

## کلیات

هدف این درس آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم ساختمان داده ها و طراحی الگوریتم ها است. هر چند مفاهیم پایه ای طراحی الگوریتم ها بررسی میشود ولی تکیه اصلی درس بر روی ساختمان داده ها و الگوریتم هائی است که از ساختمان داده های معرفی شده استفاده میکنند. دانشجویانیکه در این درس ثبت نام میکنند الزامی است که حد اقل با یکی از زبان های برنامه نویسی سطح بالا مانند C, C++, Java آشنائی کامل داشته باشد. در این درس سعی میشود الگوریتم ها مستقل از زبان برنامه نویسی ارائه گردد.

## ریز مواد

1. معرفی درس : سطوح تجرید (انتزاع)، مراحل مختلف حل مسئله و انتزاع ، داده مدل ها ، داده گونه ها ، داده ساختار ها ، داده گونه های انتزاعی ، شی (Object).
2. روش های تحلیل الگوریتم ها: تابع رشد ، شمارش مراحل ، رابطه های بازگشتی و روش های حل آنها (حدس و استقرا) ، رابطه های همگن
3. داده ساختار های لیست : تعاریف اولیه ، عملیات بر روی لیست ، داده ساختار ها برای لیست ، کار با اشاره گر های واقعی، انواع لیست ها ، صف ، پشته (Heap) ، پیاده سازی رشته ها Garbage Collection ، Strings
4. داده ساختار های درخت : تعاریف اولیه ، درخت عبارت (Expression Tree) ، پیاده سازی های مختلف درخت ها ، استقرا بر روی درخت ، پیمایش درخت ، استقرای ساختاری (Structural induction) ، درخت دودوئی ، تولید کد اسمبلی از درخت عبارت ، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت ، داده ساختار ها برای فرهنگ داده ها ، درخت نخ کشی شده ، درخت دودوئی جستجو ، درخت دودوئی جستجوی متوازن ، درخت AVL ، درخت " قرمز - سیاه " ، درخت بازه، درخت الفبا (Trie) ، درخت های 2-3 ، درخت بی
- 5- سایر داده ساختار ها : صف اولویت و درخت نیمه مرتب.
- 6- الگوریتم های مرتب سازی : الگوریتم های ساده : حبابی ، درجی ، انتخابی، الگوریتم های با مرتبه خطی : مرتب سازی شمارشی ، مرتب سازی مبنایی ، مرتب سازی سطلی،

الگوریتم های با مرتبه غیر خطی : Quick sort, Randomized quick sort, Shell sort, Heap sort

مرتب سازی خارجی، مرتب سازی خارجی چند فازه

7 - درهم سازی: جدول آدرس دهی، جدول های درهم سازی، روش زنجیره ای، توابع درهم سازی (روش ضرب و روش تقسیم)، درهم سازی سراسری، آدرس دهی باز، درهم سازی کامل.

**مراجع اصلی:**

Introduction to Algorithms, T.Cormen, V.Leiserson, R.Riverst & C.Stein (CLRS)

MIT Press, Sept. 2001

داده ساختارها و مبانی الگوریتم ها، محمد قدسی، انتشارات فاطمی - 1388

مبانی علم کامپیوتر - جلد اول - ترجمه منصور جم زاد - انتشارات دانشگاه صنعتی شریف - 1381

**آزمون - تمرین**

- آزمون های کوتاه: 3 کوئیز، هر کدام 1 نمره (3 نمره)
- آزمون میان ترم ..... (5 نمره)
- آزمون پایان ترم ..... (9 نمره)
- تمرین های درسی (مسائل تئوری 1.5 نمره)
- (مسائل برنامه نویسی 1.5 نمره)