

回路変換における照合手法

4U-3

佐野 範佳 長瀬 宏 瀧川 光治

(株) 豊田中央研究所

1. はじめに

多段論理最適化およびテクノロジー変換のプロダクションシステムには局所変換¹⁾が広く用いられ、その有効性も確認されている。しかし処理速度の問題が残っており、回路とルールの照合速度を高めることが特に重要となってきている。そこで新しい照合手法を提案する。本手法では、回路およびルール条件部を構造化して照合を取る。

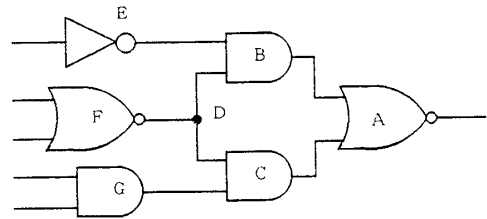
2. 従来の方

照合高速化の手法としては、(1) 回路を信号線の分岐で分割し照合時の回路データ量を削減する^{2), 3)}、(2) ルール条件部を構造化して探索量を削減する⁴⁾、等がある。しかし(1) は、ルール条件部に分岐の無いことが前提であり、論理最適化には向かない。(2) は、回路を構造化することまでは考慮していない。

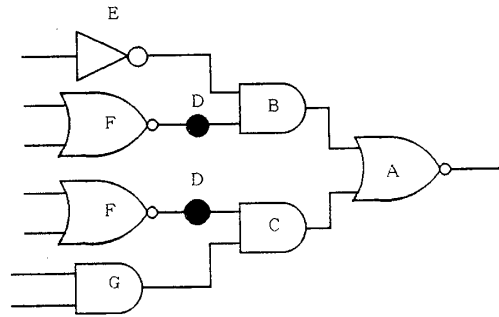
3. 提案するデータ構造

トリー構造の回路 (およびルール条件部、以後同様) 同士は、ゲートタイプだけで一意に効率良く照合できるので、回路をトリーにより表現することを考える。まず図1 (a) のように回路を、分岐から入力側を重複して表したトリーとみなす。そして重複する部分も含め一意に回路を表現するために、図1 (b) のようにゲートタイプとゲート名のパスの組の集合として、回路を表現する。ゲートタイプのパスをタイプパス、ゲート名のパスをネームパスと呼ぶ。また回路に含まれるすべてのパスを図1 (c) のように表し、べきパス集合と呼ぶ。

このデータ構造は、ゲート単位にポイントにより接続情報を表現した単純なものとは異なり、回路の特徴を生かし構造化されている。



↓ トリーとみなす



(a) トリーによる回路表現

{ (nor2/and2/not A/B/E)
 (nor2/and2/and2 A/C/G)
 (nor2/and2/2fos/nor2 A/B/D/F)
 (nor2/and2/2fos/nor2 A/C/D/F) }

- ・ ルートから葉までのパスすべての集合
- ・ fos:分岐を示す仮想ゲートタイプ
- ・ タイプ名の頭数字: ファンアウト数(省略値1)
- ・ 尾数字: ファンイン数(省略値1)

(b) (a)のパス集合

{ (nor2 A)
 (nor2/and2 A/B)
 (nor2/and2 A/C)
 (nor2/and2/2fos A/B/D)
 (nor2/and2/2fos A/C/D)
 (nor2/and2/not A/B/E)
 (nor2/and2/and2 A/C/G)
 (nor2/and2/2fos/nor2 A/B/D/F)
 (nor2/and2/2fos/nor2 A/C/D/F) }

- ・ ルートから各ゲートまでのパスの集合

(c) (a)のべきパス集合

図1. パス集合による回路表現

