

طراحی الگوریتم ها

مبحث اول: مقدمه

سجاد شیرعلی شهرضا
بهار، 1402
یکشنبه، 16 بهمن 1401

- 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 عنوان نامه، عبارت "AD14012" را قرار دهید
- اطلاعاتی های درس در سایت درس قرار داده میشود. انتظار می رود که شما به طور مرتب آن را چک کنید.
- همچنین انتظار می رود که شما در کلاسها هم شرکت کنید!
- زمان مراجعه درسی: یکشنبه ها ساعت 9:15-10:30

WHAT'S THIS CLASS ABOUT?

What will you get out of this quarter?

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?*

We want to reduce crime

We want ads to reach the
right customers

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

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

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



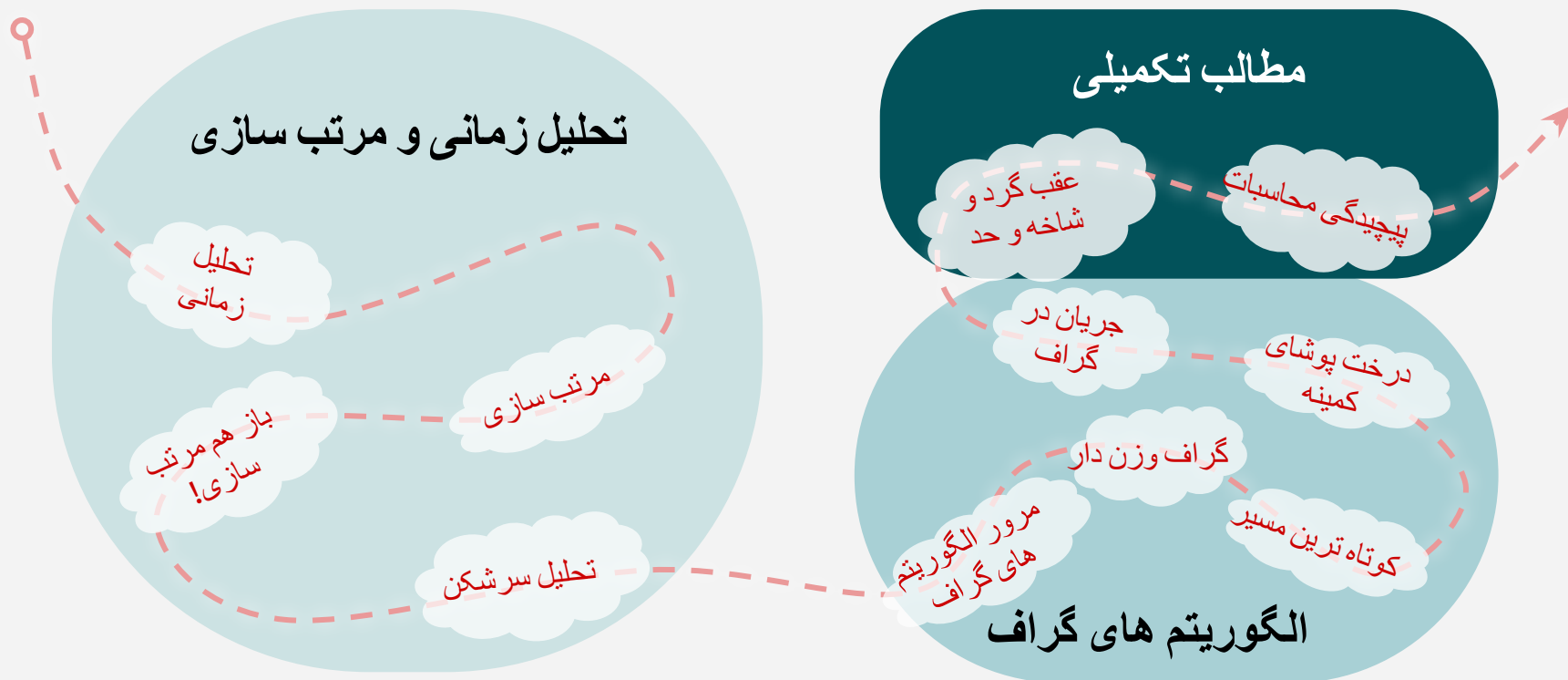
It would be more “efficient” to allow unlimited access to everyone’s personal data

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



تفاوت ها با درس ساختمان داده ها و الگوریتم ها

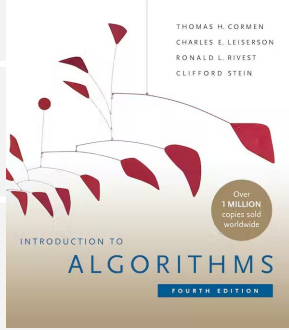
- تحلیل دقیق تر الگوریتم ها
 - اثبات قضیه اصلی
 - تحلیل سرشکن
- در نظر گرفتن حالت های خاص
 - انتخاب k -امین بزرگترین عضو در زمان خطی
- گراف های جهت دار
- الگوریتم های گراف
- شاره و شبکه جریان
- شاخه و حد
- پیچیدگی محاسبات

جرئیات ارأئه درس

کتاب

- کتاب اصلی:

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



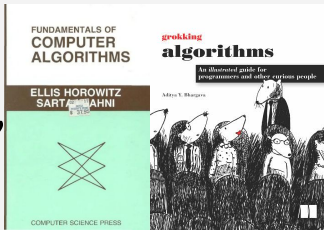
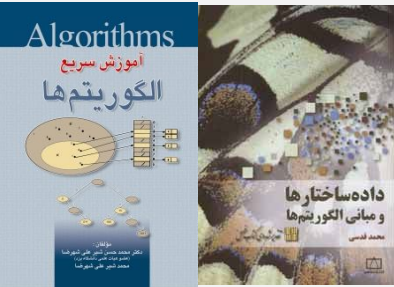
- کتابهای خوب دیگر:

- محمد حسن شیرعلی شهرضا و محمد شیرعلی شهرضا، آموزش سریع الگوریتمها، انتشارات زمان، 1386

- محمد قدسی، داده ساختارها و الگوریتمها، انتشارات فاطمی، 1388

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

- E. Horowitz and S. Sahni, **Fundamentals of Computer Algorithms**, 1st Edition, Computer Science Press, 1978.



- نظرسنجی: 4 مورد، هر کدام 0.25، در مجموع 1 نمره
- تمرین: 4 تمرین، هر کدام 1.5 نمره، در مجموع 6 نمره
- امتحانک: 3 امتحانک، هر کدام 2 نمره، در مجموع 6 نمره
- میان ترم: 3 نمره
- پایان ترم: 5 نمره

تاریخ میان ترم

- تاریخ فعلی در نظر گرفته شده:

یکشنبه 10 اردیبهشت 1402

- در صورت تلاقی با یک امتحان میان ترم دیگر، تا آخر هفته از طریق ایمیل به من خبر بدهید.

امتحانات

- امتحانات به صورت حضوری برگزار خواهد شد.
- امتحانک ها و میان ترم 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 و یا از کس دیگری کمک بگیرید.

نظرسنجی ها

- 4 نظرسنجی در طول ترم
- گرفتن نمره هر کدام به صرف 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.

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 خواهم کرد که راه حلی برای آن مورد خاص پیدا کنم.



سوال؟

هر چه میخواید دل تنگت، پیرس