



تاریخ: ۲۱ دی ۱۳۹۸
مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه
مدرس: مجتهدی

آزمون پایان ترم نظریه‌ی علوم کامپیوتر

توجه: در یک صفحه‌ی پاسخ‌نامه، حداکثر پاسخ یک سؤال را بنویسید.

۱. (۲۰ نمره) خانواده‌ی همه‌ی مسائل بازگشتی-شمارش‌پذیر را در نظر بگیرید. رابطه‌ی هم‌ارزی $X \equiv_m Y$ را این‌طور تعریف می‌کنیم که $X \leq_m Y \leq_m X$. در مورد کلاس‌های هم‌ارزی ایجاد شده توسط این رابطه‌ی هم‌ارزی روی خانواده‌ی همه‌ی مسائل بازگشتی-شمارش‌پذیر هر چه می‌دانید (بدون نیاز به اثبات) بیان کنید.
۲. (۲۰ نمره) ابتدا بیان کنید که به چه مجموعه‌ای مولد (productive) می‌گوییم و سپس نشان دهید اگر X مولد باشد و داشته باشیم $X \leq_m Y$ ، آنگاه Y نیز مولد است.
۳. (۲۰ نمره) فرض کنید $f : \mathbb{R}_c \rightarrow \mathbb{R}_c$ یک تابع تام باشد. محاسبه‌پذیر بودن f به چه معنا است. می‌توانید تابعی مثال بزنید که محاسبه‌پذیر نباشد؟
۴. (۲۰ نمره) مسأله‌ی تناظر Post را بیان کنید و همراه با طرح اثبات، بیان کنید که آیا این مسأله تصمیم‌پذیر است؟ تصمیم‌پذیر یک طرفه است؟
۵. (۲۰ نمره) در مدل محاسباتی دیویس تعمیم‌یافته برای الفبای $\Sigma := \{a, b\}$ ، برنامه‌ای بنویسید که $f(w) := w^r$ را محاسبه کند. (w^r معکوس w است).

موفق باشید.