



دانشگاه شاهرود

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ساختمان داده‌ها

امیر جهانگرد

- ساختارهای داده: مطالعه روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها برای سازماندهی داده‌ها به منظور ذخیره‌سازی کارا و عملکرد کارا با داده‌ها
- به کارگیری این ساختارهای داده در طراحی الگوریتم‌های کارآمد
- آشنایی با نحوه پیاده‌سازی این ساختارها در زبان Java
- یکی از دروس اصلی و پایه‌ای در علوم کامپیوتر
- پیش‌نیاز:
- ساختمان گسسته (به عنوان درس پیش‌نیاز)
- آشنایی با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی (Java)



ارتباط با من

3

□ ارسال ایمیل به آدرس: jahangard@yazd.ac.ir

□ شماره اتاق: ۲۱۷

□ سایت درس (سامیاد):

□ <https://lms.yazd.ac.ir/lms/course/view.php?id=1354>

ضرورت درس

□ نیازمندی‌های یک نرم‌افزار خوب

□ طراحی شفاف

□ نگهداری آسان

□ قابلیت اعتماد

□ سادگی استفاده

□ الگوریتم‌های سریع

□ ساختارهای داده‌ای کارا

□ الگوریتم‌های کارا

□ مجموعه‌ای از ۳۰۰۰ متن با میانگین ۲۰ خط با میانگین ۱۰ کلمه در هر خط

□ ۶۰۰,۰۰۰ کلمه

□ آیا کلمه «خوشحال» در متن وجود دارد؟

□ فرض کنید که ۱ ثانیه برای بررسی تطابق یک کلمه طول می‌کشد.

□ چه کنیم؟

□ چه کنیم؟

□ روش ۱: تطابق خطی: ۱ ثانیه * ۶۰۰۰۰۰ کلمه = ۱۶۶ ساعت

□ روش ۲: جستجوی دودویی:

■ مرتب‌سازی کلمات

■ جستجوی یک نیمه در هر نوبت

■ مثال: جستجوی ۲۵ در ۵، ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۵، ۱۷، ۲۳، ۲۵، ۲۷

■ $15 < 25 \leftarrow 27, 25, 23, 17, 15$

■ $23 < 25 \leftarrow 27, 25, 23$

■ $25 = 25$

■ چند گام؟

چه چیزی فراخواهید گرفت؟

7

- آشنایی با برخی از ساختارهای داده‌ای رایج
- آشنایی با برخی از روش‌های پیاده‌سازی آنها
- چگونگی تحلیل کارایی آنها
- چگونگی استفاده از آنها در حل مسائل کاربردی



- مستقل از زبان برنامه نویسی:
 - Introduction to Algorithms 3rd ed.(CLRS)(MIT press)(2010)
 - اصول ساختمان داده ها (لیپشوتز/ترجمه قلمز)
 - استفاده از Java
- Data Structures and Algorithms in Java 5th Edition (Goodrich)(2010)(Wiley)
- Data structures and algorithm analysis in Java 3rd ed. (Weiss)(2011)(Pearson)
 - استفاده از C/C++
- Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (Weiss)
- Fundamentals of Data Structures in C++ (Horowitz et al.)
- Data Structures and Algorithms in Cpp Second Edition (Goodrich)(2011)(Wiley)
 - استفاده از C#
- Data Structures and Algorithms Using C#(MCMILLAN)(2007)(Cambridge University Press)
 - ساختمان داده ها در C# (قمی)

نمای کلی درس

- معرفی درس
 - مفاهیم اولیه
 - نوع داده مجرد
- تحلیل الگوریتم‌ها
 - روش تجربی
 - روش شمارش
 - روش نمادگذاری مجانبی
 - الگوریتم‌های بازگشتی

نمای کلی درس

□ آرایه‌ها

- آرایه‌های خطی
- عملیات روی آرایه‌ها
- آرایه‌های چندبعدی
- ماتریس خلوت
- رشته‌ها

□ پشته

- معرفی نوع داده مجرد پشته و عملیات آن
- پیاده‌سازی با استفاده از آرایه
- پشته چندگانه
- کاربردها (تبدیل عبارات میانوندی به پسوندی، ارزیابی عبارات پسوندی)

□ صف

- معرفی نوع داده مجرد صف و عملیات آن
- پیاده‌سازی با استفاده از آرایه
- صف حلقوی، صف دوسره، صف اولویت



نمای کلی درس

12

□ لیست پیوندی

□ معرفی نوع داده مجرد لیست

□ انواع لیست پیوندی (دوطرفه، حلقوی)

□ کاربردها (پشته، صف، چندجمله‌ای‌ها)

□ درخت‌ها

□ درخت‌های عمومی، دودویی، BST، هیپ، AVL

□ کاربرد درخت‌های دودویی: رمزگذاری هافمن

□ گراف‌ها

□ تعریف، ماتریس همجواری، لیست همجواری

□ عملیات روی گراف‌ها

□ درخت پوشا (کروسکال، پرایم، سولین)

□ درهم سازی

□ جدول درهم سازی

□ توابع درهم ساز (روش های تقسیم، میانه مجذور، تا زدن)

□ مشکل برخورد (زنجیر سازی، آدرس دهی باز، جستجوی خطی، جستجوی
درجه دوم، درهم سازی مجدد)

□ مرتب سازی

□ حبابی، انتخابی، درجی، هرمی، سریع و ادغامی

□ داده ساختارهای پیشرفته

- بخش عملی ۵ نمره (تمرین‌ها، پروژه و امتحان پایان ترم)
- بخش تئوری ۱۵ نمره (تمرین‌ها و امتحان‌های میان ترم و پایان ترم)