



طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

DESIGN AND ANALYSIS OF ALGORITHMS

۳ واحد / نظری

پیش‌نیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

شنبه و سه‌شنبه؛ ۱۶:۰۰ تا ۱۷:۱۵

مدرس دکتر کاظم فولادی قاعه
وبسایت
پست الکترونیکی

<<http://kazim.fouladi.ir>>, <<http://profile.ut.ac.ir/~kfouladi>>
<kazim@fouladi.ir>, <kfouladi@ut.ac.ir>

وبسایت درس

<<http://courses.fouladi.ir/algorithm>>

مراجع کتاب‌های مرجع
کتاب‌های درس.

- [1] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, **Introduction to Algorithms**, 4th Edition, MIT Press, 2022.
- [2] R. Neapolitan, K. Naimipour, **Foundations of Algorithms**, 5th Edition, Jones and Bartlett Publishers, 2015.
- [3] U. Manber, **Introduction to Algorithms: A Creative Approach**, Addison-Wesley, 1989.

سایر مراجع

- [4] S.S. Skiena, **The Algorithm Design Manual**, 3rd Edition, Springer, 2020.
- [5] E. Horowitz, S. Sahni, S. Rajasekaran, **Computer Algorithms**, 2nd Edition, Silicon Pr, 2007.
- [6] R. Sedgewick, K. Wayne, **Algorithms**, 4th edition, Addison-Wesley Professional, 2011.
- [7] A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, **The Design and Analysis of Computer Algorithms**, Addison-Wesley, 1974.
- [8] M.T. Goodrich, R. Tamassia, **Algorithm Design and Applications**, John Wiley & Sons, 2015.
- [9] Internet and other useful resources.

ارزیابی نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس و توضیحات لازم:

- آزمون میان‌ترم: ۱ نمره، آزمون پایان‌ترم: ۱۲ نمره، تکلیف‌ها و فعالیت‌های کلاسی: ۴ نمره، کار مطالعاتی: ۱ نمره، پروژه: ۲ نمره
- ◀ کلیه دانشجویان این درس باید با مراجعه به وبسایت درس از طریق گزینه‌ی ایجاد حساب کاربری جدید در این درس ثبت‌نام کنند. (چنانچه پیش از این در وبسایت courses.fouladi.ir ثبت‌نام کرده‌اید و دارای حساب کاربری هستید، مجدداً ثبت‌نام نکنید و از همان حساب کاربری استفاده کنید. چنانچه نام کاربری یا کلمه‌ی عبور خود را فراموش کرده‌اید، جهت بازیابی به استاد درس ایمیل بزنید.)
- ◀ کلید ثبت‌نام:
- ◀ لازم است دانشجویان عزیز، اعلانات درس را از طریق وبسایت درس به‌طور مستمر پیگیری کنند.
- ◀ هر هفته، متناسب با آخرین موضوع تدریس‌شده، کوئیز گرفته می‌شود؛ لذا دانشجویان عزیز بایستی آمادگی لازم را داشته باشند.
- ◀ حضور منظم در کلاس ضروری است. عدم تحویل به‌موقع تکالیف و کارخواسته‌ها مشمول نمره‌ی منفی می‌شود.

جلسه ۱	معرفی درس	-
مقدمات تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها		
جلسه ۲	مقدمه‌ای بر الگوریتم‌ها	[1] فصل ۱، [2] فصل ۱، [3] فصل ۱
جلسه ۳	تحلیل الگوریتم‌ها: زمان اجرا و توابع رشد (۱)	[1] فصل ۲، [2] فصل ۱
جلسه ۴	تحلیل الگوریتم‌ها: زمان اجرا و توابع رشد (۲)	[1] فصل ۳، [2] فصل ۱، [3] فصل ۷
جلسه ۵	توابع و الگوریتم‌های بازگشتی (۱)	[1] فصل ۴، [2] فصل ۱
جلسه ۶	توابع و الگوریتم‌های بازگشتی (۲)	[1] فصل ۴، [2] فصل ۱
روش‌های طراحی الگوریتم		
جلسه ۷	روش استقرای ریاضی	[3] فصل ۵
جلسه ۸	روش تقسیم و غلبه (۱)	[1] فصل ۴، [2] فصل ۲
جلسه ۹	روش تقسیم و غلبه (۲)	[1] فصل ۴، [2] فصل ۲
جلسه ۱۰	روش برنامه‌ریزی پویا (۱)	[1] فصل ۱۵، [2] فصل ۳
جلسه ۱۱	روش برنامه‌ریزی پویا (۲)	[1] فصل ۱۵، [2] فصل ۳
جلسه ۱۲	روش برنامه‌ریزی پویا (۳)	[1] فصل ۱۵، [2] فصل ۳
جلسه ۱۳	روش برنامه‌ریزی پویا (۴)	[1] فصل ۱۵، [2] فصل ۳
جلسه ۱۴	روش حریم‌بندی (۱)	[1] فصل ۱۶، [2] فصل ۴
جلسه ۱۵	روش حریم‌بندی (۲)	[1] فصل ۱۶، [2] فصل ۴
جلسه ۱۶	روش جستجوی فضای حالت	[2] فصل ۵ و ۶
مطالعه‌ی موضوعی الگوریتم‌ها		
جلسه ۱۷	الگوریتم‌های گراف	[1] فصل ۲۲، [3] فصل ۷
جلسه ۱۸	الگوریتم‌های هندسی: هندسه‌ی محاسباتی *	[1] فصل ۳۳، [3] فصل ۸
جلسه ۱۹	الگوریتم‌های جستجو و مرتب‌سازی *	[2] فصل ۷ و ۸، [3] فصل ۶
جلسه ۲۰	الگوریتم‌های نظریه‌ی اعداد *	[2] فصل ۱۰، [3] فصل ۹
جلسه ۲۱	تطابق رشته‌ها	[1] فصل ۳۲
جلسه ۲۲	زمان‌بندی بازه‌ها *	[1] فصل ۱۴
جلسه ۲۳	شبکه‌های شار: ماکزیم شار	[1] فصل ۲۶
مباحث پیشرفته در تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها		
جلسه ۲۴	طراحی و تحلیل سرشکن‌شده (Amortized)	[1] فصل ۱۷
جلسه ۲۵	مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسباتی و مسئله‌های دشوار *	[1] فصل ۳۴، [2] فصل ۹، [3] فصل ۱۱
جلسه ۲۶	نظریه‌ی NP-completeness	[1] فصل ۳۴، [2] فصل ۹، [3] فصل ۱۱
جلسه ۲۷	آشنایی با الگوریتم‌های موازی، تصادفی، تقریبی *	[1] فصل ۵ و ۳۵، [2] فصل ۱۱، [3] فصل ۱۲
مباحث پیشرفته در ساختمان داده‌ها		
جلسه ۲۸	مجموعه‌های مجزا	[1] فصل ۲۱
جلسه ۲۹	درخت‌های B (B-Trees) *	[1] فصل ۱۸
جلسه ۳۰	کپه‌های دوجمله‌ای (Binomial Heaps) *	[1] فصل ۱۹ (ویراست دوم)
جلسه ۳۱	کپه‌های فیبوناچی (Fibonacci Heaps) *	[1] فصل ۱۹ (ویراست سوم)
جمع‌بندی		
جلسه ۳۲	خلاصه و جمع‌بندی *	
آزمون	آزمون پایان‌ترم	از کلیه‌ی مطالب درس

تکلیف‌ها و آزمون‌های کلاسی برای تسلط بر روی مباحث، برای هر قسمت درس، تکلیف‌هایی در نظر گرفته شده است که در طول نیمسال از طریق وبسایت درس اعلام می‌شود. تکالیف به صورت دستی تحویل گرفته می‌شوند. تکالیف کامپیوتری از طریق آپلود در سایت درس تحویل داده می‌شوند. آزمون‌های کلاسی (کوئیزها) در ابتدا یا انتهای کلاس درس برگزار می‌شوند. آزمون میان‌ترم به صورت انجام در منزل (takehome) برگزار می‌شود و نمره آن مشابه تمرین‌ها محاسبه خواهد شد.

کار مطالعاتی کار مطالعاتی درس شامل یک موضوع مرتبط با درس است که توسط دانشجو مطالعه و بررسی می‌شود و حاصل آن به صورت یک گزارش (بین ۶ تا ۱۰ صفحه) ارائه می‌شود. این گزارش از طریق آپلود در سایت درس تحویل داده می‌شود.

پروژه پروژه درس شامل بررسی و پیاده‌سازی یک ساختمان داده و/یا الگوریتم است. نتایج مطالعه، کدهای پیاده‌سازی شده و مستندسازی آنها باید در قالبی که در سایت درس قرار داده می‌شود، ارائه شود. این موارد از طریق آپلود در سایت درس تحویل داده می‌شود.