



تاریخ: ۲۹ خرداد ۱۳۹۷
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
مدرس: مجتهدی

آزمون پایان ترم برنامه‌سازی منطقی

۱. (۳۰ نمره) (آ) قضیه‌ی چرچ-رُسر را بیان کنید.

(ب) (۱۰ نمره) ثابت کنید اگر $M =_{\beta} N$ آن‌گاه $L \in \Lambda$ موجود است طوری که $M \rightarrow_{\beta} L$ و $N \rightarrow_{\beta} L$.

(ج) (۱۰ نمره) برای هر $M, N, P \in \Lambda$ که N و P در فرم نرمال β باشند، اگر $M \rightarrow_{\beta} N$ و $M \rightarrow_{\beta} P$ ، آن‌گاه $N =_{\alpha} P$.

۲. (۴۰ نمره) (آ) قضیه‌ی ریکرژن را در حساب لاندا بیان کنید.

(ب) (۱۰ نمره) به کمک تابع‌های جمع و ضرب، با استفاده از عملگر کمینه‌سازی نامحدود (μ)، تعریف تابع زیر را بازنویسی کنید:

$$f(a, b) = b \text{ خارج قسمت تقسیم } a \text{ بر } b$$

می‌توانید جواب این بند (بند ب) از سؤال را به بهای از دست دادن نمره‌ی مربوط به همین بند دریافت کنید!

(ج) (۱۰ نمره) تعریف تابع‌های تالی، جمع و ضرب را در حساب لاندا بنویسید.

(د) (۱۰ نمره) تعریف تابع بیان شده در بند (ب) را در حساب لاندا بنویسید.

۳. (۲۰ نمره) از گزاره‌های زیر برای هر کدام که در منطق شهودگرایی معتبر است، برهان بیاورید (درخت استنتاج) و هر کدام که معتبر نیست را با یک مدل کریپکی رد کنید.

(آ) (۱۰ نمره) $(p \rightarrow \neg p) \rightarrow \neg \neg p$ ،

(ب) (۱۰ نمره) $(\neg p \rightarrow p) \rightarrow p$ ،

۴. (۳۰ نمره) تناظر Curry-Howard را بیان و اثبات کنید.

موفق باشید.