



پیش‌نیاز: ساختمان‌های گسسته

تعداد واحد: ۳

معرفی درس

راجع به درس

در این درس در واقع مبانی داده‌ساختارها و الگوریتم‌هاست که در آن شما با داده‌ساختارهای ساده ولی مهم و نیز با الگوریتم‌های مقدماتی آشنا می‌شوید. در ارائه‌ی مطالب این درس بر تحلیل و اثبات درستی الگوریتم‌ها تأکید می‌شود.

مطالبی که دانشجوی باید از قبل بداند

آشنائی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی ++C یا Java، روش‌های بازگشتی در حل مسایل، استفاده از استقرآء. البته الگوریتم‌های درس مستقل از زبان و مطابق دستورهای کتاب CLRS گفته می‌شود. توصیه می‌شود که تمرین‌های برنامه‌نویسی را به زبان جاوا بنویسید.

مراجع

- محمد قدسی، داده‌ساختارها و الگوریتم‌ها، انتشارات فاطمی، شهریور ۱۳۸۸. (مرجع اصلی)
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, and C. Stein (CLRS) *Introduction to Algorithms*, MIT Press, Sept. 2001.

دستیاران درس

محمدحسین غفاری انجدانی، وحید لیاقت، افشین نیکزاد، پریسا خانی‌پور، نوید ذوالقدر و صابر خاکپاش

ارتباطات

از طریق وبسایت درس: در سایت دانشکده

ریز مواد

- (۱) معرفی درس
 - ◀ سطوح انتزاع
 - ◀ مراحل مختلف حل مسئله و انتزاع
 - ◀ داده‌مدل‌ها، داده‌گونه‌ها، داده‌ساختارها، داده‌گونه‌ی انتزاعی، شیء
- (۲) روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها: تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و روش‌های حل آن‌ها (حدس و استقراء، تکرار با جای‌گذاری و استفاده از قضیه‌ی اصلی)، رابطه‌های همگن و تحلیل سرشکنی
- (۳) داده‌ساختارهای لیست
 - ◀ تعاریف اولیه، عملیات بر روی لیست‌ها
 - ◀ داده‌ساختارها برای لیست‌ها، کار با اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی
 - ◀ انواع لیست‌ها: صف، پشته، پیاده‌سازی آن‌ها، لیست‌های کلی
 - ◀ مسائل: مرتب‌سازی ادغامی و تبدیل الگوریتم‌های بازگشتی به غیربازگشتی و زباله‌روبی
- (۴) داده‌ساختارهای درخت
 - ◀ تعاریف اولیه، درخت عبارت
 - ◀ پیاده‌سازی مختلف درخت‌ها، استقراء بر روی درخت، پیمایش درخت‌ها
 - ◀ استقراء ساختاری، درخت دودویی
 - ◀ اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش‌های مختلف یک عبارت ریاضی
 - ◀ ترای برای ذخیره‌ی رشته‌ها
 - ◀ درخت دودویی جست‌وجو
 - ◀ صف اولویت (هرم بیشینه و کمینه)
- (۵) روش درهم‌سازی
- (۶) مرتب‌سازی و مرتبه‌ی آماری
 - ◀ کران پایین این الگوریتم‌ها
 - ◀ درخت تصمیم
 - ◀ مرتب‌سازها با مرتبه‌ی خطی (شمارشی، مبنایی و سطلی)
 - ◀ مرتب‌سازی سریع
 - ◀ مرتب‌سازی هرمی
 - ◀ مرتبه‌ی آماری
 - ◀ مرتب‌سازی خارجی

۷) داده ساختارهای پیشرفته

◀ مجموعه‌های مجزا

◀ درخت دودویی جست و جوی بهینه

◀ درخت‌های دودویی جست و جوی متوازن

۱) درخت «قرمز-سیاه»

۲) درخت مرتبه‌ی آماری

۳) درخت بازه

۴) درخت اوی.ال

۵) درخت‌های ۲-۳ و بی

تمرین، آزمون، پروژه

در این درس تقریباً هر دو هفته یک تمرین کتبی و هر سه هفته یک تمرین برنامه‌نویسی داده می‌شود. شما باید تمرین‌های کتبی را حل کنید ولی تحویل آن‌ها ضروری نیست. در آزمون‌های کوتاه، تعدادی از مسئله‌های این تمرین‌ها انتخاب می‌شوند که حل کنید.

- ۲ تمرین کتبی که باید تحویل دهید ۱ نمره
 - ۳ آزمون کوتاه از مسائل داده شده در تمرین‌ها ۳ نمره
 - ۴ تمرین برنامه‌نویسی ۳ نمره
 - ۲ عدد آزمون میان‌ترم ۷ نمره (آزمون به‌تر ۴ نمره)
 - آزمون نهایی ۶ نمره
- توجه: ملاک قبولی در این درس نمره‌های آزمون‌هاست. شرط قبولی کسب حداقل ۸ نمره از ۱۶ نمره این آزمون‌هاست.

کلاس‌های تمرین

شرکت در کلاس‌های تمرین این درس با توجه به نیاز به فراگیری استفاده از جاوا در طراحی شیئی‌گرای داده‌ساختارها ضروری است.

حل تمرین‌ها

اکیداً توصیه می‌شود که با نرم‌افزار فارسی‌تک تمرین‌های خود را حل کنید و لازم است آن‌را به آدرسی که داده می‌شود ایمیل کنید. در این مورد کلاسی ارائه خواهد شد.