

سرفصل پیشنهادی درس کارشناسی نظریه محاسبه

بخش اول: مدل محاسبه تورینگ [مرجع ۱: فصل ۹]

۱. تعریف ماشین تورینگ و معادل بودن انواع آن (قطعی با غیر قطعی، چند نواره با تک نواره)
۲. محاسبه توابع جزئی با ماشین تورینگ (مفهوم تورینگ محاسبه پذیر بودن یک تابع جزئی)
۳. کد کردن ماشین‌های تورینگ
۴. ماشین تورینگ جهانی

بخش دوم: زبانهای بازگشتی و بازگشتی شمارشی [مرجع ۱: فصل ۱۰]

۱. تعریف زبانهای بازگشتی و بازگشتی شمارشی
۲. قطری سازی و Halting Problem
۳. تصمیم‌پذیری تورینگ و مسائل تصمیم‌ناپذیر
۴. مفهوم کاستن یک مساله به یک مساله دیگر (reduction)
۵. قضیه Rice
۶. مساله تناظر Post

بخش سوم: توابع بازگشتی تام [مرجع ۲: فصل‌های ۱۱ تا ۱۳]

۱. تعریف توابع بازگشتی اولیه Primitive Recursive Functions
۲. مثالهایی از توابع بازگشتی اولیه
۳. عملگر کمینه‌یابی کراندار Bounded minimization
۴. هر تابع بازگشتی اولیه محاسبه‌پذیر تورینگ هست
۵. کدگذاری توابع بازگشتی اولیه
۶. توابع بازگشتی اولیه زیر مجموعه سره توابع تام محاسبه‌پذیر است (تابع Ackemann)
۷. بازگشت کراندار و سلسله مراتب درون کلاس توابع بازگشتی اولیه
۸. بازگشت چندگانه و سلسله مراتبی از توابع در بیرون کلاس توابع بازگشتی اولیه
۹. قطری‌سازی توابع بازگشتی چندگانه

بخش چهارم: توابع بازگشتی جزئی [مرجع ۲: فصل‌های ۱۴ تا ۱۸، مرجع ۳: فصل ۳ تا ۵]

۱. عملگر جستجوی کمینه μ
۲. تورینگ محاسبه‌پذیر بودن عملگر μ
۳. اندیس‌گذاری توابع محاسبه‌پذیر جزئی
۴. قطری‌سازی و مساله Halting Problem
۵. قضیه s-m-n
۶. قضیه u-t-m (صورت تابعی محاسبه جهانی)

۷. قضیه نقطه ثابت

۸. قضیه Rice

۹. معادل بودن توابع تورینگ محاسبه‌پذیر با توابع بازگشتی جزئی

مراجع:

1. J. C. Martin, **Introduction to Languages and the Theory of Computation**, 1997
2. R. L. Epstein, W. A. Carnielli, **COMPUTABILITY, Computable Functions, Logic, and the Foundation of Mathematics**, 2000.
3. D. S. Bridges, **Computability, A Mathematical Sketchbook**, 1994.