

# الگوریتم‌های پیشرفته

## Advanced Algorithms

تعداد واحد : ۳

### کلیات

این درس برای دانش‌جویان کارشناسی ارشد و دکتری ارائه می‌شود و هدف پرداختن به موضوع‌های مهمی از الگوریتم‌هاست که قاعدتاً یک دانشجوی کارشناسی ارشد کامپیوتر باید بر آن‌ها مسلط باشد.

### مراجع

بخش‌هایی از کتاب‌های زیر به عنوان مرجع درس استفاده می‌شود.

1. T. Cormen, C. Leiserson, R. Riverst, and C. Stein (CLRS) *Introduction to Algorithms*, MIT Press, Sept. 2001.
2. J. Kleinberg, E. Tardos, *Algorithm Design*, Addison Wesley, 2005.
3. V. Vazirani, *Approximation Algorithms*, Springer, 2002.

### ریز مواد

(۱) مقدمات، تحلیل سرشکنی (amortized)

(۲) مسایل ان‌پی-تمام (NP-Complete)

مقدمات، نظریه‌ی ان‌پی-تمام، رابطه با مسایل ان‌پی، قضیه‌ی کوک، مسایل اصلی (3D-matching, 3-Sat, Vertex-Cover, Clique, دور همبستگی، افزاز)، روش‌های اثبات ان‌پی-تمام بودن یک مسئله، استفاده از این موضوع برای تحلیل الگوریتم‌ها.

(۳) الگوریتم‌های شبکه و گراف

شبکه‌ی شماره (روش Ford-Fulkerson, الگوریتم‌های Preflow-Push و Relabel-to-front), گونه‌های متفاوت مسئله، کاربردهای مختلف

مسئله‌های تطابق (matching)

مسئله‌ی «گمارش» (Assignment)

مسئله‌های «حمل و نقل» (Transportation) و جایابی

- ۴) تطابق رشته‌ها  
الگوریتم‌های Boyer-Moore, Knuth-Morris-Pratt, Robin-Karp و
- ۵) شبکه‌های مرتب‌ساز (Sorting Networks)
- ۶) الگوریتم‌های برنامه‌ریزی خطی (Linear Programming)
- ۷) آشنایی با الگوریتم‌های هندسه‌ی محاسباتی (Computational Geometry)
- ۸) الگوریتم‌های تقریبی برای برخی مسایل NP-hard

## تمرین، آزمون، سمینار

- حدود ۴ تمرین نظری
- هر یک یا دو دانش‌جو موضوعی خارج از درس را، یک ماه مانده به پایان نیم‌سال، به عنوان موضوع پژوهش خود انتخاب می‌کند. در این ارتباط، دانش‌جو باید سمیناری را سر کلاس ارائه نماید در پایان، گزارش بررسی خود را در این زمینه در قالب یک مقاله‌ی علمی تحویل می‌دهد. مقاله باید شامل بررسی موضوع‌های تحقیقاتی مرتبط یا پروژه‌های قابل تعریف باشد.
- آزمون میان ترم
- آزمون نهایی