

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



دانشگاه زید

# ساختمان دادهها

امیر جهانگرد

# درباره درس

- 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 کارامد
- آشنایی با نحوه پیاده‌سازی این ساختارها در زبان **Java**
- یکی از دروس اصلی و پایه‌ای در علوم کامپیوتر
- پیش‌نیاز:
- ساختمان گستته (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

# مثال

5

- 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؟

# مثال (ادامه)

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، ۱۷، ۱۵، ۱۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷ ■

۲۷، ۲۵، ۲۳، ۱۷، ۱۵ ← ۱۵ < ۲۵ ■

۲۷، ۲۵، ۲۳ ← ۲۳ < ۲۵ ■

۲۵ = ۲۵ ■

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 برنامه‌نویسی:
  - Introduction to Algorithms 3<sup>rd</sup> ed.(CLRS)(MIT press)(2010)
    - اصول ساختمان داده‌ها (لیپشوتز/ترجمه قلزم)
    - 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 داده‌ها در C# (قمی)

# نمای کلی درس

9

- 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

# نمای کلی درس

□ 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

# نمای کلی درس

13

## □ گراف‌ها

- تعریف، ماتریس هم‌جواری، لیست هم‌جواری
- عملیات روی گراف‌ها
- درخت پوشان (کروسکال، پرایم، سولین)

# نمای کلی درس

14

- درهمسازی
- جدول درهمسازی
- توابع درهمساز (روش‌های تقسیم، میانه مجذور، تا زدن)
- مشکل برخورد (زنجیرسازی، آدرس‌دهی باز، جستجوی خطی، جستجوی درجه دوم، درهمسازی مجدد)
- مرتبسازی
- حبابی، انتخابی، درجی، هرمی، سریع و ادغامی
- داده‌ساختارهای پیشرفته

# ارزیابی درس

15

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