

課題と解答

[課題 7-1]

以下の基本論理式 (リテラル) の各集合 S に単一化アルゴリズムを適用し, 単一化可能かどうか調べよ (単一化アルゴリズムの各ステップをレポートに明記すること). そして, 単一化可能な場合は最汎単一化子 (mgu) と因子 (factor) を求めよ.

1. $S = \{P(f(a), g(x)), P(y, y)\}$
2. $S = \{R(f(x), b), R(y, z)\}$
3. $S = \{R(f(y), x), R(x, f(b))\}$
4. $S = \{R(f(y), y, x), R(x, f(a), f(v))\}$

(解答 7-1-1)}

[ステップ 0]

$$\Theta_0 = \epsilon \text{ (空集合)}$$

[ステップ 1]

$$S\Theta_0 = \{P(f(a), g(x)), P(y, y)\}$$

$$D_0 = \{f(a), y\}$$

$$\Theta_1 = \Theta_0 \circ \{f(a)/y\} = \{f(a)/y\}$$

[ステップ 2]

$$S\Theta_1 = \{P(f(a), g(x)), P(f(a), f(a))\}$$

$$D_1 = \{g(x), f(a)\}$$

関数記号 g と f が異なるのでアルゴリズムは終了して, S は単一化不可能.

(解答 7-1-2)

[ステップ 0]

$$\Theta_0 = \epsilon \text{ (空集合)}$$

[ステップ 1]

$$S\Theta_0 = \{R(f(x), b), R(y, z)\}$$

$$D_0 = \{f(x), y\}$$

$$\Theta_1 = \Theta_0 \circ \{f(x)/y\} = \{f(x)/y\}$$

[ステップ 2]

$$S\Theta_1 = \{R(f(x), b), R(f(x), z)\}$$

$$D_1 = \{b, z\}$$

$$\Theta_2 = \Theta_1 \circ \{b/z\} = \{f(x)/y, b/z\}$$

[ステップ 3]

$$S\Theta_2 = \{R(f(x), b), R(f(x), b)\}$$

これは単一要素集合 (singleton) なのでアルゴリズムは終了し, S は単一化可能であり, 因子は $\{R(f(x), b)\}$, **mgu** は $\{f(x)/y, b/z\}$.

(解答 7-1-3)

[ステップ 0]

$$\Theta_0 = \epsilon \text{ (空集合)}$$

[ステップ 1]

$$S\Theta_0 = \{R(f(y), x), R(x, f(b))\}.$$

$$D_0 = \{f(y), x\}$$

$$\Theta_1 = \Theta_0 \circ \{f(y)/x\} = \{f(y)/x\}$$

[ステップ 2]

$$S\Theta_1 = \{R(f(y), f(y)), R(f(y), f(b))\}.$$

$$D_1 = \{y, b\}$$

$$\Theta_2 = \Theta_1 \circ \{b/y\} = \{f(b)/x, b/y\}$$

[ステップ 3]

$$S\Theta_2 = \{R(f(b), f(b)), R(f(b), f(b))\}$$

これは単一要素集合 (singleton) なのでアルゴリズムは終了し, S は単一化可能であり, 因子は $\{R(f(b), f(b))\}$, **mgu** は $\{f(b)/x, b/y\}$.

(解答 7-1-4)

[ステップ 0]

$$\Theta_0 = \epsilon \text{ (空集合)}$$

[ステップ 1]

$$S\Theta_0 = \{R(f(y), y, x), R(x, f(a), f(v))\}.$$

$$D_0 = \{f(y), x\}$$

$$\Theta_1 = \Theta_0 \circ \{f(y)/x\} = \{f(y)/x\}$$

[ステップ 2]

$$S\Theta_1 = \{R(f(y), y, f(y)), R(f(y), f(a), f(v))\}.$$

$$D_1 = \{y, f(a)\}$$

$$\Theta_2 = \Theta_1 \circ \{f(a)/y\} = \{f(f(a))/x, f(a)/y\}$$

[ステップ 3]

$$S\Theta_2 = \{R(f(f(a)), f(a), f(f(a))), R(f(f(a)), f(a), f(v))\}$$

$$D_2 = \{f(a), v\}$$

$$\Theta_3 = \Theta_2 \circ \{f(a)/v\} = \{f(f(a))/x, f(a)/y, f(a)/v\}$$

[ステップ 4]

$$S\Theta_3 = \{R(f(f(a)), f(a), f(f(a))), R(f(f(a)), f(a), f(f(a)))\}$$

これは単一要素集合 (singleton) なのでアルゴリズムは終了し, S は単一化可能であり, 因子は $\{R(f(f(a)), f(a), f(f(a)))\}$, mgu は $\{f(f(a))/x, f(a)/y, f(a)/v\}$.

[課題 7-2]

C_1 と C_2 は節で, $C_1 = \{P(x, f(a)), P(x, f(y)), Q(y)\}$, $C_2 = \{\neg P(z, f(a)), \neg Q(z)\}$ とする. 節集合 $\{C_1, C_2\}$ に融合原理を適用した場合の融合木を描け (もしくは, 演繹融合を求めよ).

(解答例)

演繹融合は以下.

$$C_1 : \{P(x, f(a)), P(x, f(y)), Q(y)\}$$

$$C_2 : \{\neg P(z, f(a)), \neg Q(z)\}$$

$$C_3 : \{P(x, f(a)), Q(a)\} (C_1 \text{ の因子 } .\text{mgu} \text{ は } \{a/y\})$$

$$C_4 : \{Q(a), \neg Q(x)\} (C_1 \text{ と } C_3 \text{ の二項融合節 } .\text{mgu} \text{ は } \{x/z\})$$

$$C_5 : T(C_4 \text{ の因子 } .\text{mgu} \text{ は } \{a/x\})$$