



آزمون پایان ترم نظریه محاسبه

نام و نام خانوادگی:

شماره‌ی دانشجویی:

تاریخ: ۱ بهمن ۱۳۹۸

مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه

مدرس: مجتهدی

توجه: پاسخ هیچ دو سؤال را در یک صفحه ننویسید.

۱. (۲۰ نمره) ابتدا تعریف محاسبه‌پذیری یک تابع در حساب لاندائ را بیان کنید و سپس یک Λ -ترم برای محاسبه‌ی تابع $f(x) := x + 2$ معرفی کنید.
۲. (۴۰ نمره) (آ) قضیه‌ی رایس به زبان ساده چه می‌گوید؟ سعی کنید تا حد امکان توصیفتان ساده و دقیق باشد.
(ب) صورت دقیق ریاضی قضیه‌ی رایس را بنویسید و آن را اثبات کنید.
۳. (۲۰ نمره) تابعی محاسبه‌پذیر و تام مثل f بیابید که در شرایط زیر صدق کند:
 ۱. e نقطه ثابت f است ($\varphi_e \simeq \varphi_{f(e)}$) اگر و فقط اگر φ_e تابع تھی باشد.
 ۲. برای هر x ، اگر φ_x تام باشد آن‌گاه $\varphi_{f(x)}$ نیز تام است.
۴. (۲۰ نمره) مسأله‌ای مثل $A \subseteq \mathbb{N}$ مثال بزنید که خودش و مکملش هیچ‌کدام تصمیم‌پذیر یک‌طرفه نباشند. (با اثبات)
۵. (۲۰ نمره) ابتدا بیان کنید که کلاس‌های NP و Co-NP چه هستند و سپس از هر کدام از این کلاس‌ها، دو مثال نابدیهی بیاورید.
۶. (۲۰ نمره) با مثال توضیح دهید که چرا تعلق یک مسأله به کلاس NP، به نحوی صورت‌بندی (بازنمایی یا syntax) مسأله حساس است.