

プログラミング言語特論・テスト問題用紙

('05年2月10日(木)・13:00 ~ 14:30)

解答上、その他の注意事項

- I. 問題は、問 I ~ III までである。
- II. 解答用紙の右上の欄に学籍番号・名前を記入すること。
- III. ノート・プリント・参考書などは持ち込み可である。
- IV. 携帯電話などの通信機能を持つものは 持ち込み不可 である。
- V. テストの配点は 50 点(+ボーナス 20 点) である。(第 1 回レポート 10 点・第 2 回レポート 20 点・第 3 回レポート 20 点) 合格はレポートの得点を加えて、100 点満点中 60 点以上とする。

I. (ラムダ計算)

(10点×2)

次のλ式が正規形に到達するまでの、最左変換による1ステップずつのβ変換の列を書け。ただし、正規形が存在しない式については、それが判別できる時点(ただし少なくとも3回以上β変換したあと)に…と記入せよ。

記入例:

$(\lambda f x. f(f x))((\lambda f x. f(f x))g)y$	$(\lambda x. x x)(\lambda x. x x)$
$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. ((\lambda f x. f(f x))g)((\lambda f x. f(f x))g)x)y$	$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. x x)(\lambda x. x x)$
$\xrightarrow{\beta} ((\lambda f x. f(f x))g)((\lambda f x. f(f x))g)y$	$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. x x)(\lambda x. x x)$
$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. g(g x))((\lambda f x. f(f x))g)y$	$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. x x)(\lambda x. x x)$
$\xrightarrow{\beta} g(((\lambda f x. f(f x))g)y))$	$\xrightarrow{\beta} \dots$
$\xrightarrow{\beta} g(g((\lambda x. g(g x))y))$	
$\xrightarrow{\beta} g(g(g(y)))$	

- (1) $(\lambda x. x(\lambda y z. y))((\lambda y z w. w y z)(\lambda y v. v)(\lambda y v. y))$
- (2) $(\lambda x y z w. x z(y z w))(\lambda z w. z(z w))(\lambda z w. z(z(z w)))$

なお、必要に応じて $I = \lambda x. x, \dots$ など適宜、定数を定義しても良い。

II. (語句)

(10点×3)

プログラミング言語(やその処理系)で用いられる次の6つの語句のうち3つを選択し、具体的な例を挙げて説明せよ。ただし、講義プリントにのっている例ではなく、オリジナルの例を考えること。

- 抽象構文 (abstract syntax)
- 動的束縛 (dynamic binding)
- 高階関数 (higher-order function)
- カプセル化 (encapsulation)
- 非決定性 (nondeterminism)
- 接続 (continuation)

III. (自由記述 — ボーナス問題)

(20点)

これまでにいろいろなプログラミング言語を使用して、不便に感じた点・改良が必要と感じた点は何か? できるだけ具体的に述べよ。また、それに対して、オリジナルの改良のアイデアがあれば、それも説明せよ。





