

# ساختمان داده و الگوریتم ها

## مبحث اول: مقدمه

**سجاد شیرعلی شهرضا**  
**پاییز 1403**

- سجاد شیرعلی شهرضا
  - کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار از دانشگاه شریف
  - دکترای علوم کامپیوتر از دانشگاه تورنتو

# چگونگی تماس

- ایمیل (رایانامه!):

**shirali@aut.ac.ir**

- حتما در ابتدای عنوان رایانامه، عبارت "DS14031" را قرار دهید
- اطلاعاتی های درس در سایت درس قرار داده میشود. انتظار میرود که شما به طور مرتب آن را چک کنید.
- همچنین انتظار میرود که شما در کلاسها هم شرکت کنید!
- زمان مراجعه درسی: دوشنبه ها ساعت 11 الی 12
- تالار گفتگو برای درس و تمرین ها: <https://f.u4e.ir>

این کلاس درباره چیست؟

**در پایان این ترم، ان شاء الله شما چه دانش جدیدی کسب خواهید کرد؟**

# THE ALGORITHMIC TOOLKIT

- Algorithm **design** paradigms
  - Recognizing these patterns will help you design algorithms for problems you encounter in a variety of domains, even outside of this class
- Rigorous algorithm **analysis** skills
  - What makes an algorithm fast? Correct? How can we prove this mathematically?
- Better ways to **communicate** technical ideas
  - How can we describe an algorithm? How can we make our proofs compelling?

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



It would be more “efficient” to put cameras  
in everyone’s homes, cars, etc.

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



It would be more “efficient” to put cameras  
in everyone’s homes, cars, etc.

We want ads to reach the  
right customers

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



It would be more “efficient” to put cameras in everyone’s homes, cars, etc.

We want ads to reach the right customers



It would be more “efficient” to allow unlimited access to everyone’s personal data

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



It would be more “efficient” to put cameras in everyone’s homes, cars, etc.

We want ads to reach the right customers



It would be more “efficient” to allow unlimited access to everyone’s personal data

We want our algorithms to work well on average in the population

# REMEMBER THE BIGGER PICTURE

We'll be focusing a lot on making algorithms efficient.

**But ask yourself: *is efficiency always the best metric?***

We want to reduce crime



It would be more “efficient” to put cameras in everyone’s homes, cars, etc.

We want ads to reach the right customers



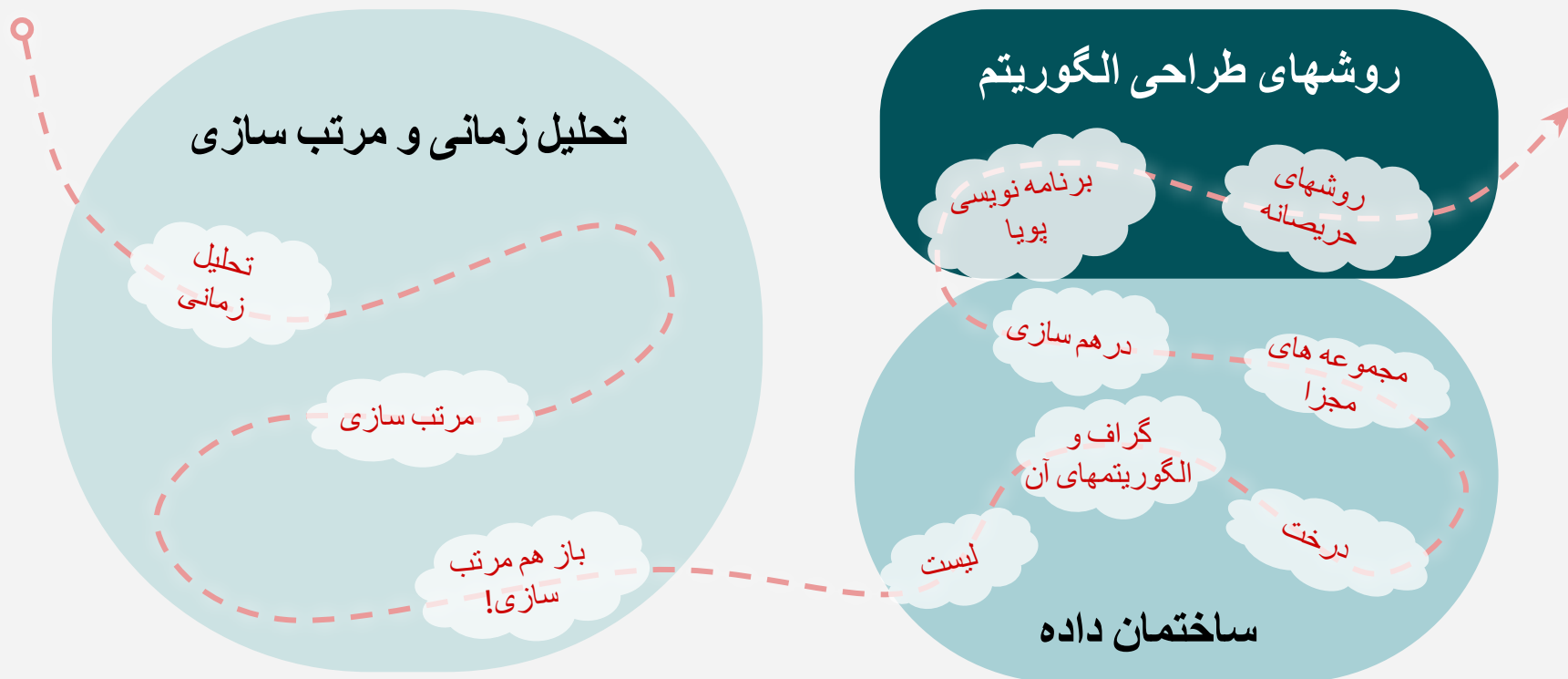
It would be more “efficient” to allow unlimited access to everyone’s personal data

We want our algorithms to work well on average in the population

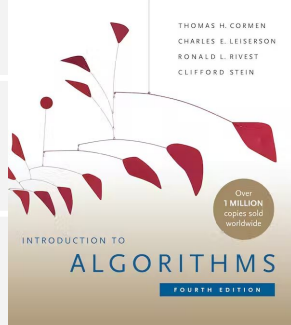


It would be more “efficient” to focus on catering to the majority population

# نقشه راه ما



# جزئیات ارائه درس



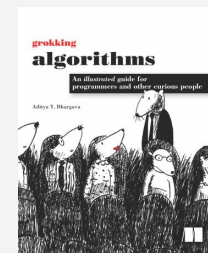
## • کتاب اصلی:

- Thomas **Cormen**, Charles E. **Leiserson**, Ronald L. **Rivest** and Clifford **Stein**, **Introduction to Algorithms**, 4<sup>th</sup> Edition, MIT Press, 2022.

## • کتابهای خوب دیگر:

- محمد قدسی، **داده ساختارها و الگوریتمها**، انتشارات فاطمی، 1388
- محمد حسن شیرعلی شهرضا و محمد شیرعلی شهرضا، **آموزش سریع** انتشارات زمان، 1386

- Aditya Bhargava , **Grokking Algorithms: An illustrated guide for programmers and other curious people**, 1st Edition, Manning Publication, 2016.





- 6 نمره تمرین: 4 تمرین، هر کدام 1.5 نمره
- 8 نمره آزمونک: 4 امتحانک، هر کدام 2 نمره
- 5 نمره پایان ترم
- 1 نمره نظرسنجی: 4 مورد، هر کدام 0.25
- تاثیر حضور در کلاس (تا 5% اضافه)

# تمرین ها

- 4 تمرین در طول ترم
  - تقریباً هر 3 هفته یکبار
  - هر کدام 2 نمره
- تمرین اول: فقط نظری
- تمرین های دوم تا چهارم: بخش نظری و عملی به صورت جدا
  - استفاده از سامانه درسی دانشگاه برای بخش نظری تمرین ها
  - استفاده از سایت کوئرا برای بخش عملی
  - آدرس ثبت نام: [https://quera.org/course/add\\_to\\_course/course/18618](https://quera.org/course/add_to_course/course/18618)
  - رمز ثبت نام: Rabie
- لزوم انجام به صورت انفرادی
- عدم کسب نمره در صورت شباهت زیاد جواب به جواب افراد دیگر

# شرایط لازم برای گذراندن موفق درس

- کسب حداقل 35% نمره تمرین‌ها
- کسب حداقل 35% از مجموع نمرات آزمون‌های طول ترم
- کسب حداقل 35% از نمره امتحان پایان ترم
- عدم غیبت غیر موجه در بیش از 35% از حضور و غیاب‌های انجام شده
  - عدم غیبت در بیش از 70% از حضور و غیاب‌های انجام شده

# امتحانات

- امتحانات به صورت حضوری برگزار خواهد شد.
- آزمونک ها در ساعت کلاس و در طی آن برگزار خواهد شد.
- این امتحانها زمان محدودی خواهد داشت و شما باید در طی بازه زمانی مشخص شده، امتحان را شروع و تمام کنید.
- در مورد امتحان پایان ترم، تابع مقررات دانشگاه خواهیم بود.
- امتحانات به صورت جزوه بسته است.
- امتحانات انفرادی هستند! بنابراین در طی آن، نباید با دانشجویان دیگر ارتباط بگیرید، به ورقه آنها نگاه کنید، و یا از کس دیگری کمک بگیرید.

## نظرسنجی ها

- 4 نظرسنجی در طول ترم
- انجام در طی کلاس
- گرفتن نمره هر کدام به صرف حضور و پاسخگویی به آن
- هدف: گرفتن بازخورد از شما در طی ترم و سعی در اعمال آن برای بهبود
- فرق با ارزشیابی پایان ترم: نتایج ارزشیابی پس از پایان ترم ارائه میشود، بنابراین نمیتوان از آن برای بهبود این ترم استفاده کرد.

## تأثیر حضور در کلاس

- تجربه: یادگیری بهتر و نمره بهتر دانشجویانی که در کلاس شرکت می کنند
- هدف: تشویق شرکت بیشتر در جلسات کلاس
- حضور و غیاب به صورت تصادفی
  - نسبت معکوس احتمال حضور و غیاب با تعداد دانشجویان حاضر در کلاس
- ضریب نمره نهایی بر مبنای میزان حضور:  $400 / (\text{درصد حضور} + 320)$ 
  - تا 5 درصد (یعنی 1 نمره) اضافه به خاطر حضور

## مشکل پیش بینی نشده

- اگر به مشکلی در طول ترم برخورد کردید که بر روی درس شما تاثیر گذاشت، مانند:
  - قطعی اینترنت
  - بیماری
  - کار پیش بینی نشده
  - و یا هر مورد دیگر
- در اولین فرصت به من از طریق ایمیل خبر بدهید. سعی خواهیم کرد که راه حلی برای آن مورد خاص پیدا کنم.



سوال؟

هر چه میخواید دل تنگت، پیرس