

ランダムブーリアンネットワーク

03110943 浅井政太郎

2013-02-21 木

1 はじめに

Common Lisp 上でランダムブーリアンネットワークを実装し、これに関して実験を行った。

2 ランダムブーリアンネットワーク (RBN) に関する実験

RBN のノードは、 $k[\text{bit}]$ の入力から $1[\text{bit}]$ の出力を行う論理関数である。今回、 $k = 2, 3, 4$ を想定して行うため、実装では各関数は、引数の $32[\text{bit}]$ 整数をインデックスに、配列を参照して bool 値を返すように設計した。

また、ノード数は $n = 4, 5, 6, 7, 12$ で実験した。ソースは

<https://github.com/guicho271828/random-boolean-network>

にアップロードした。グラフの可視化には Java 製の Cytoscape^{*1}を用いた。

3 可視化結果

遷移図は、RBN 全体のビット列の遷移を表している。ノードに記されている番号は、ビット列を整数で記したものである。一方ゲート接続図は、RBN のそれぞれのノードがどこを入力として選んでいるかを示している。[注意] 下部の巨大なグラフは、pdf で表示するのに長い時間がかかる可能性がある。

^{*1} <http://www.cytoscape.org/>

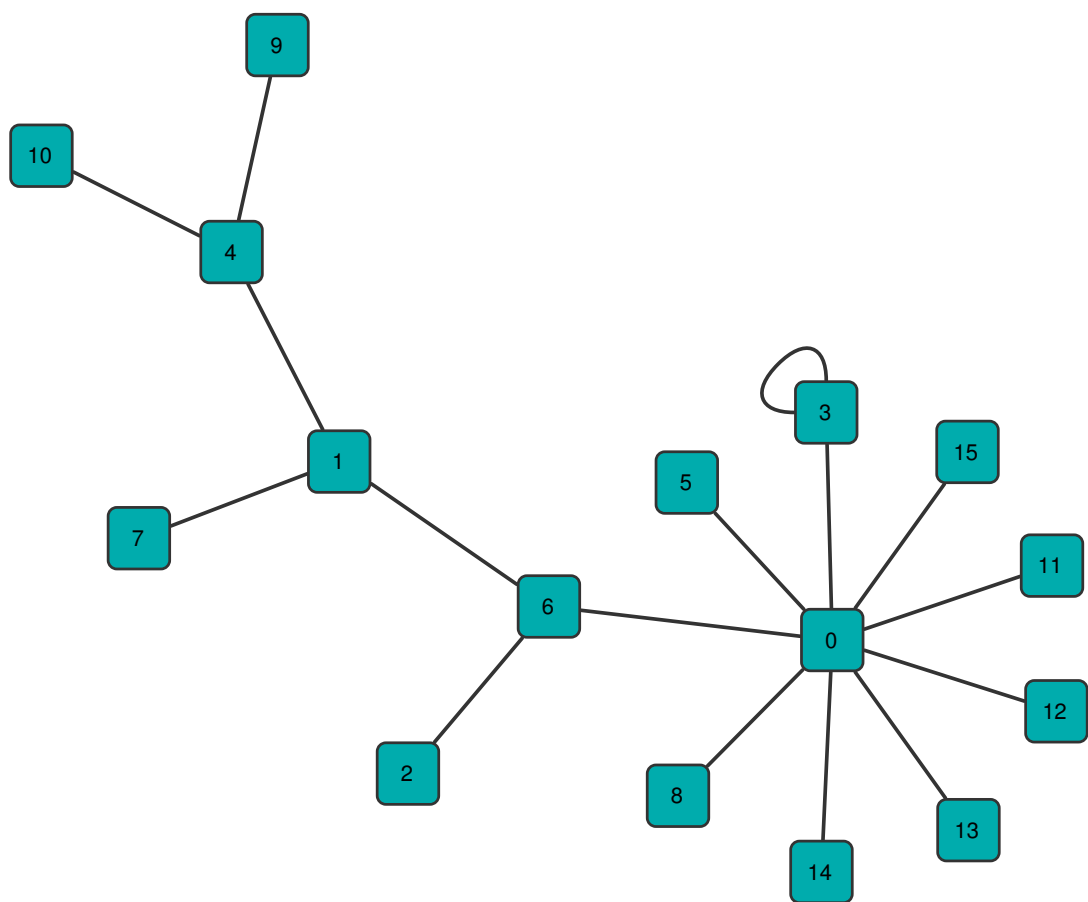


图 1 $n = 4k = 3$ 迁移图 1

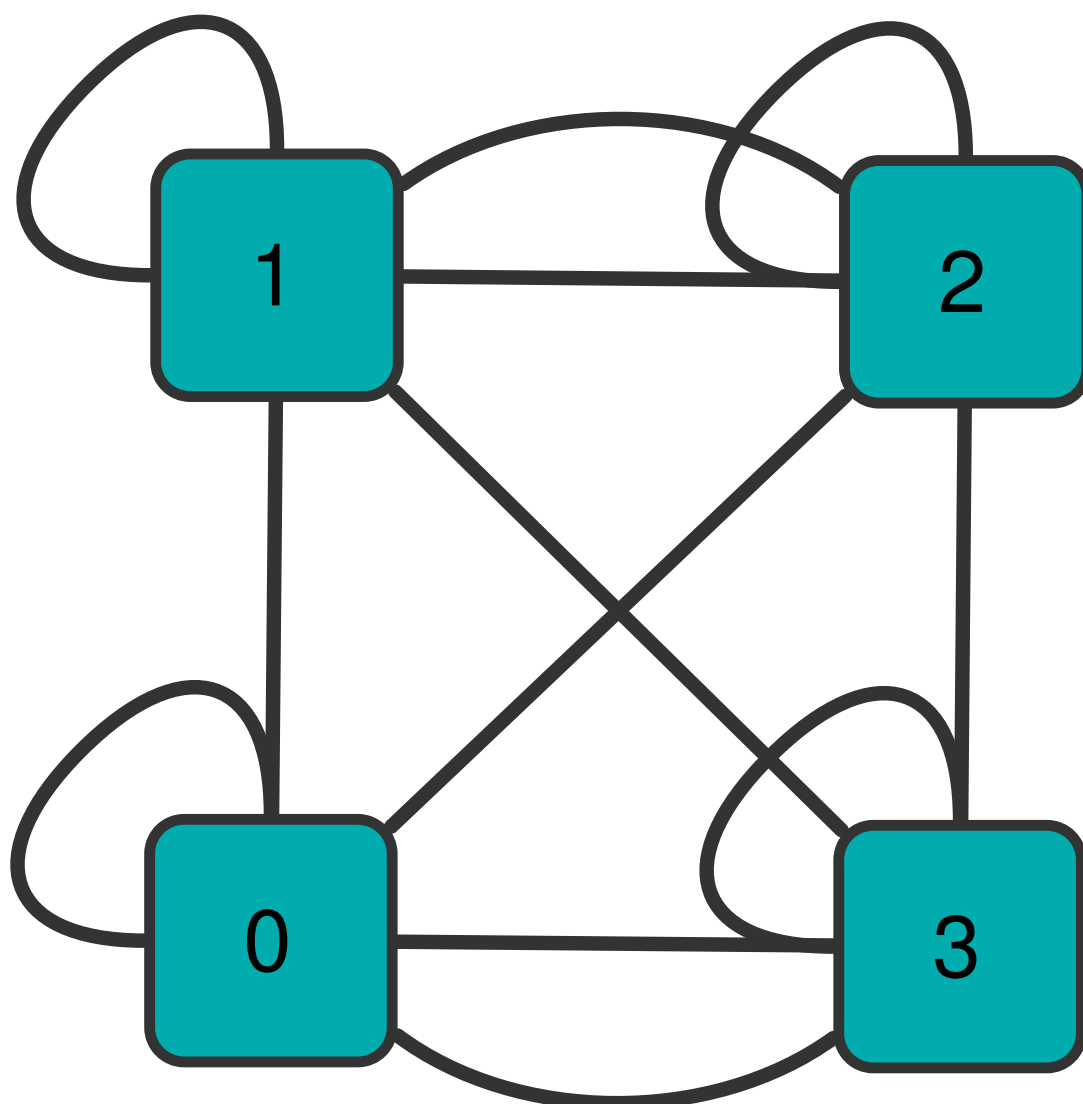


図2 $n = 4k = 3$ ゲート接続図1

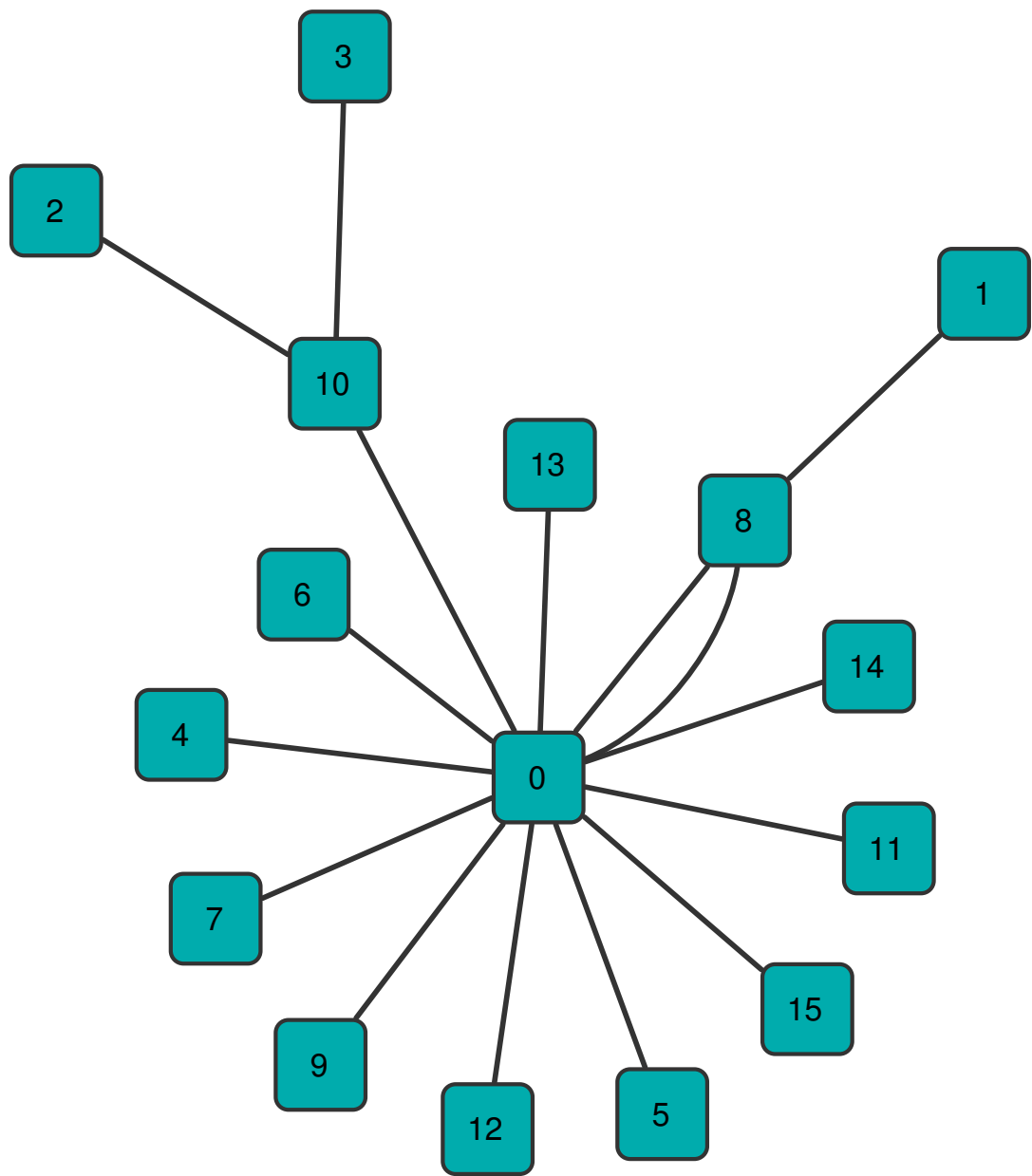


图 3 $n = 4k = 3$ 迁移图 2

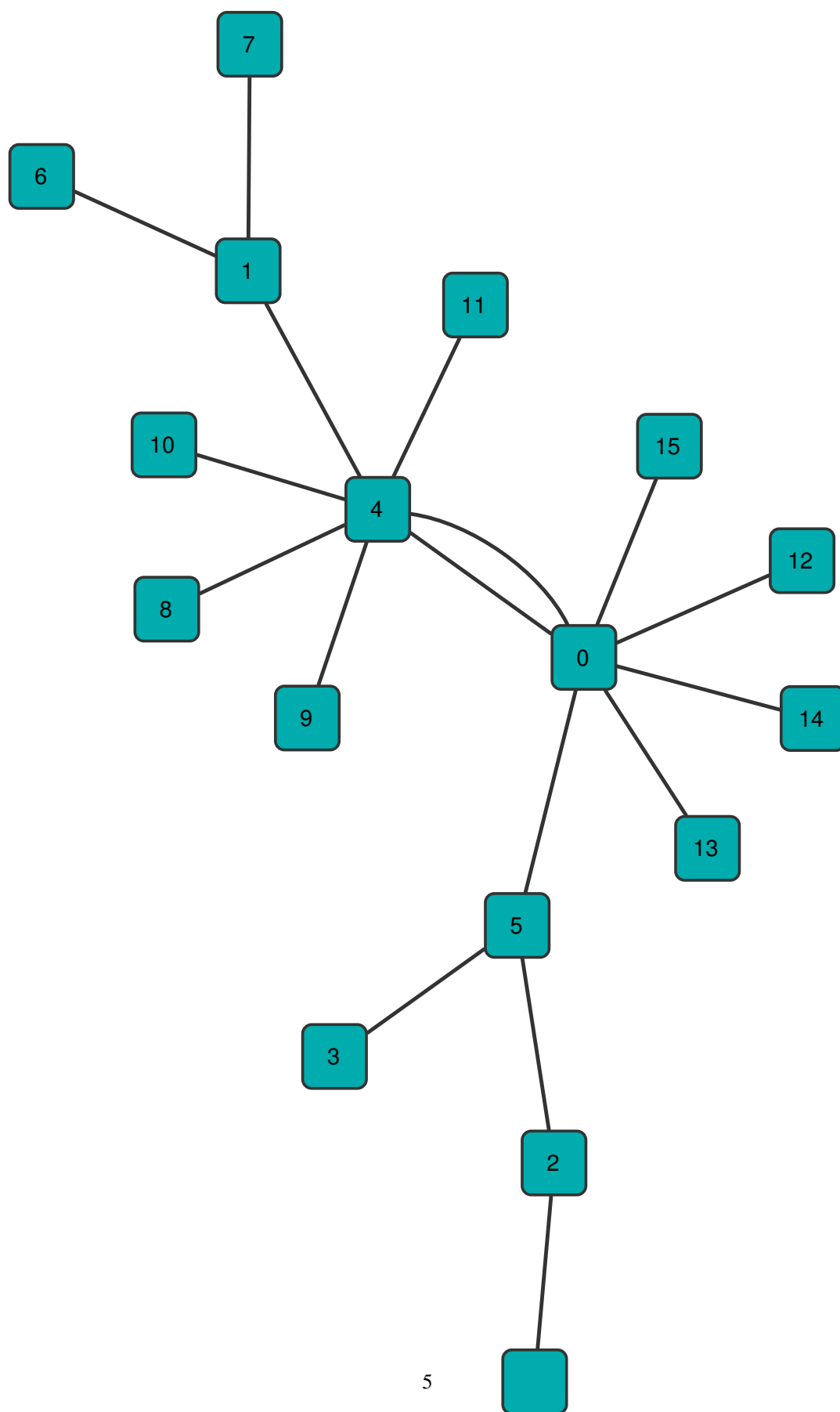


图 4 $n = 4k = 2$ 遷移图 1

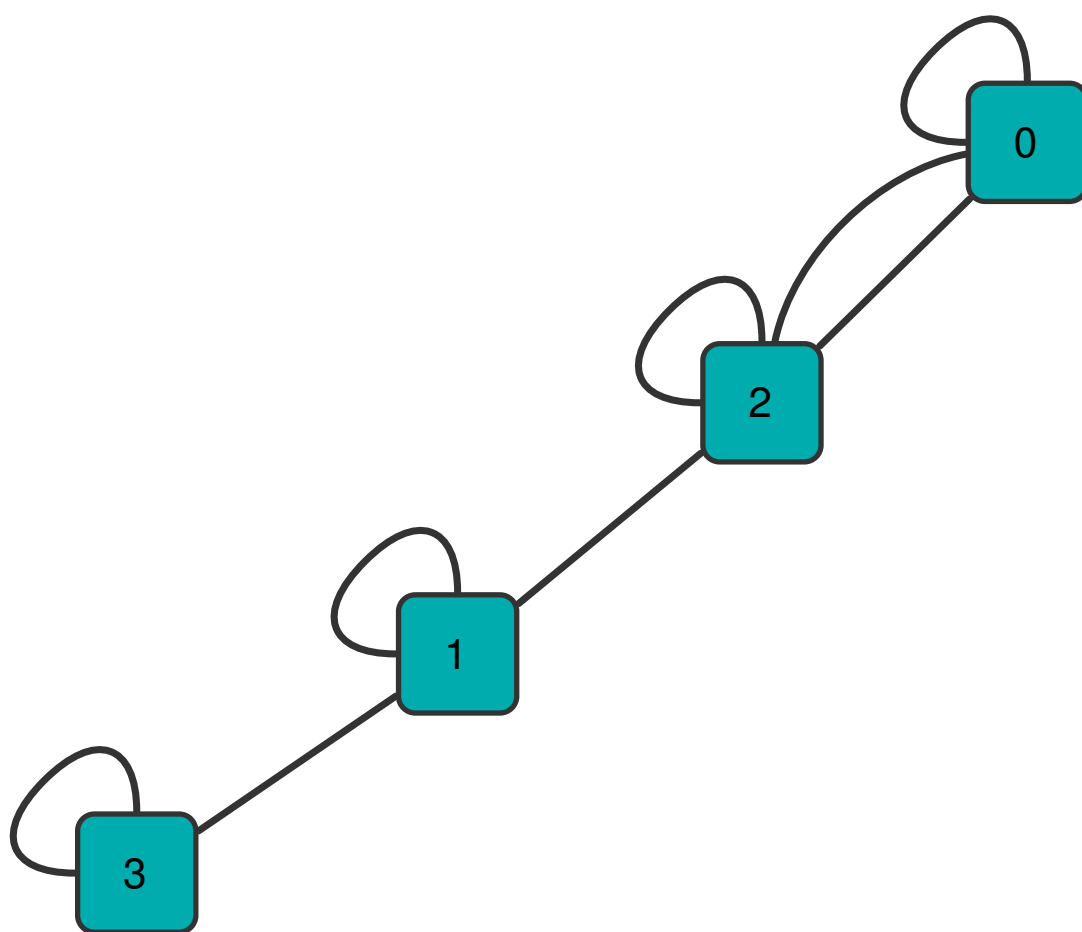


図 5 $n = 4k = 2$ ゲート接続図 1

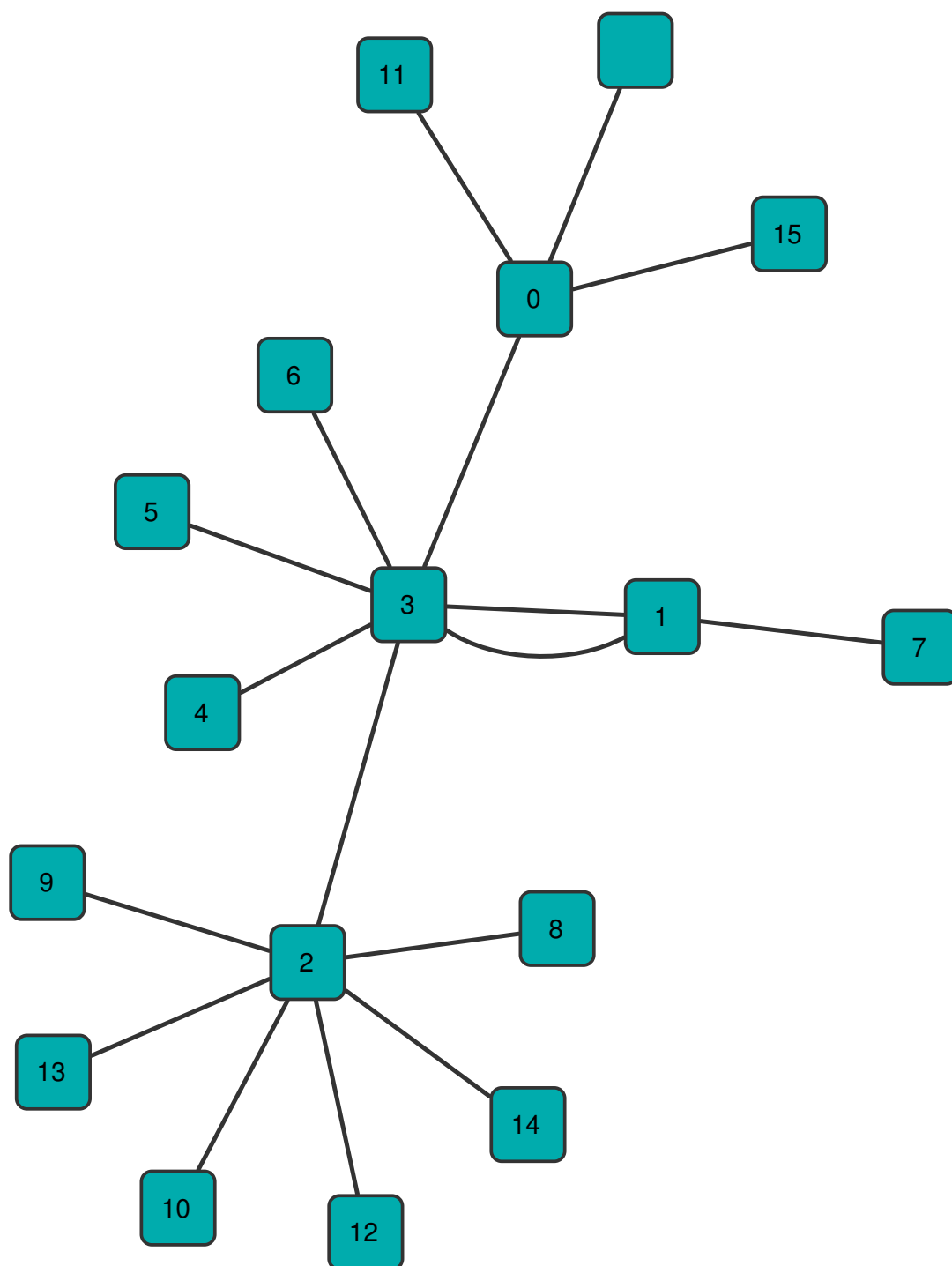


图 6 $n = 4k = 2$ 遷移图 2

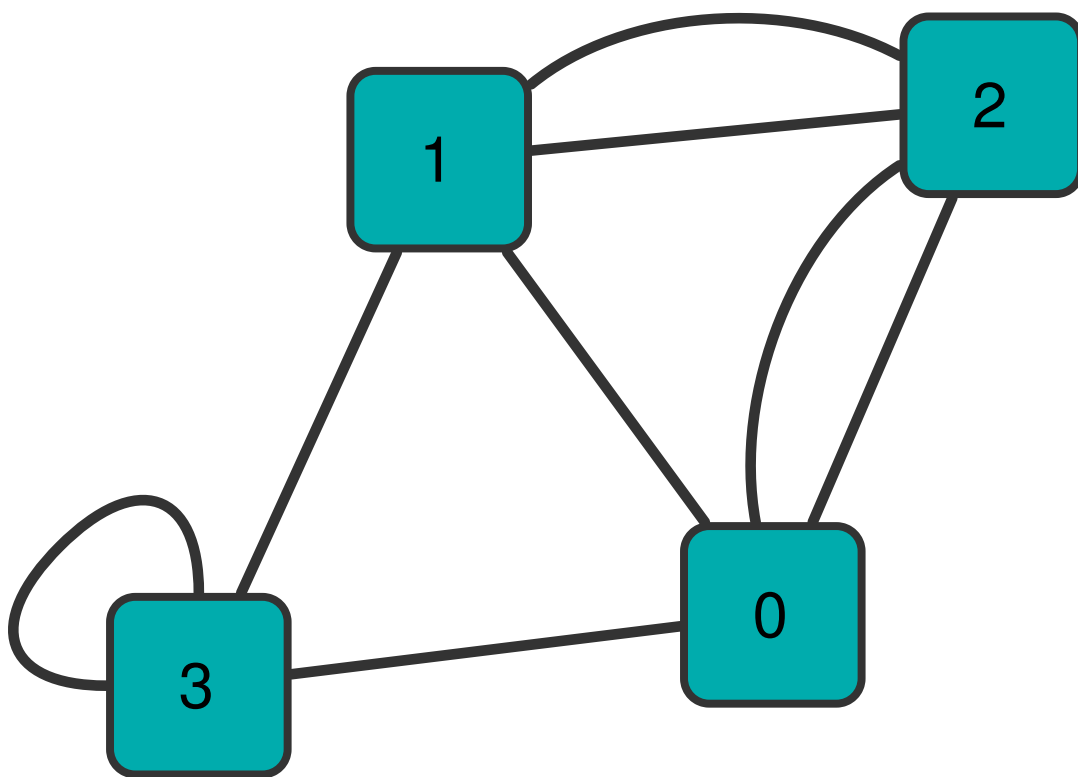


図 7 $n = 4k = 2$ ゲート接続図 2

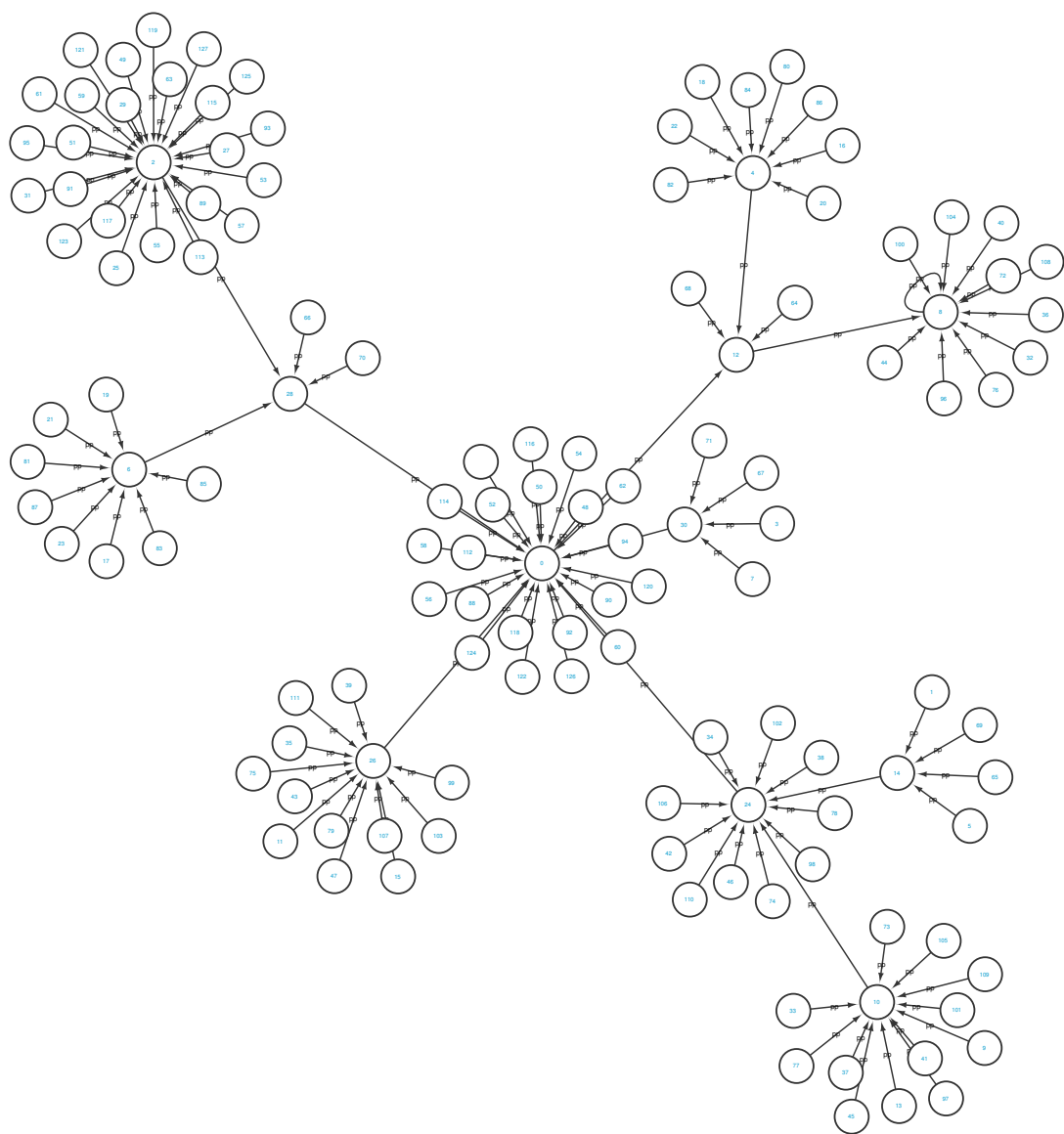


图 8 $n = 7k = 2$ 迁移图 1

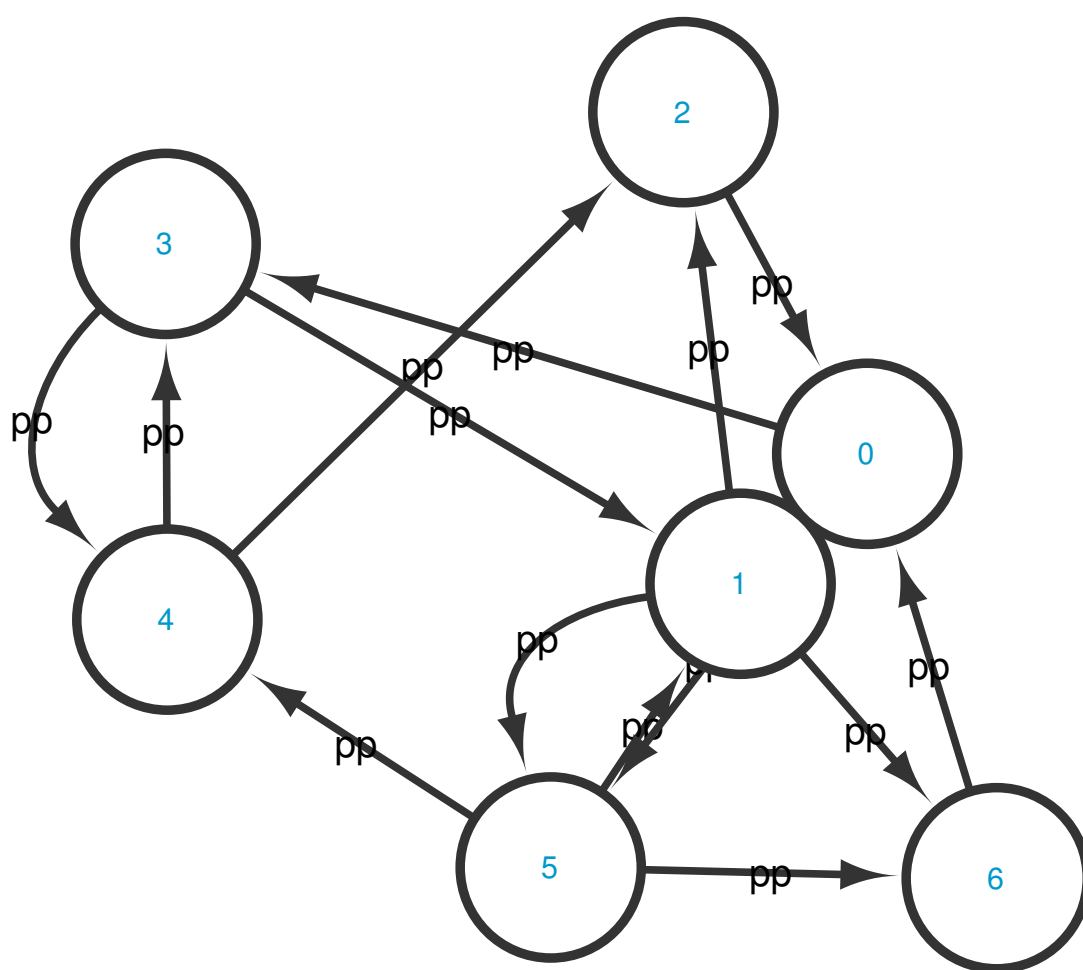


図9 $n = 7k = 2$ ゲート接続図1

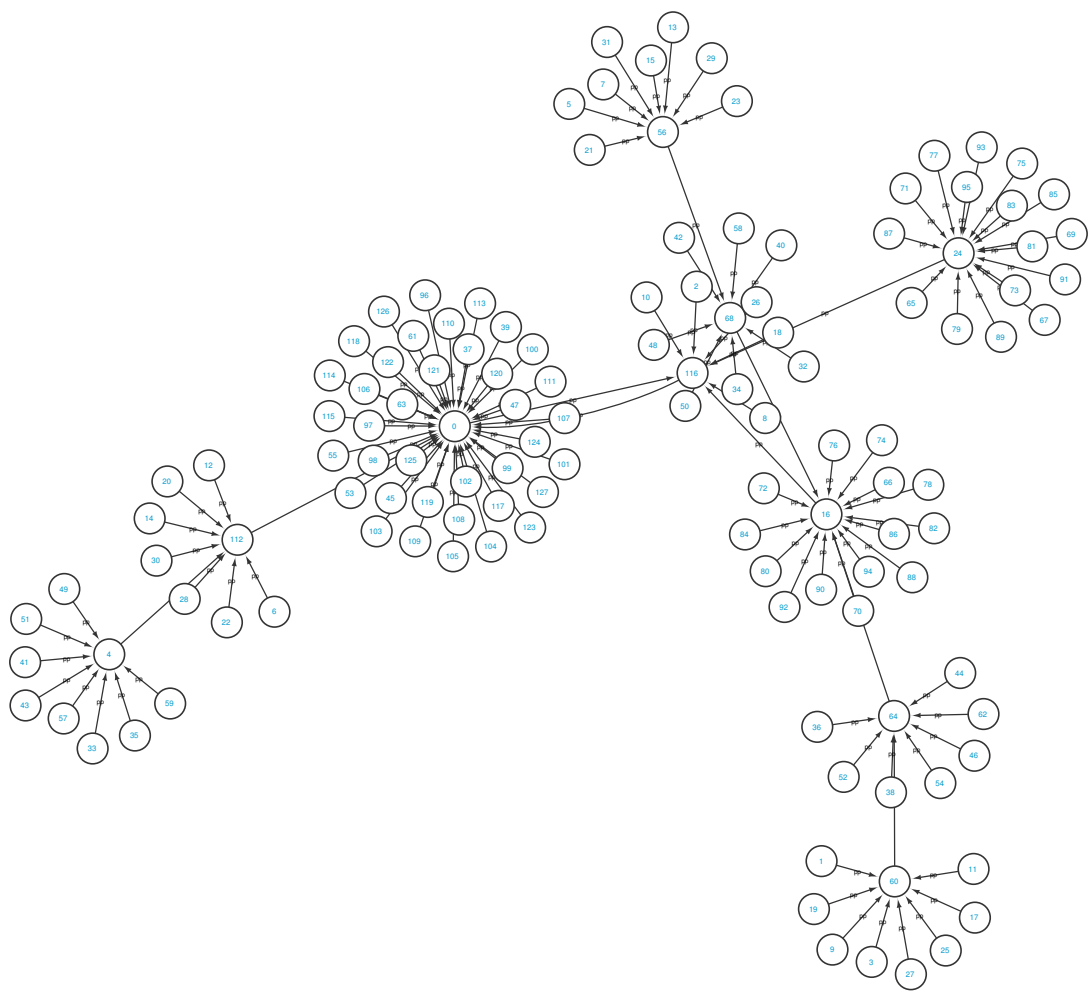


図 10 $n = 7k = 2$ 遷移図 2 68,16,116 でループが見られる。

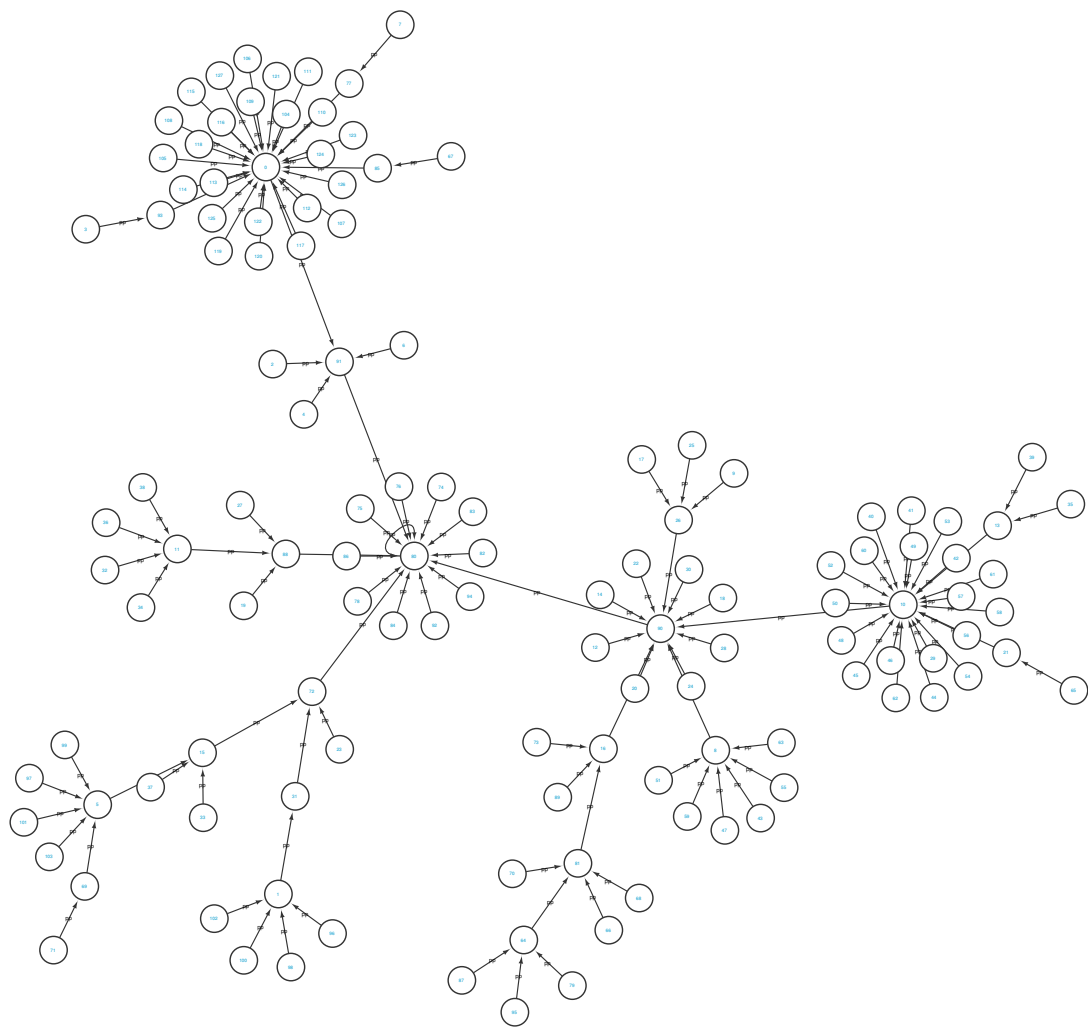


图 11 $n = 7k + 3$ 迁移图

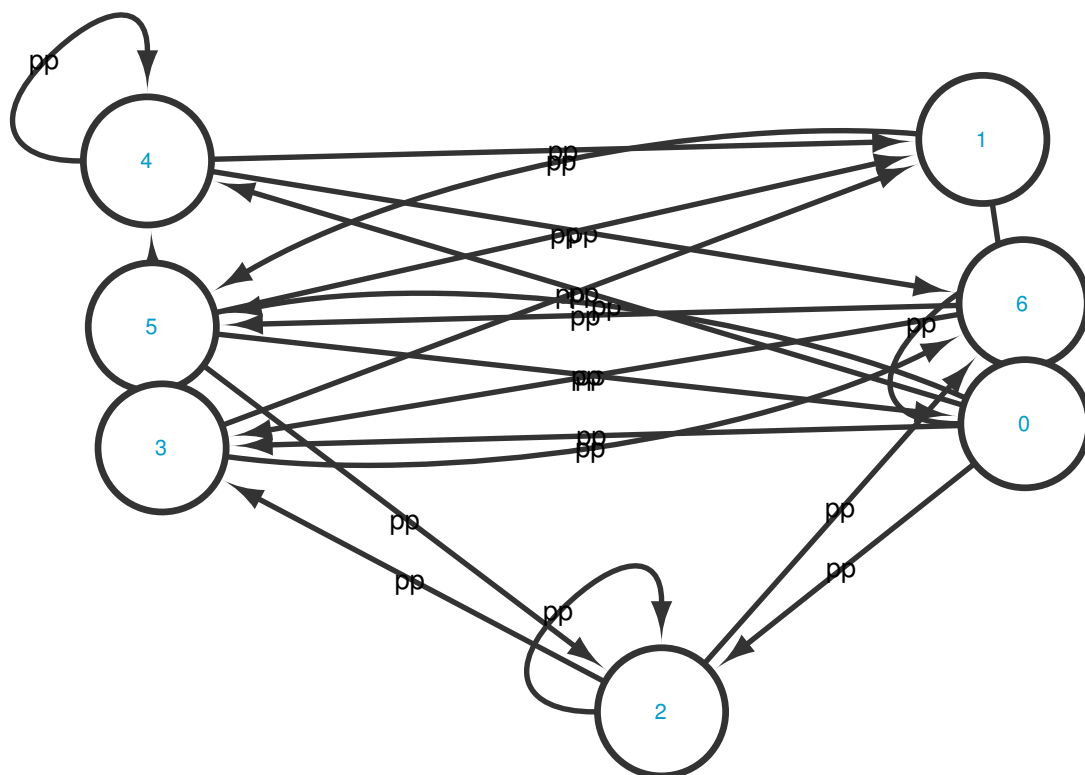


図 12 $n = 7k = 3$ ゲート接続図

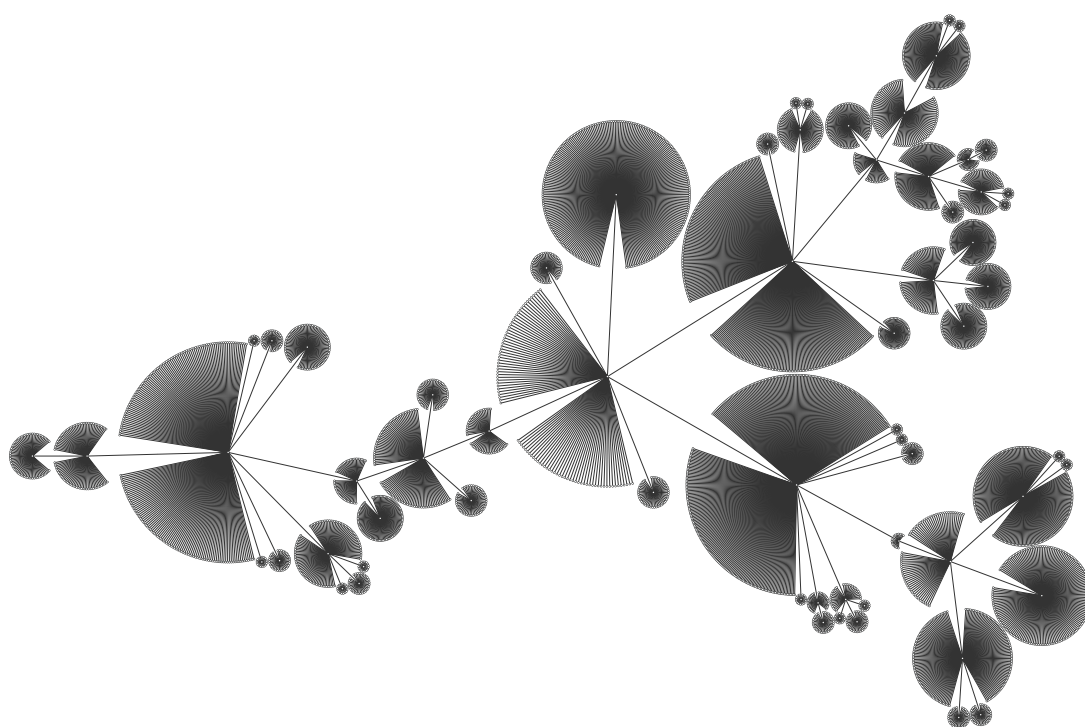


図 13 $n = 12k = 2$ 遷移図

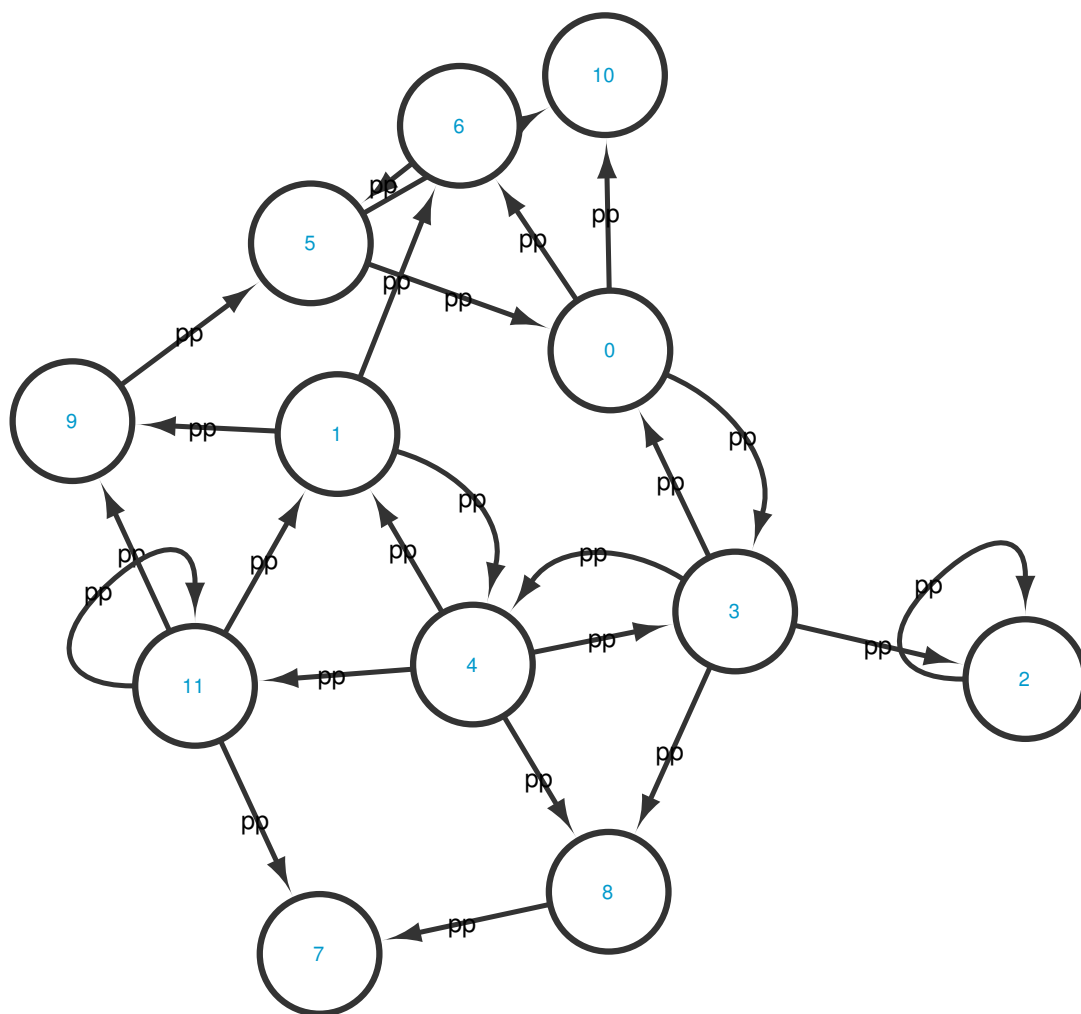


図 14 $n = 12k = 2$ ゲート接続図

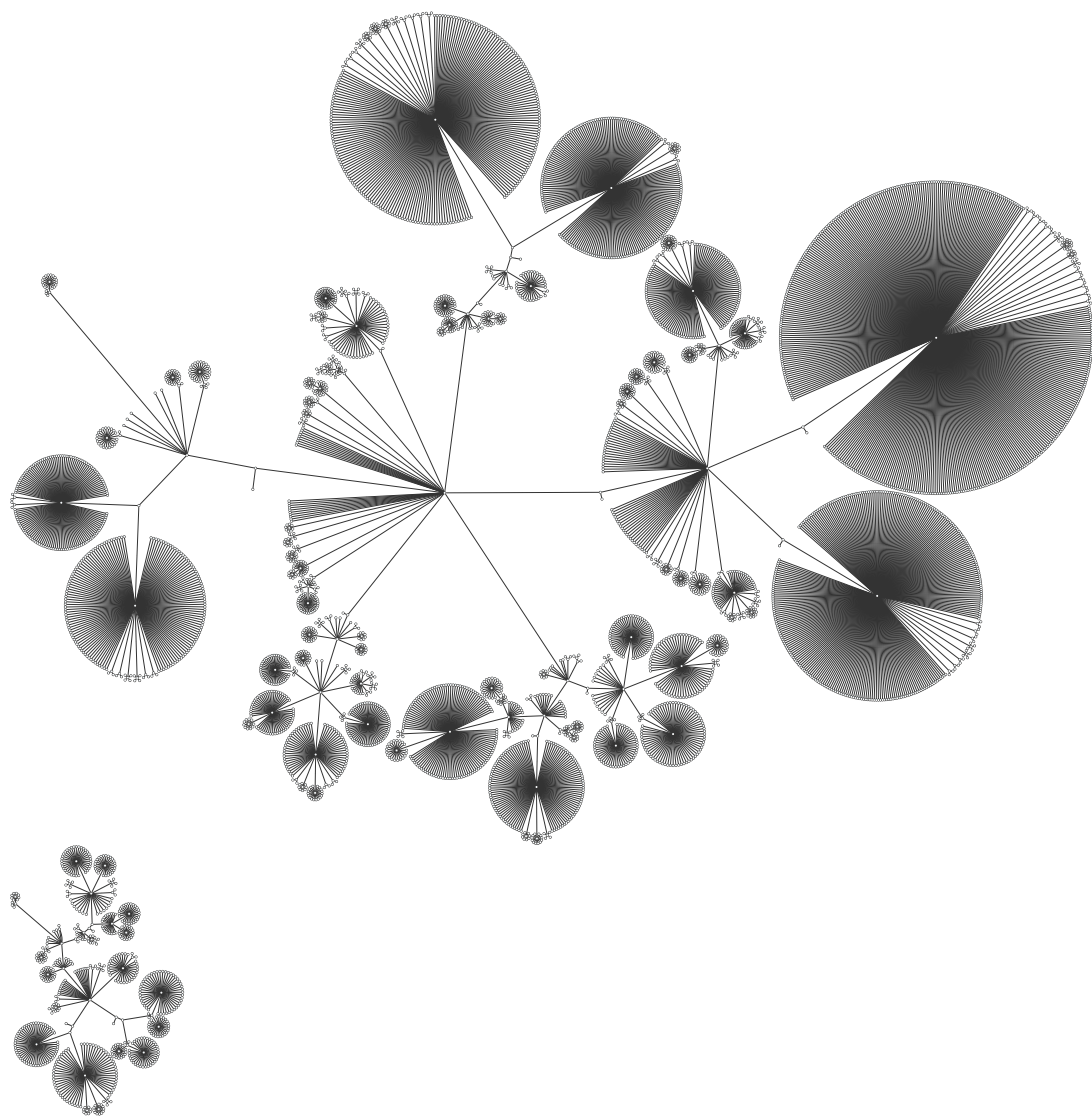


图 15 $n = 12k = 3$ 遷移図

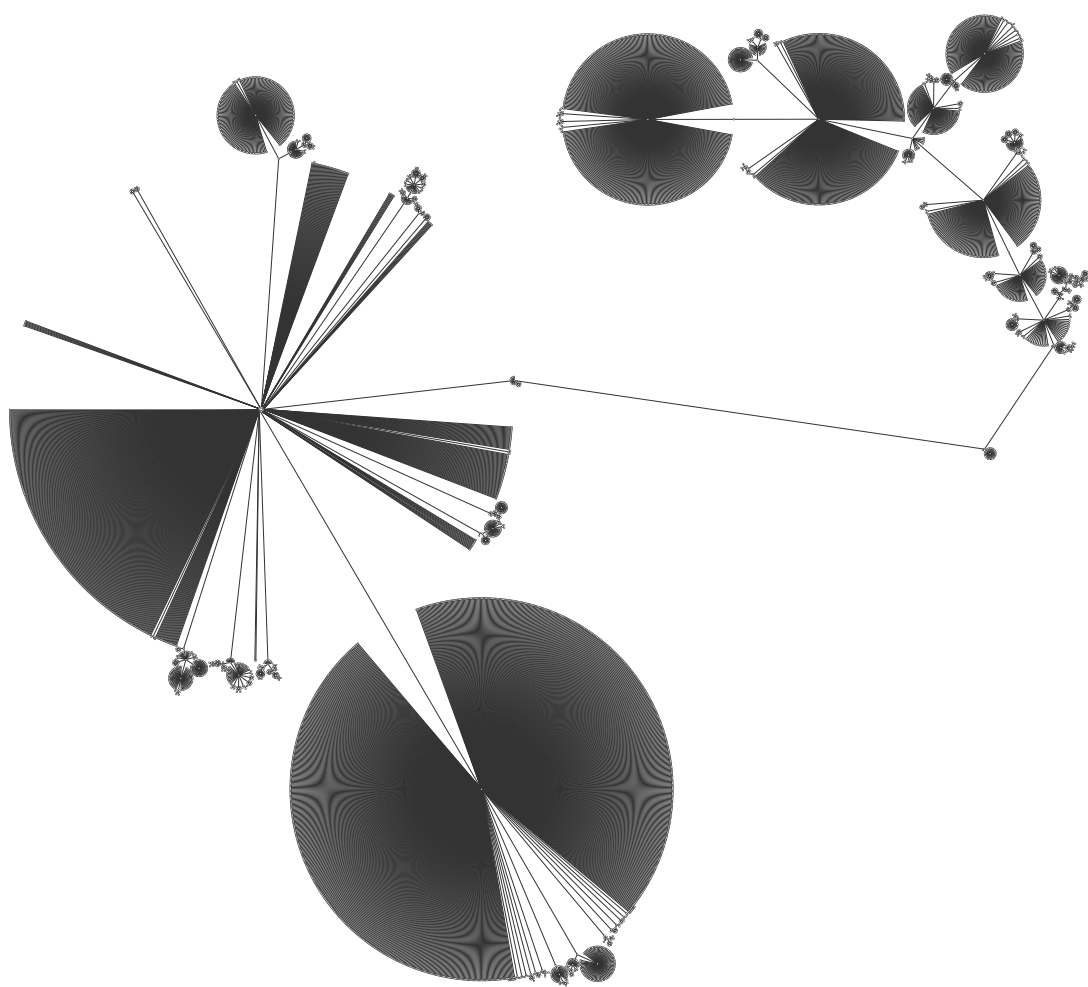


图 16 $n = 12k = 4$ 遷移図

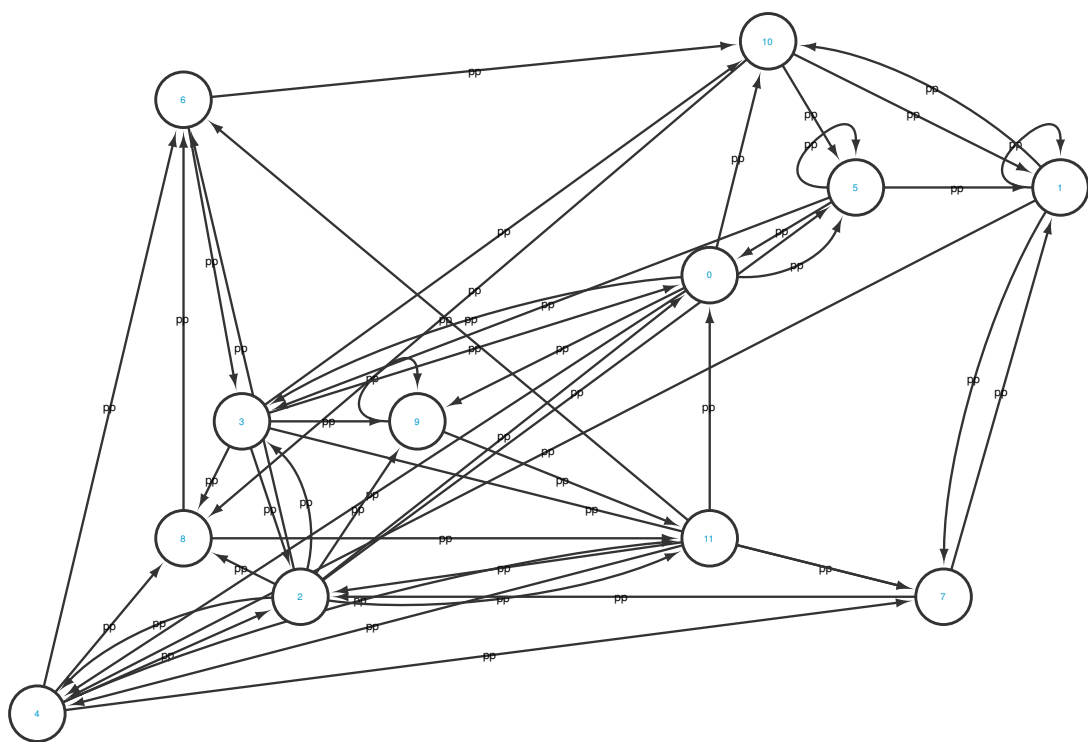


図 17 $n = 12k = 4$ ゲート接続図