



دانشکده علوم ریاضی و آمار



مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱

ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

اهداف درس

هدف اصلی این درس، آشنایی با انواع ساختمان‌های داده به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات به صورت کارا می‌باشد. علاوه بر این، دانشجویان آشنایی مقدماتی را نیز در رابطه با مفاهیم و روش‌های طراحی الگوریتم، کسب خواهند کرد.

ریز مطالب

- روش‌های طراحی الگوریتم‌ها: معرفی تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و نحو حل آنها، تحلیل سرشکن.
- انواع لیست‌ها: لیست‌های یک طرفه، دو طرفه، صف و پشته، اعمال مختلف روی لیست‌ها، اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی، پیاده‌سازی مساله‌های مختلف به کمک لیست‌ها.
- درخت‌ها: تعاریف اولیه، درخت عبارت، پیاده‌سازی مختلف درخت‌ها، استقرا بر روی درخت، پیمایش درخت‌ها، درخت دودویی، اعمال مختلف روی درخت عبارت، تبدیل عبارت‌ها به یکدیگر، درخت جستجوی دودویی.
- روش‌های درهم‌سازی: درهم‌سازی زنجیره‌ای، سراسری و باز.
- مرتب‌سازی و مرتبه آماری: کران پایین مرتب‌سازی بر اساس مقایسه، درخت تصمیم، مرتب‌سازی خطی، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتب‌سازی آماری.
- مطالب پیشرفته‌تر متناسب با زمان باقی‌مانده تا پایان ترم: داده‌های ساختارهای پیشرفته نظیر: درخت قرمز سیاه، درخت دودویی متعادل، روش‌های اصلی طراحی الگوریتم نظیر: تقسیم و غلبه، برنامه‌نویسی پویا، روش حریصانه، روش‌های عقبگرد و شاخه و حد.

منابع درس

منبع اصلی درس

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to algorithms, The MIT Press, 2001.

منابع فرعی درس

- محمد قدسی، داده‌ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها، انتشارات فاطمی، چاپ هشتم، ۱۳۹۸.
- Y. Daniel Liang, Introduction to java programming, Tenth Edition, 2015.

شیوه گذراندن موفق درس

جهت فهم کامل محتوای این درس علاوه بر شرکت در کلاس و مطالعه یادداشت‌های کلاسی، توصیه می‌شود مراجع اصلی درس نیز مطالعه شود. ضمن آنکه حل کامل تمرین‌ها می‌تواند کمک قابل توجهی در درک کامل مطالب این درس داشته باشد. به طور متوسط این درس در هر هفته نیاز به ۳ تا ۵ ساعت مطالعه و صرف وقت جهت انجام تمرین‌ها و پروژه عملی دارد. انجام کار عملی در کنار مفاهیم نظری می‌تواند تاثیر قابل توجهی در درک بهتر مطالب و یادگیری آنها داشته باشد.

شیوه ارزیابی درس

هدف از اخذ این درس کسب دانش و نه کسب نمره است. نمره تنها ملاکی نه چندان کامل از میزان یادگیری شماست. ارزیابی دانشجویان این درس بر اساس موارد زیر انجام می‌پذیرد:

- امتحان میان‌ترم (۸ نمره)
 - امتحان پایان ترم (۶ نمره)
 - تکالیف (۴ نمره)
 - فعالیت‌های جانبی و گزارش نویسی (۲ نمره)
- نمرات ممکن است در انتهای ترم، بسته به کیفیت محتوایی هریک از موارد فوق، اندکی تغییر کند.

برخی نکات مهم:

- انجام تکالیف به صورت انفرادی است. حل گروهی تمرین‌ها، نسخه‌برداری از تمرین‌های دیگران و استفاده از کدهای موجود در اینترنت در تمرین‌های عملی منجر به اعمال نمره منفی معادل نمره کل تمرین سری مربوطه خواهد شد.
- رعایت مهلت‌های زمانی اعلام شده برای تحویل تمرین‌ها الزامی است. به ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از نمره کسب شده به عنوان جریمه تاخیر کسر خواهد شد (هدف یادگیری و مدیریت زمان است).
- حداقل دو سری از تمرین‌های نظری می‌بایست توسط \LaTeX نوشته شود. دیگر تمرینات را در صورت تمایل می‌توانید با لاتک تهیه کنید و تا ۱۰٪ نمره‌ی اضافه کسب نمایید. در غیر این صورت، تمرین‌هایی که دستی نوشته می‌شوند باید با کیفیتی مطلوب و حجمی پایین، اسکن و ارسال شوند.
- نامگذاری فایل تمرین باید به صورت "studentno_HWX.pdf" باشد، جاییکه studentno شماره دانشجویی شما و X شماره سری تمرین است.

دستیارهای آموزشی و نحوه رفع اشکال

اسامی دستیارهای آموزشی این درس به همراه رایانامه آنها در زیر آمده است. جهت ارتباط با دستیارهای آموزشی می‌توانید از طریق رایانامه اقدام نمایید.

- دستیار شماره ۱، mail1@mail.com
- دستیار شماره ۲، mail2@mail.com
- دستیار شماره ۳، mail3@mail.com
- دستیار شماره ۴، mail4@mail.com

جهت رفع هرگونه اشکال در خصوص محتویات درس نیز می‌توانید به دستیارهای آموزشی و یا مستقیماً با بنده از طرق رایانامه زیر مطرح نمایید. لازم به ذکر است که در صورت مکاتبه با دستیارهای آموزشی، رونوشت آن را به استاد درس نیز ارسال نمایید (یعنی در رایانامه ارسالی بنده را سی‌سی (CC) کنید).

mojtaba.rafiee@ipm.ir

نکات مهم ارسال رایانامه:

- رایانامه‌های خود را صرفاً با نام رسمی خود به اینجانب بفرستید؛ برای این‌کار در تنظیمات ایمیل خود نام و نام خانوادگی خود را به انگلیسی وارد کنید. علاوه بر این حتماً در انتهای رایانامه‌تان، نام خود را به فارسی بنویسید.
- عنوان رایانامه خود را به صورت “عنوان مناسب ::DS” انتخاب کنید. مثلاً “درخواست ملاقات ::DS” یا “Request for meeting ::DS” می‌تواند عنوان رایانامه شما باشد.
- رایانامه‌های خود را صرفاً به فارسی (با الفبای عربی) یا به انگلیسی بفرستید. از ارسال ایمیل به فارسی با الفبای لاتین (فینگلیش) جداً خودداری نمایید.

بازهای زمانی امتحانات و تمرین‌ها

- امتحان پایان‌ترم: در جلسات ابتدایی تعیین خواهد شد.
- امتحان میان‌ترم: در جلسات ابتدایی تعیین خواهد شد.

رعایت اصول اخلاقی

- یکی از اهداف تمرین نگارشی، یاد گرفتن \LaTeX می‌باشد. بنابراین فایل \LaTeX را باید خودتان تهیه کنید و آماده کردن آن توسط دیگران، هرچند نگارش آن از خودتان باشد، به هیچ‌وجه مجاز نیست.
- مشورت و بحث در مورد تمرینات و پروژه‌ها آزاد است؛ ولی دانشجو باید آنها را شخصا بنویسد. پیدا کردن پاسخ‌ها از اینترنت یا متن کتاب (به جز کتاب حل‌المسائل)، در صورتی که خود به تنهایی آن را یافته باشید، مانعی ندارد، هر چند توصیه نمی‌شود؛ مگر اینکه پس از چند روز فکر کردن بر روی سوال به نتیجه نرسیده باشید. در هر صورت، بازنویسی از روی پاسخ‌هایی که در مراجع دیگر می‌یابید، حداقل سه روز پس از دیدن راه‌حل و بدون مراجعه مجدد به آن باید انجام شود. پیاده‌سازی تمامی کدها (اعم از زبان‌های برنامه‌نویسی، نرم‌افزارهای محاسباتی و لاتک) و نوشتن گزارش آن‌ها باید توسط دانشجو به صورت انفرادی و بدون مراجعه به اینترنت انجام شود. همچنین نوشتن تمرین به صورت گروهی مجاز نیست و مصداق تقلب محسوب می‌شود. به خاطر داشته باشید هرگونه به اشتراک‌گذاری کدها و تمرینات با سایر دانشجویان، و یا ارسال آنها در اینترنت و شبکه‌های اجتماعی نقض صریح اصول اخلاقی این درس محسوب می‌شود. در صورت مشاهده و یا اطلاع از هر یک از موارد ذکر شده، نمره شخص خاطی ۰/۲۵ لحاظ خواهد شد.