

ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS

سه واحد / نظری
دوشنبه ۸:۳۰ تا ۱۱

مدرس کاظم فولادی
وبسایت
پست الکترونیکی

<<http://kazim.fouladi.ir>>, <<http://khorshid.ut.ac.ir/kfouladi>>
<kazim@fouladi.ir>, <k.fouladi@ece.ut.ac.ir>

مراجع

کتاب‌های درس

- [1] M. Goodrich, R. Tomassia, **Data Structures and Algorithms in Java**, 4th Ed., John Wiley & Sons, 2006.
- [2] M. Goodrich, R. Tomassia, **Data Structures and Algorithms in C++**, John Wiley & Sons, 2004.
- [3] N. Dale, **C++ Plus Data Structures**, 3rd Edition, Jones and Bartlett Publishers, 2003.

کتاب آزمایشگاه

- [4] J. Roberge, S. Brandle, D. Whittington, **A Laboratory Course in C++ Data Structures**, 2nd Edition, Jones and Bartlett Publishers, 2003.

سایر مراجع

- [5] E. Horowitz, S. Sahni, D. Mehta, **Fundamentals of Data Structures in C++**, Computer Science Press, 1995.
- [6] N. Dale, D. T. Joyce, C. Weems, **Object-oriented data structures using Java**, Jones and Bartlett Publishers, 2002
- [7] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman, **Data Structures and Algorithms**, Addison Wesley, 1983.
- [8] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, **Introduction to Algorithms**, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001.

Microsoft Visual Studio .NET 2005

نرم‌افزار

ارزیابی نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس:

آزمون میان‌ترم : ۴ نمره
آزمون پایان‌ترم : ۸ نمره
تمرین‌ها : ۴ نمره
پروژه‌های برنامه‌نویسی : ۴ نمره
◀ حل تمرین‌ها و پروژه‌ها در قالب گروه‌های دوفنری و حل آزمون‌ها به صورت انفرادی انجام می‌شود.
◀ فایل‌های پروژه‌های برنامه‌نویسی باید از طریق پست الکترونیکی و گزارش آنها باید به صورت کاغذی تحویل داده شود.
◀ برای تنظیم گزارش پروژه‌ها باید از صفحات مربوط از کتاب آزمایشگاه چاپ بگیرید و نتایج را بر روی آن بنویسید.
◀ کلیه‌ی تمرین‌ها باید بر روی کاغذ A4 و به طور خوانا حل شوند.
◀ برای حل آزمون‌ها از صفحات مربوطه کپی تهیه کنید و پاسخها را بر روی آن بنویسید.
◀ مهلت تحویل تمرین‌ها و آزمون‌ها، یک هفته پس از اتمام فصل مربوط است.
◀ مهلت تحویل پروژه‌ها، سه هفته پس از تعریف آنهاست.
◀ شرط احتساب نمره‌ی تمرین‌ها و پروژه‌ها، تحویل به موقع آنها و کسب حداقل نصف مجموع نمره‌ی آزمون‌هاست.
◀ امتحان میان‌ترم در روز پنجشنبه ۴ خرداد برگزار می‌شود.

سرفصل مطالب زمان‌بندی و تکالیف

هفته ۱	۱۲/۸	معرفی الگوریتم تاریخچه و تعریف الگوریتم، معرفی شبه‌کد، محاسبه‌ی زمان اجرای الگوریتم
هفته ۲	۱۲/۱۵	مفهوم بازگشت و حل مساله با آن الگوریتم‌های بازگشتی، انواع بازگشت، مزایا و معایب الگوریتم‌های بازگشتی، درخت فراخوانی، درخت ترکیب، چند مثال، مروری بر ریاضیات: حل معادلات بازگشتی، محاسبه‌ی مجموع‌ها و حاصلضرب‌ها، چند فرمول مفید
هفته ۳	۱۲/۲۲	توابع رشد و مرتبه‌ی پیچیدگی نمادهای مرتبه، خواص نمادهای مرتبه، طبقه‌های پیچیدگی، رابطه‌ی درخت فراخوانی و طبقه‌های پیچیدگی
هفته ۴	۱/۱۴	مفاهیم اساسی ساختمان داده‌ها مفاهیم پایه، تعریف نوع داده‌ای، نوع داده‌ی انتزاعی، ساختمان داده، مشخصات یک ساختمان داده، عملیات روی ساختمان داده، مقایسه‌ی انواع داده‌های انتزاعی
هفته ۵	۱/۲۱	لیست، دنباله و آرایه (۱) تعریف لیست و مشخصات آن: طول لیست، سر، دم، پیشوند، پسوند، زیردنباله، زیرترتیب، لیست تهی، نمایش لیست، انواع لیست و پیاده‌سازی آن. دنباله و آرایه، عملیات روی دنباله‌ها، پیاده‌سازی
هفته ۶	۱/۲۸	لیست، دنباله و آرایه (۲) دنباله (آرایه) دوبعدی: ماتریس، دنباله‌های چندبعدی، روابط اندیس‌ها در آرایه‌ها، نگاشت آرایه‌ها: گسترش سطری، ستونی و ...، آرایه‌های خلوت
هفته ۷	۲/۴	لیست‌های خاص (۱): پشته تعریف، نمایش، پیاده‌سازی و کاربردها: ارزیابی عبارات ریاضی (عبارات پیشوندی، میانوندی و پسوندی و تبدیلات آنها)، بررسی توازن پرانتزها، فراخوانی توابع پشته‌ی سیستم
هفته ۸	۲/۱۱	لیست‌های خاص (۲): صف تعریف، نمایش و پیاده‌سازی: صف حلقوی، صف اولویت، صف دوسر
هفته ۹	۲/۱۸	لیست‌های پیوندی: پیاده‌سازی پیوندی لیست‌ها (۱) نمایش ترتیبی و نمایش پیوندی: مزایا و معایب، تعریف گره، لیست پیوندی خطی (تک‌پیوندی)، عملیات بر روی آن، روابط گره‌ها، اعمال دیگر، پیاده‌سازی، تکرارگرهای لیست پیوندی
هفته ۱۰	۲/۲۵	لیست‌های پیوندی: پیاده‌سازی پیوندی لیست‌ها (۲) لیست پیوندی حلقوی و اعمال آن، لیست پیوندی دوطرفه و اعمال آن، لیست پیوندی دوطرفه‌ی حلقوی، جستجوی ترتیبی در لیست‌های پیوندی، کاربردها (نمایش چندجمله‌ای‌ها، ماتریس‌های خلوت)، لیست‌های تعمیم‌یافته و الگوریتم‌های آن
هفته ۱۱	۳/۱	درخت‌ها (۱) تعریف‌های درخت، گره، ریشه، برگ، والد، فرزند و ...، روش‌های نمایش درخت، درخت‌های دودویی، خواص آن، نمایش، روش‌های پیمایش (پیش‌ترتیب، میان‌ترتیب و پس‌ترتیب، سطحی)
هفته ۱۲	۳/۸	درخت‌ها (۲) مطالب دیگر در مورد درخت‌های دودویی، درخت نخ‌کشی شده و الگوریتم‌های آن، هرم (Heap)، انواع و الگوریتم‌های آن، درخت جستجوی دودویی و الگوریتم‌های آن
هفته ۱۳	۳/۱۵	درخت‌ها (۳) درخت‌های خاص: برای و کاربرد آن، درخت‌های انتخاب، جنگل و نمایش آن، نمایش مجموعه‌ها با درخت، ساخت درخت دودویی از روی دنباله‌های آن، درخت‌های جستجو: AVL و 2-3 tree
هفته ۱۴	۳/۲۲	گراف‌ها تعریف گراف، انواع گراف، گراف‌های خاص، زیرگراف، راه، مسیر، دور، چرخه، مؤلفه‌ی همبند، گراف همبند، درجه‌ی رأس، مسیر اویلری، دور همیلتونی، همبندی قوی، مؤلفه‌های دوهمبند، نمایش گراف (ماتریس مجاورت و لیست‌های مجاورت)، نمایش گراف خلوت، پیمایش گراف‌ها (عمق اول و عرض اول)، درخت پوشا و مؤلفه‌های همبند
هفته ۱۵	۳/۲۹	الگوریتم‌های مرتب‌سازی مرتب‌سازی حبابی، درجی، انتخابی، ادغامی، سریع، هرمی، مبنایی
هفته ۱۶	۴/۵	الگوریتم‌های جستجو جستجوی خطی، دودویی، درونیابی، استفاده از BST
آزمون		آزمون پایان‌ترم از کلیه‌ی مطالب تدریس شده

* تمرین‌های ستاره‌دار امتیاز اضافی خواهند داشت.