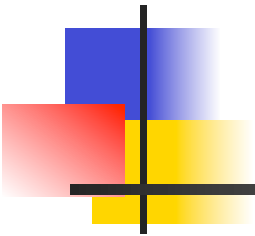


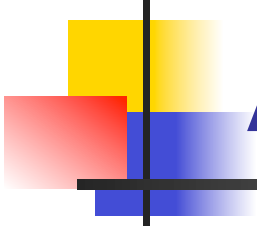
Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales



1. Introducción a la TALF

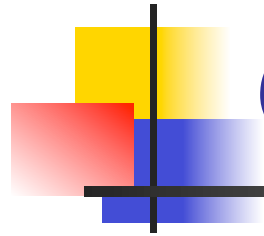
Fernando Rosa Velardo

Traducción y adaptación de transparencias de Ananth Kalyanaraman
(<http://www.eecs.wsu.edu/~ananth/>)



¿Qué es la Teoría de Autómatas?

- *Estudio de dispositivos abstractos de cómputo, o “máquinas”*
- **Autómata = dispositivo abstracto de cómputo**
 - Nota: Un “dispositivo” no tiene por qué ser un dispositivo físico
- **Problema fundamental de la informática:**
 - Qué pueden y qué no pueden hacer esos modelos de máquinas
 - Teoría de la computación o computabilidad
- Computabilidad vs. Complejidad



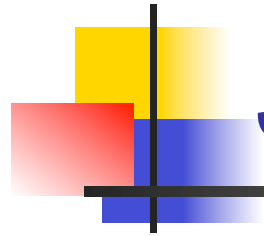
Objetivos del curso

- Conocer conceptos de la teoría de autómatas y de la teoría de la computación
- Identificar varias clases de lenguajes formales y sus relaciones
- Diseñar descriptores de lenguajes formales
- Conocer las propiedades de las distintas clases de lenguajes, y en particular sus propiedades algorítmicas
- Determinar la decidibilidad y la complejidad de problemas computacionales

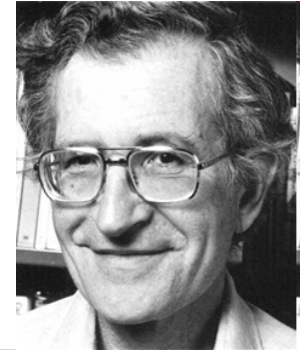


Organización del curso

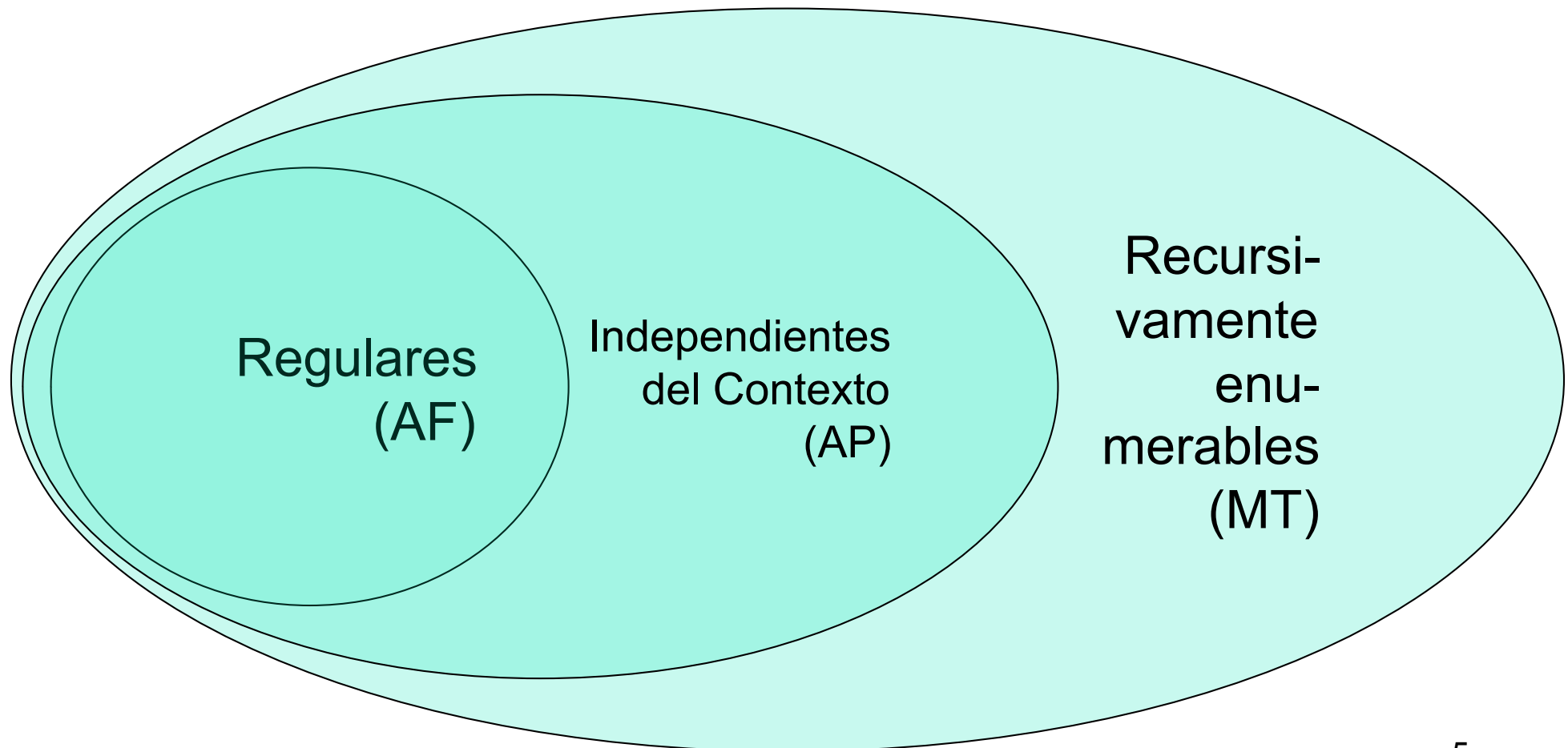
- A grandes rasgos, el curso tiene tres partes:
 - Parte I (temas 2-4) Lenguajes regulares
 - Parte II (temas 5-7) Lenguajes incontextuales
 - Parte III (temas 8-10) Máquinas de Turing y decidibilidad



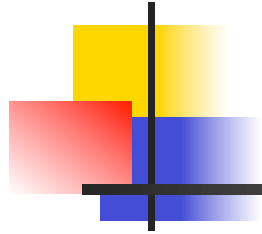
Jerarquía de Chomsky



- Jerarquía de las clases de lenguajes formales



Clases de Lenguajes Formales

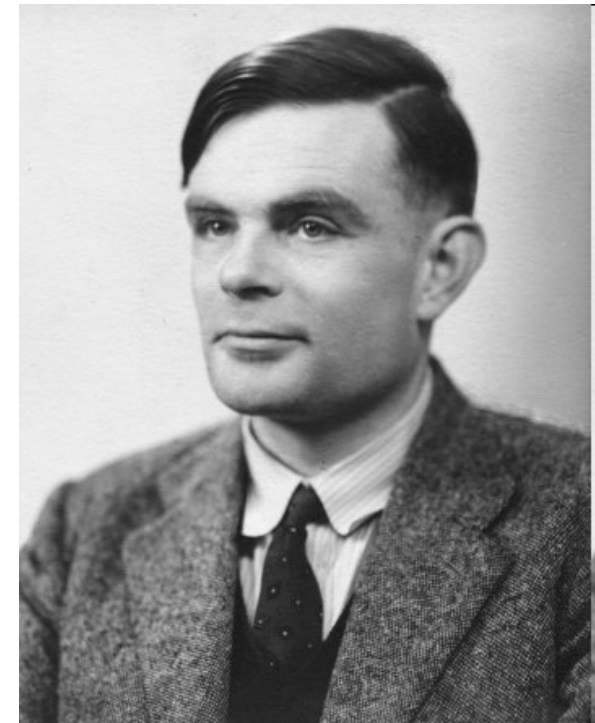


| Modelos de cómputo | Lenguajes | Representaciones estructurales | Aplicaciones |
|--------------------|---|--|--|
| Autómatas finitos | Regulares (tipo 3) | Expresiones regulares | <ul style="list-style-type: none">• Búsqueda de texto/patrones• Modelos de sistemas sencillos |
| Autómatas de pila | Independientes del contexto (tipo 2) | Gramáticas independientes del contexto | <ul style="list-style-type: none">• Analizadores sintácticos• Modelos de sistemas “menos” sencillos |
| Máquinas de Turing | Recursivamente enumerables (tipo 0) | | <ul style="list-style-type: none">• Modelo de algoritmo/ordenador• Límites de la computación |

(Pionero de la teoría de autómatas)

Alan Turing (1912-1954)

- Padre de la Informática
- Matemático inglés
- Estudió máquinas abstractas, llamadas *máquinas de Turing*, antes de que existiesen los ordenadores
- Otras contribuciones a la informática





Teoría de la Computación: Perspectiva histórica

| | |
|------------|---|
| 1930s | <ul style="list-style-type: none">• Alan Turing estudia las máquinas de Turing• Decidibilidad/problema de parada |
| 1940-1950s | <ul style="list-style-type: none">• Estudio de “Autómatas finitos”• Noam Chomsky propone la “Jerarquía de Chomsky” para los lenguajes formales |
| 1969 | Cook define los problemas “intratables” o “ NP-Duros ” |
| 1970- | Informática moderna: compiladores, teoría de la computabilidad y de la complejidad |