

مباحثه: پردازش اطلاعات بر اساس مجموعه‌ای متناهی از عملیات یا قواعد

مثال‌هایی از محاسبه:

- حساب قلم و کاغذ
- چرتکه
- خط‌کش و بکارگیری ساختارهای هندسی
- کامپیوترهای دیجیتال



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

- برنامه‌های C، JAVA، ...
- اینترنت و دیگر سیستم‌های توزیع‌شده
- سلول‌ها / DNA ؟
- مغز انسان؟
- کامپیوترهای کوانتومی؟



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

- عمومیت
  - مستقل از فناوری
  - انتزاع: نادیده گرفتن جزئیات غیرضروری
- دقت
  - ریاضی بودن، رسمی بودن
  - امکان اثبات قضایا در مورد محاسبات (مثبت و منفی):
  - چه چیزی می‌تواند محاسبه شود؟
  - چه چیزی نمی‌تواند محاسبه شود؟



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

- گسسته بودن (Discreteness): امکان بیان حالت سیستم با تعداد محدودی از اطلاعات
- انتزاع (Abstraction): امکان نادیده گرفتن جزئیات
- عمومیت (Generality): امکان اعمال یک مدل ریاضی واحد به تعداد زیادی از فناوری‌ها



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

## بسم الله الرحمن الرحيم



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

## آشنایی با نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

Introduction to the Theory of Formal Languages and Automata

کاظم فولادی  
kfouladi@ut.ac.ir  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر  
دانشگاه تهران

جلسه اول  
۲۷ بهمن‌ماه ۱۳۸۷



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

## نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها ...

## نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

Theory of Formal Languages and Automata

۳ واحد / نظری  
پیش‌نیاز: ساختمان‌های گسسته، ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها  
یکشنبه و سه‌شنبه ۱۵:۳۰ تا ۱۷:۰۰

kfouladi@ut.ac.ir

http://courses.fouladi.ir/tfla

مدرس: کاظم فولادی

وبسایت درس:



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

## نظریه محاسبات



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (پایه دوم ۱۳۸۷-۸۸)

پرسش اساسی:

کامپیوتر چیست؟

نظریه‌ی آتوماتا  $\Leftarrow$  مدل‌های مختلف برای محاسبات

نقطه‌ی شروع ما برای مطالعه‌ی نظریه‌ی محاسبات: نظریه‌ی آتوماتا و زبان‌ها



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۱۲ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۹ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



نظریه‌ی محاسبات:

آتوماتا، محاسبه‌پذیری و پیچیدگی

پرسش اساسی:

قابلیت‌های پایه و محدودیت‌های کامپیوتر چیست؟

کاربردها



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۱۴ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



کاربردها

• کاربردهای نظری

• کاربردهای عملی

– طراحی کامپایلرها

– پردازش زبان طبیعی

– بازشناسی ساختاری الگو

– تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها

– طراحی سخت‌افزار

– ...



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۱۵ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



درس‌های مرتبط

در دوره‌های کارشناسی علوم کامپیوتر و مهندسی کامپیوتر

• نظریه‌ی محاسبات

• اصول طراحی کامپایلر

• طراحی و پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی

• طراحی الگوریتم‌ها

• منطق ریاضی

• ...



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۱۶ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

۱۲ نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها (نیمسال دوم ۱۳۸۷-۸۸)



نظریه‌ی محاسبه‌پذیری

پرسش اساسی:

آیا مسایلی وجود دارند که با کامپیوتر قابل حل نباشند؟

نظریه‌ی محاسبه‌پذیری  $\Leftarrow$  دسته‌بندی مسایل محاسباتی به قابل حل و غیر قابل حل

نظریه‌ی محاسبه‌پذیری  $\Leftarrow$  دسته‌بندی مسایل محاسباتی به قابل حل و غیر قابل حل

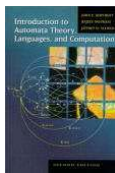
نظریه‌ی محاسبه‌پذیری  $\Leftarrow$  دسته‌بندی مسایل محاسباتی به قابل حل و غیر قابل حل

نظریه‌ی محاسبه‌پذیری  $\Leftarrow$  دسته‌بندی مسایل محاسباتی به قابل حل و غیر قابل حل

نظریه‌ی محاسبه‌پذیری  $\Leftarrow$  دسته‌بندی مسایل محاسباتی به قابل حل و غیر قابل حل



- [4] T. A. Sudkamp, **Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science**, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2006.



- [5] J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman, **Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation**, 2nd Edition, Addison Wesley, 2001.



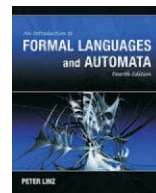
- [6] E. M. Gurari, **An Introduction to the Theory of Computation**, Computer Science Press, 1989.
- [7] H. R. Lewis, C. H. Papadimitriou, **Elements of the Theory of Computation**, 2nd Edition, Prentice-Hall, 1998.
- [8] J. L. Hein, **Theory of Computation: An Introduction**, Jones and Bartlett's, 1996.



- Mathematica
- JFLAP
- AutoSim
- Deus Ex Machina
- ...



# منابع و مراجع درس



- [1] P. Linz, **An Introduction to Formal Languages and Automata**, 4th Edition, Jones and Bartlett's, 2007.



- [2] M. Sipser, **Introduction to the Theory of Computation**, 2nd Edition, Course Technology, 2006.



- [3] D. Z. Du, K. I. Ko, **Problem Solving in Automata, Languages, and Complexity**, John Wiley & Sons, 2001.



هفته ۱	مقدمه‌ای بر درخت فلسفه و فلسفه‌ی مضاف: فلسفه‌ی محاسبه
هفته ۲	مقدمه‌ای بر نظریه‌ی محاسبات
هفته ۳	آتوماتای متناهی
هفته ۴	زبان‌های منظم و گرامرهای منظم
هفته ۵	خصوصیات زبان‌های منظم
هفته ۶	زبان‌های مستقل از متن
هفته ۷	ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن
هفته ۸	آتوماتای پشته‌ای
هفته ۹	خصوصیات زبان‌های مستقل از متن



هفته ۱۰	ماشین‌های تورینگ
هفته ۱۱	مدل‌های دیگر ماشین‌های تورینگ
هفته ۱۲	سلسله مراتب زبان‌های صوری و آتوماتا
هفته ۱۳	محدوده‌ی محاسبات الگوریتمی
هفته ۱۴	دیگر مدل‌های محاسبات
هفته ۱۵	مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسباتی
هفته ۱۶	مقدمه‌ای بر فیزیک دیجیتال



## ارزیابی



نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس:

- آزمون میان‌ترم : ۴ نمره
  - آزمون پایان‌ترم : ۱۲ نمره
  - تکلیف‌ها و آزمون‌های کلاسی : ۲ نمره
  - کارمطالعاتی : ۲ نمره (۱+ نمره‌ی اضافی برای ارائه: اختیاری)
- ◀ مهلت تحویل تمرین‌ها، یک هفته پس از تاریخ تعریف آنهاست.
- ◀ کلیه‌ی دانشجویان این درس باید با مراجعه به وب‌سایت درس از طریق گزینه‌ی Create New Account اقدام به ثبت‌نام نمایند.

حضور فعال دانشجویان در کلاس ضروری است و عدم حضور به موقع مشمول نمره‌ی منفی می‌شود.



*	سه‌شنبه	ساعت ۱۲:۳۰ تا ۱۴:۰۰	کلاس ۹
---	---------	---------------------	--------

شرکت در کلاس حل مساله برای تکمیل مطالب درس ضروری است.

اولین جلسه‌ی کلاس‌های حل مساله هفته‌ی دوم اسفندماه تشکیل می‌شود.



## سرفصل و زمان‌بندی درس

