی باشد.

برای ساختمان داده هایی که مورد بحث ما در فصول مختلف می باشند، توصیف منطقی یا ریاضی ساختمان داده ها مورد بحث قرار می گیرد، همچنین تجزیه و تحلیل کمی، این ساختمان داده ها که معین می کند چه حجم حافظه ای برای ذخیره این ساختمان داده و چه زمانی برای پردازش آنها نیاز می باشد و اینکه این ساختمان داده می بایست روی یک کامپیوتر پیاده سازی شود.

داده ها در کامپیوتر یا در حافظه جانبی (ثانویه) و یا در حافظه اصلی (اولیه) ذخیره می گردند. ما بیشتر ساختمان روی ذخیره داده ها در حافظه اولیه می باشد، یعنی ما به یک خانه حافظه، آدرس می دهیم و زمان مورد نیاز برای دسترسی به محتوای خانه حافظه را مورد بررسی قرار می دهیم.

تعریفی از ساختمان داده ها: مدل منطقی یا ریاضی سازماندهی داده ها به یک صورت خاص، یک ساختمان داده نامیده خواهد شد.

ساختمان داده ها باید به حد کافی ساده باشد تا بتواند به هنگام نیاز داده ها را به طور مختصر پردازش نماید.

آرایه ها

ساده ترین نوع ساختمان داده آرایه تک بعدی می باشد. معمولاً آرایه دارای نام می باشد و برای دسترسی به عناصر یک آرایه n عنصری از طریق نماد $A[1], A[2], \dots$ و یا $A(n), A(2), A(1), \dots$ میتوان دسترسی پیدا نمود.

که عدد K در عبارت $A[K]$ اندیس نامیده می شود، برای نام گذاری آرایه معمولاً از حرف بزرگ استفاده می کنیم برای اندیس های آن از حروف کوچک استفاده خواهیم نمود در آرایه های خطی می توان از طریق یک اندیس به هر عنصر آرایه دست پیدا نمود.

در آرایه های دو بعدی و یا بیشتر برای دسترسی به هر عنصر از دو اندیس یا بیشتر استفاده می کنیم. برای مثال یک دانشگاه را اگر در نظر بگیریم که شامل چند دانشکده و هر دانشکده شامل دانشجویانی در رشته های متفاوت باشد، برای اطلاع از تعداد دانشجویان در هر رشته که در این دانشگاه درس می خوانند، می توان از یک آرایه دو بعدی استفاده نمود.

یک بعد آن دانشکده های متفاوت مثل دانشکده فنی مهندسی، دانشکده علوم انسانی، دانشکده پزشکی و...

بعد دوم آن شاخه های متفاوتی که در هر یک از دانشکده ها موجود می باشد، خواهد بود. همانند جدول زیر: