

# 平成 29 年度 1Q プログラミング言語特論 レポート課題

番原睦則

banbara@kobe-u.ac.jp

**提出〆切** 平成 29 年 6 月 14 日 (水) 午後 5 まで

**提出物** 印刷した課題レポート

**提出場所** 情報基盤センター 2F の番原研究室

**注意事項** この資料を、無断で Web ページ等へ転載することを禁止します

## 1 述語論理の論理式

「 $x$  は男である」を  $man(x)$  で表し、「 $x$  は  $y$  の実の親である」を  $parent(x, y)$  で表すとき、以下の関係を論理式で記述してください。

1.  $x$  は女である.
2.  $x$  と  $y$  は同性である.
3.  $x$  と  $y$  は異性である.
4.  $x$  は  $y$  の実の父である.
5. 人間誰にも実の母がいる.
6.  $x$  は  $y$  の孫である.

## 2 塗り分け問題を命題論理で表現

四国のように 4 地区からなる白地図を、地区の境界が分かるように赤 ( $R$ ), 緑 ( $G$ ), 青 ( $B$ ) の 3 色で塗り分ける問題を考える. この地図は、各地区を頂点、隣接関係を辺として、図 1 のグラフで

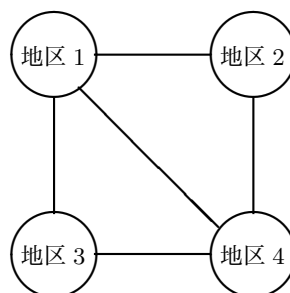


図 1: 塗り分け問題のグラフ表現

表せるものとする。命題変数  $p_{ic}$  で「地区  $i$  は色  $c$  で塗られる」を表すことにする。例えば、 $p_{1R}$  は「地区 1 は赤で塗られる」を表す。このとき、この問題を命題論理式 (和積標準形) で表してください。

### 3 証明図の作成

テキスト 3 章の規則を用いて、以下のシーケントに対する証明図を作成してください。

1.  $\longrightarrow (r(a) \wedge r(b) \supset q) \supset (\forall x.r(x)) \supset q$
2.  $n(0), \forall x.(n(x) \supset n(s(x))) \longrightarrow n(s(s(0)))$

### 4 Prolog と証明図

Prolog プログラムの実行と、証明図との対応を考察する問題です。まずは、使用する Prolog プログラムと、それに対するゴールを決めてください。補足資料で用いた `app/3` を除く。

1. 使用する Prolog プログラムと、それに対するゴールを記載してください。
2. Prolog プログラムの実行結果 (トレース結果) を記載してください。
3. プログラムとゴールを、述語論理の論理式に変換してください。以下、変換したプログラムを  $\mathcal{P}$ 、ゴールを  $G$  とする。
4.  $\mathcal{P} \longrightarrow G$  の証明図を作成してください。その際、テキスト 3 章の規則を使用してください。
5. 作成した証明図とトレース結果が、どのように対応しているかについて、簡潔に考察してください。

### 5 論理プログラミング

論理プログラミング (Logic Programming) の概要について調査し、自分の研究との関連を含め、論理プログラミングがどのような分野に利用できると思うかを 400 字程度にまとめること。なお、論理プログラミングについてはインターネット上の情報を中心に調べるので良い。