

# 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、接続を csv で出力し、Java 製の Cytoscape<sup>\*1</sup>を用いて可視化した。

## 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。

---

<sup>\*1</sup> <http://www.cytoscape.org/>

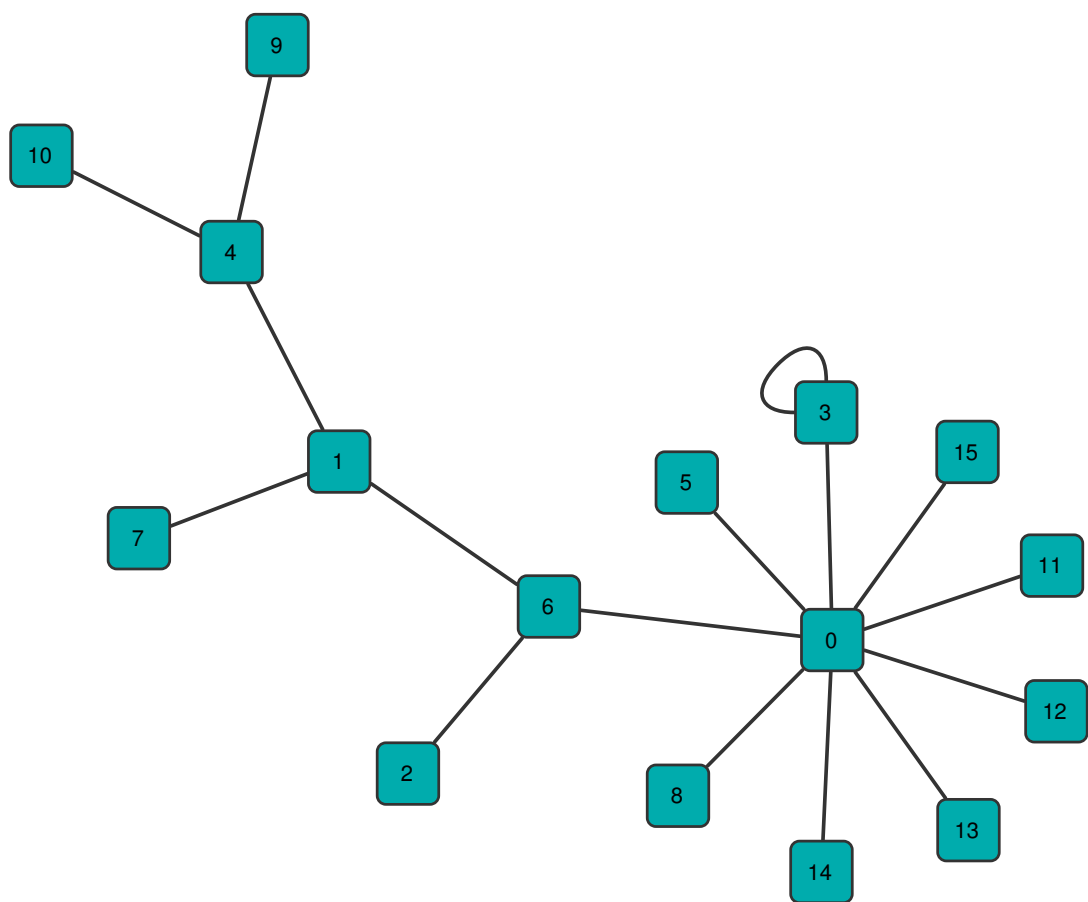


图 1  $n = 4k = 3$  迁移图 1

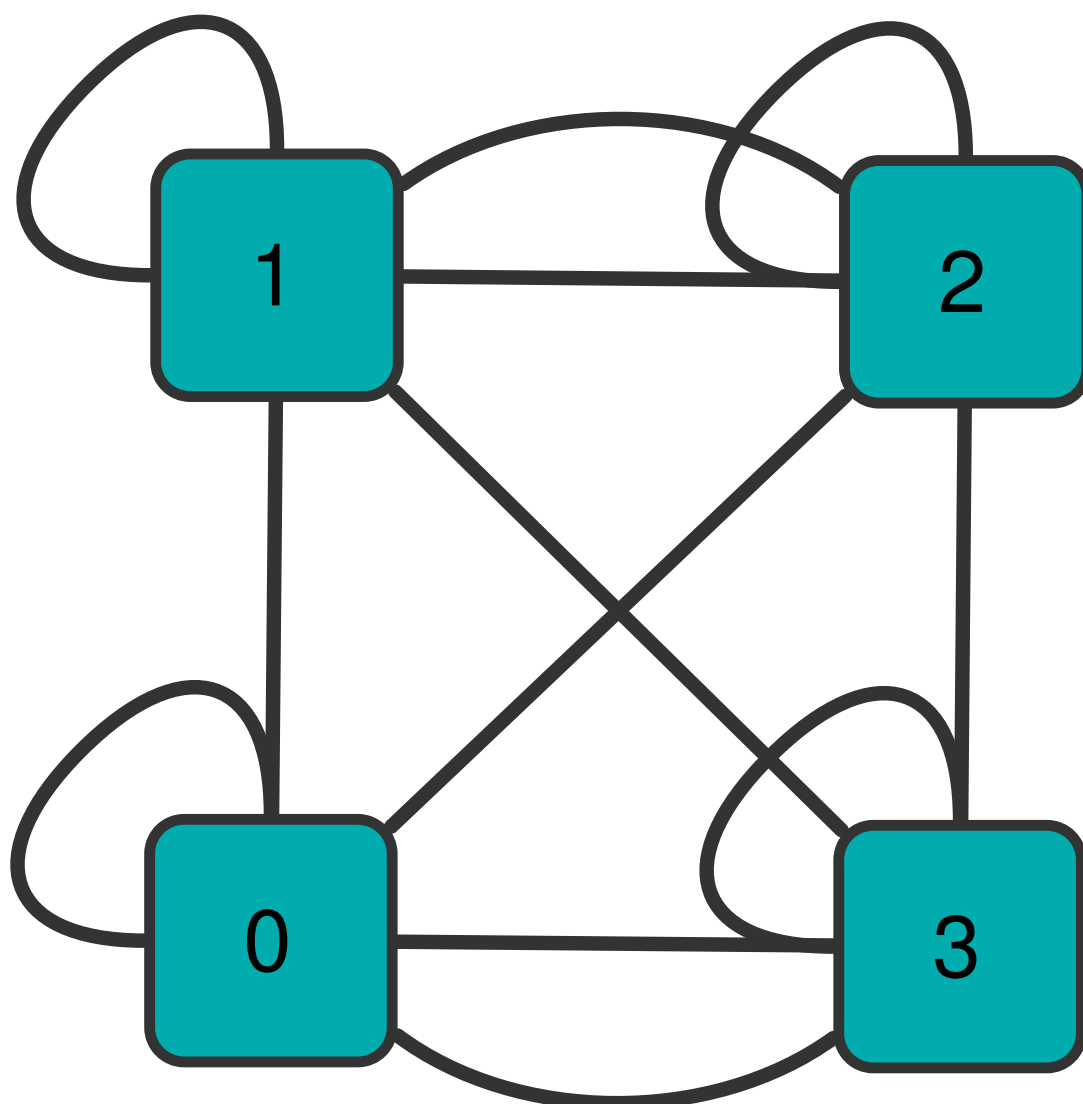


図2  $n = 4k = 3$  ゲート接続図1

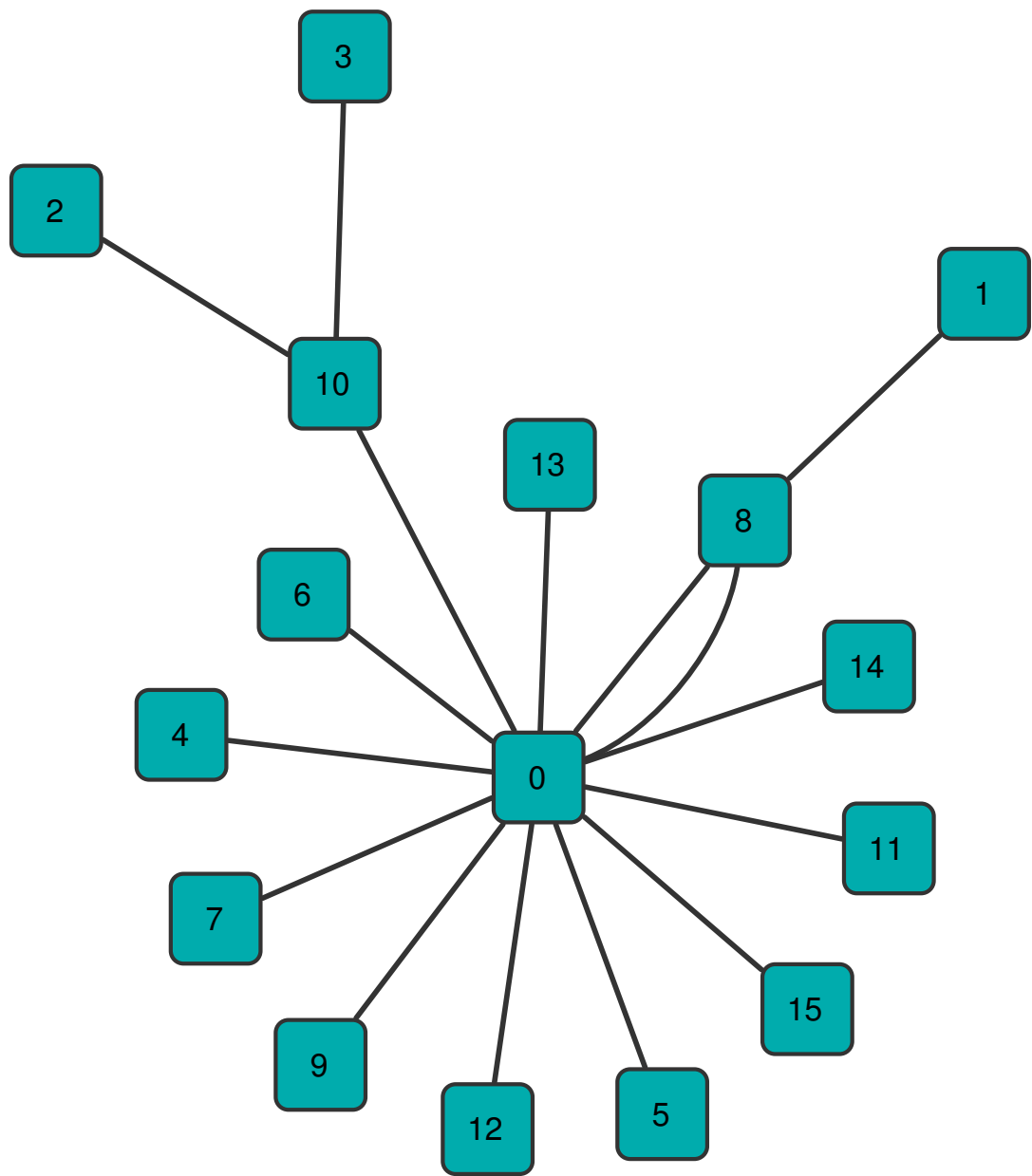


图 3  $n = 4k = 3$  遷移图 2

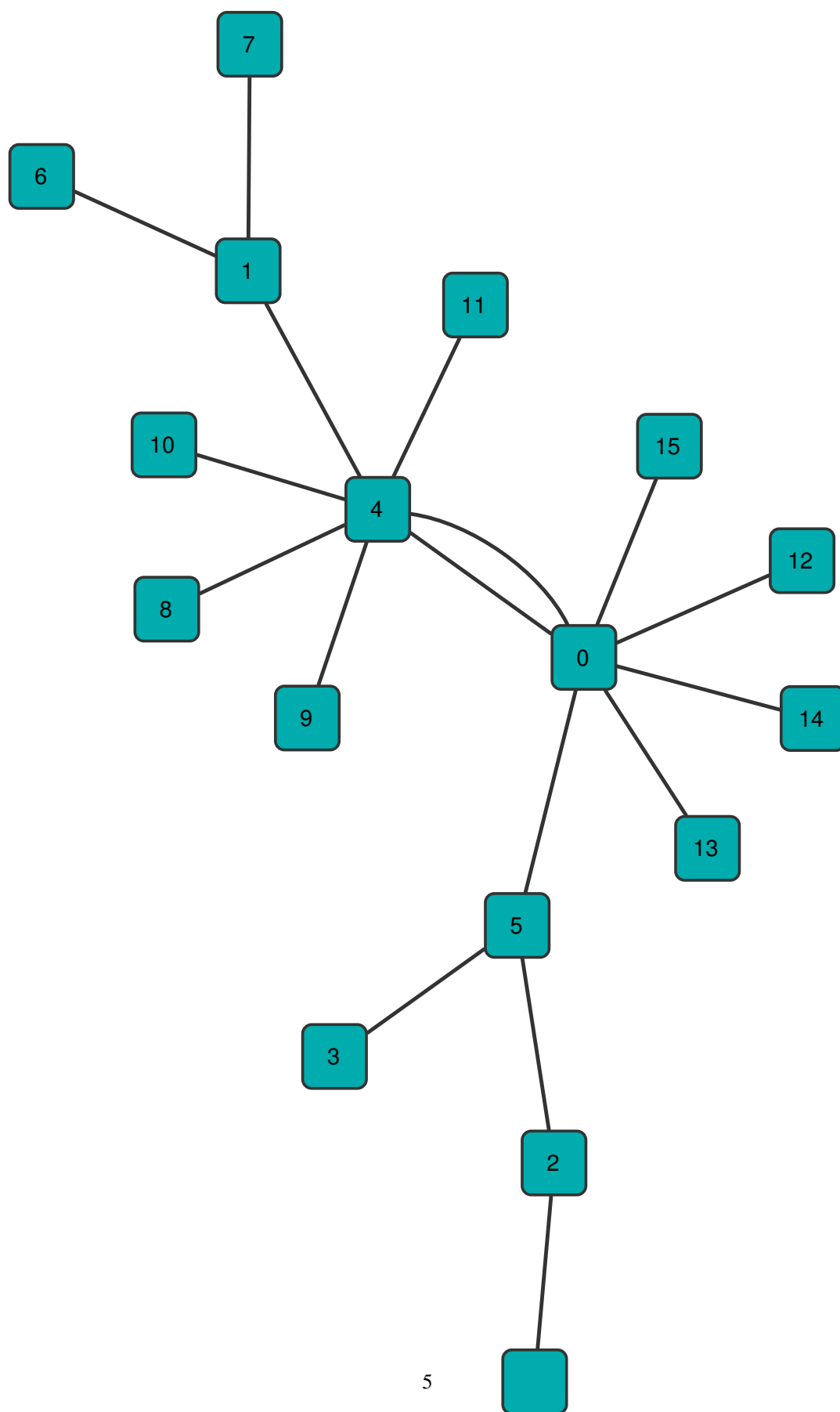


图 4  $n = 4k = 2$  遷移图 1

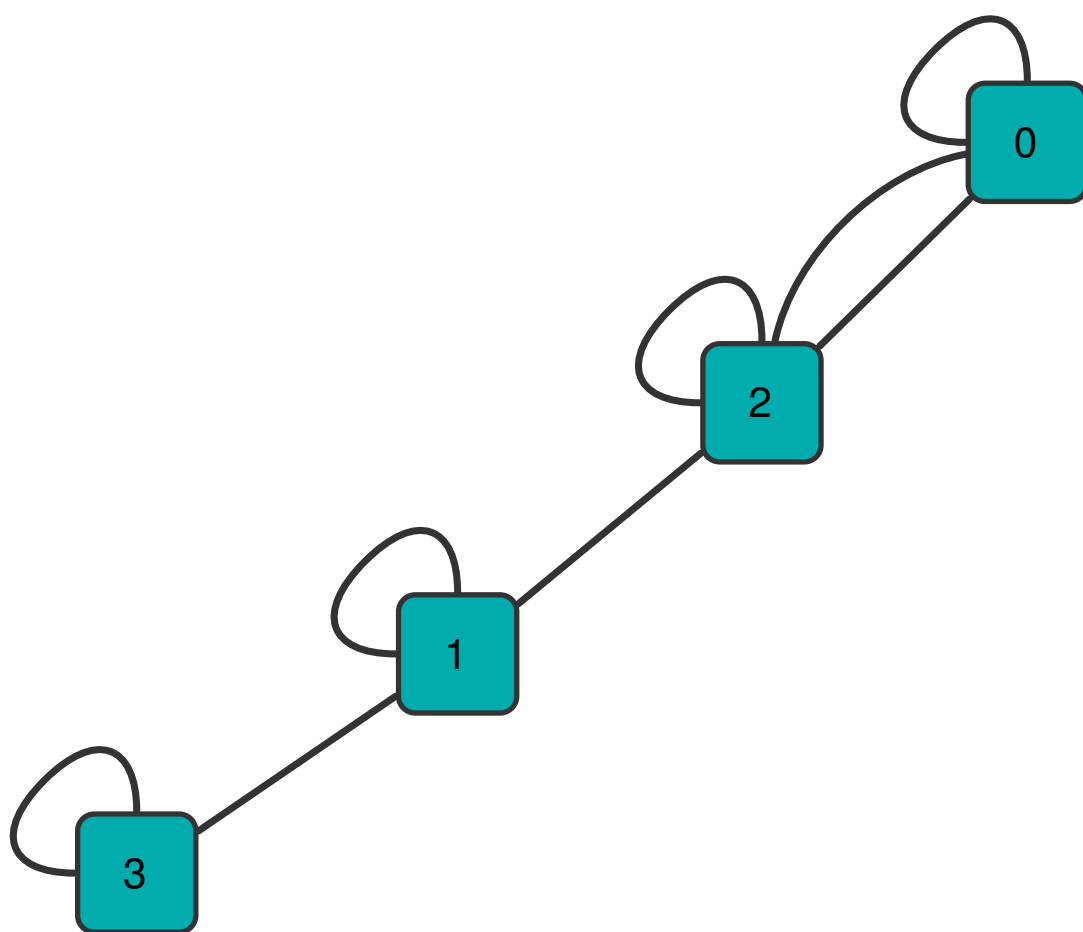


図 5  $n = 4k = 2$  ゲート接続図 1

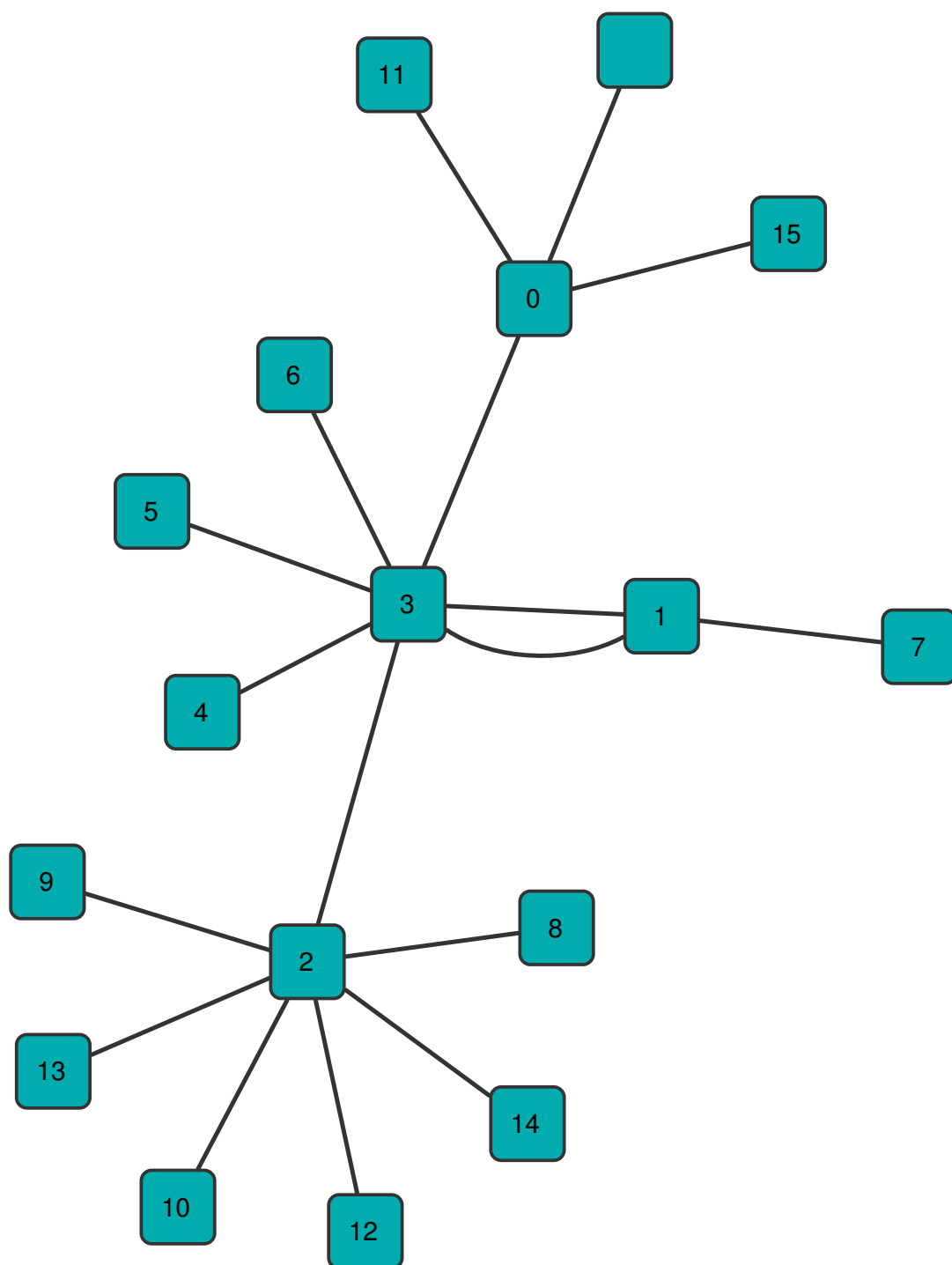


图 6  $n = 4k = 2$  遷移图 2

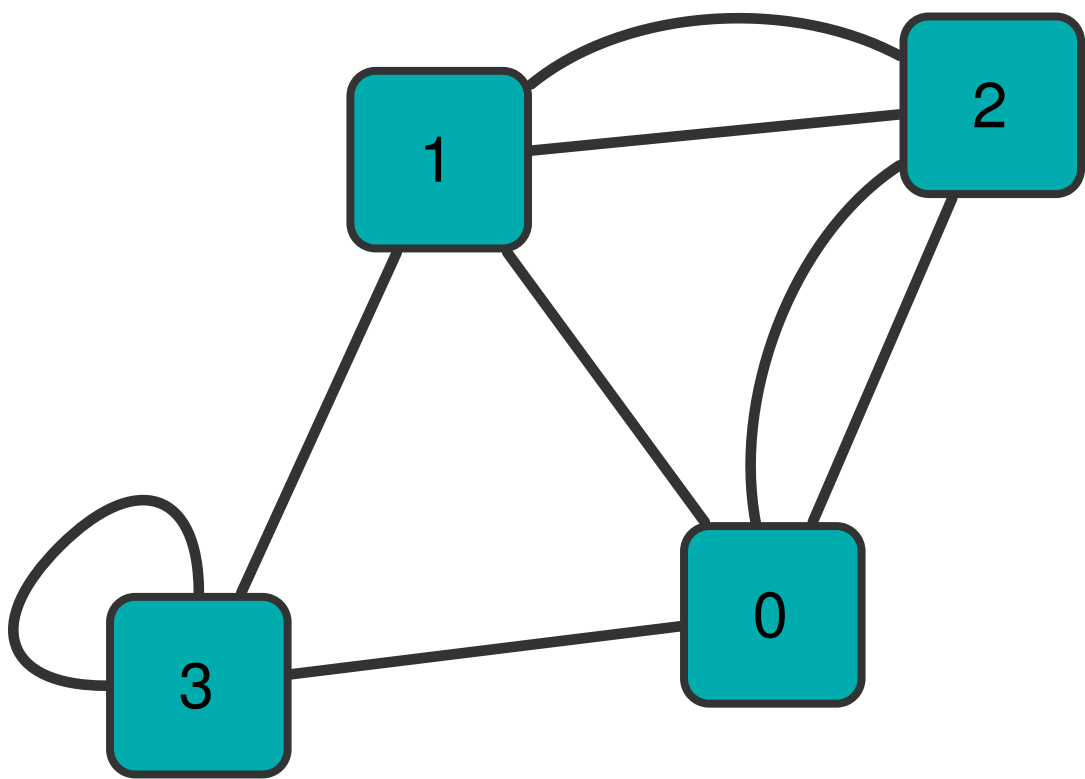


図 7  $n = 4k = 2$  ゲート接続図 2



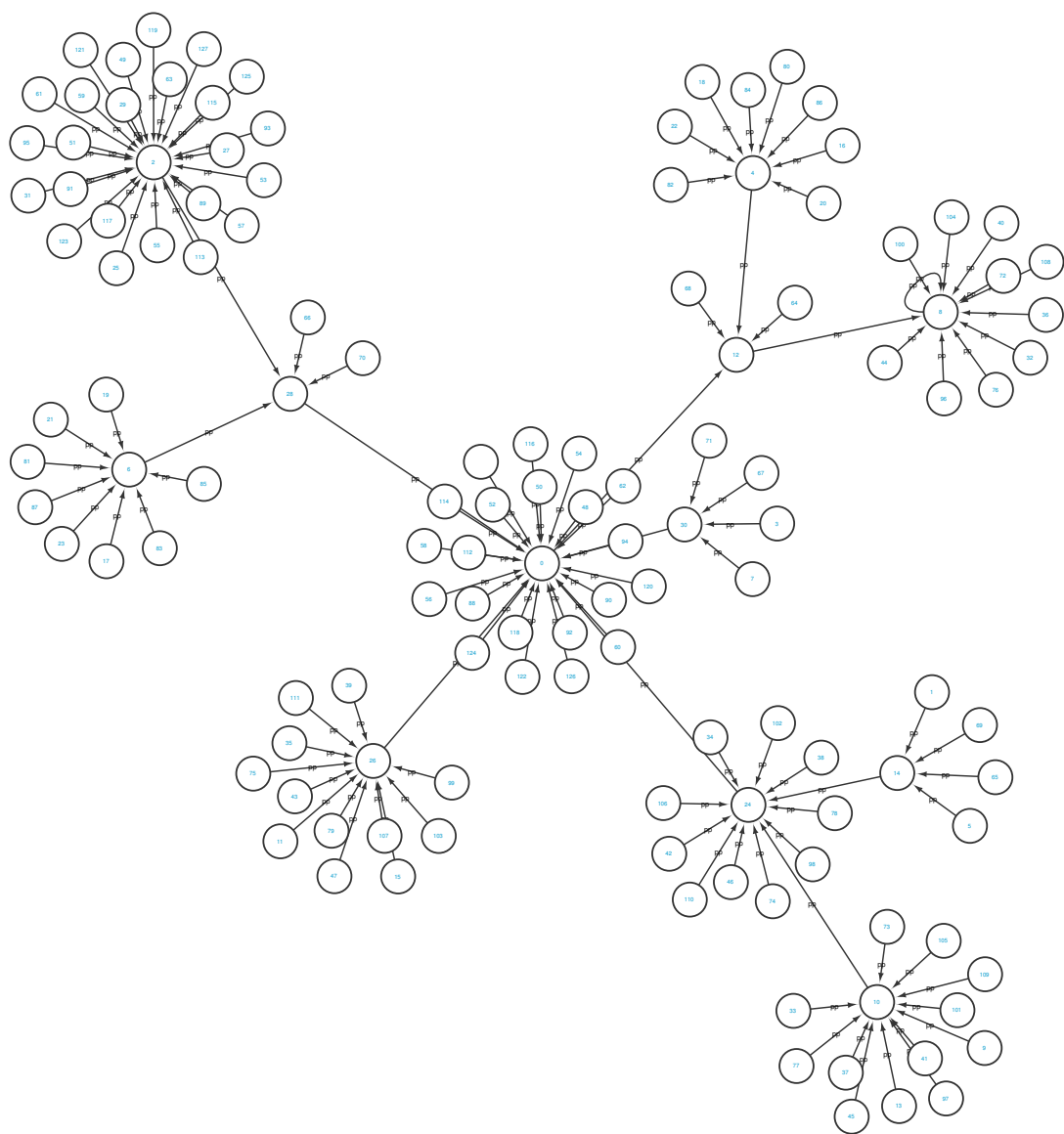


图 8  $n = 7k = 2$  迁移图 1

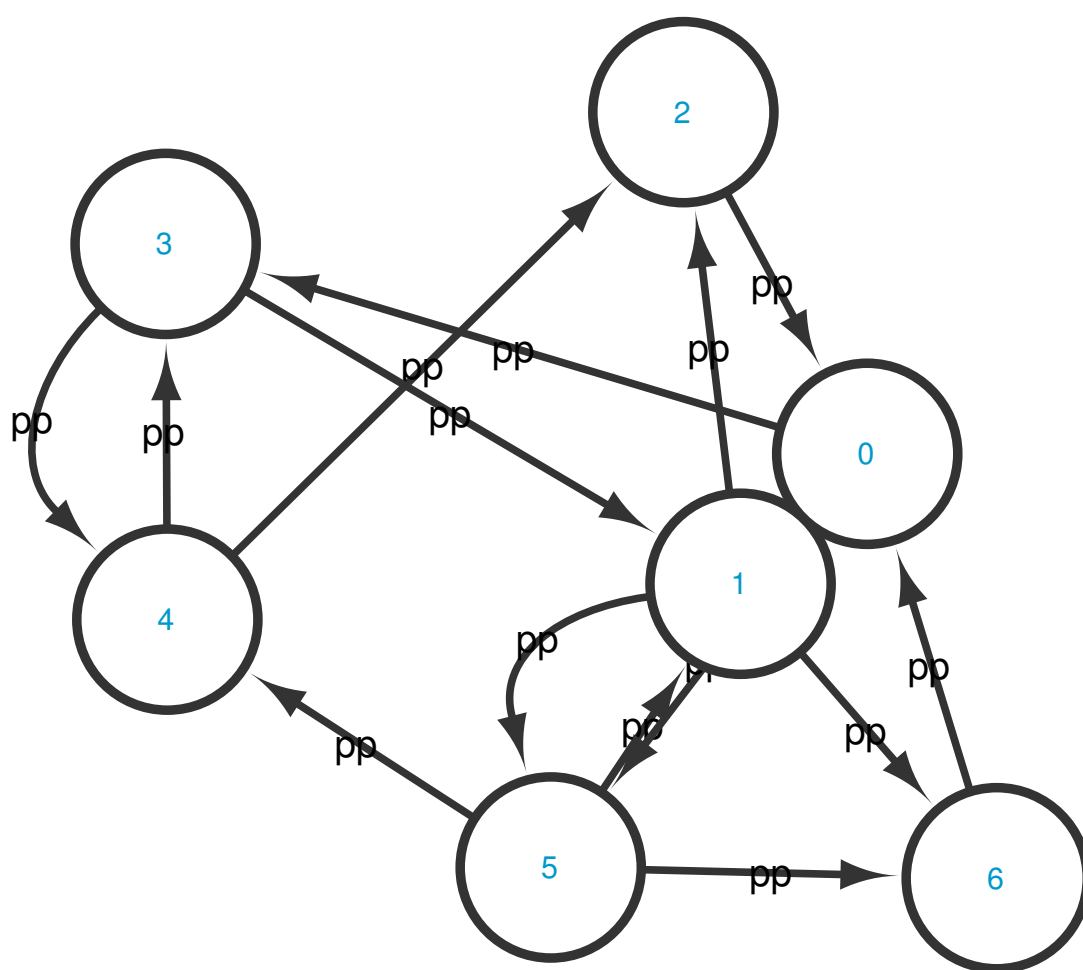


図9  $n = 7k = 2$  ゲート接続図1

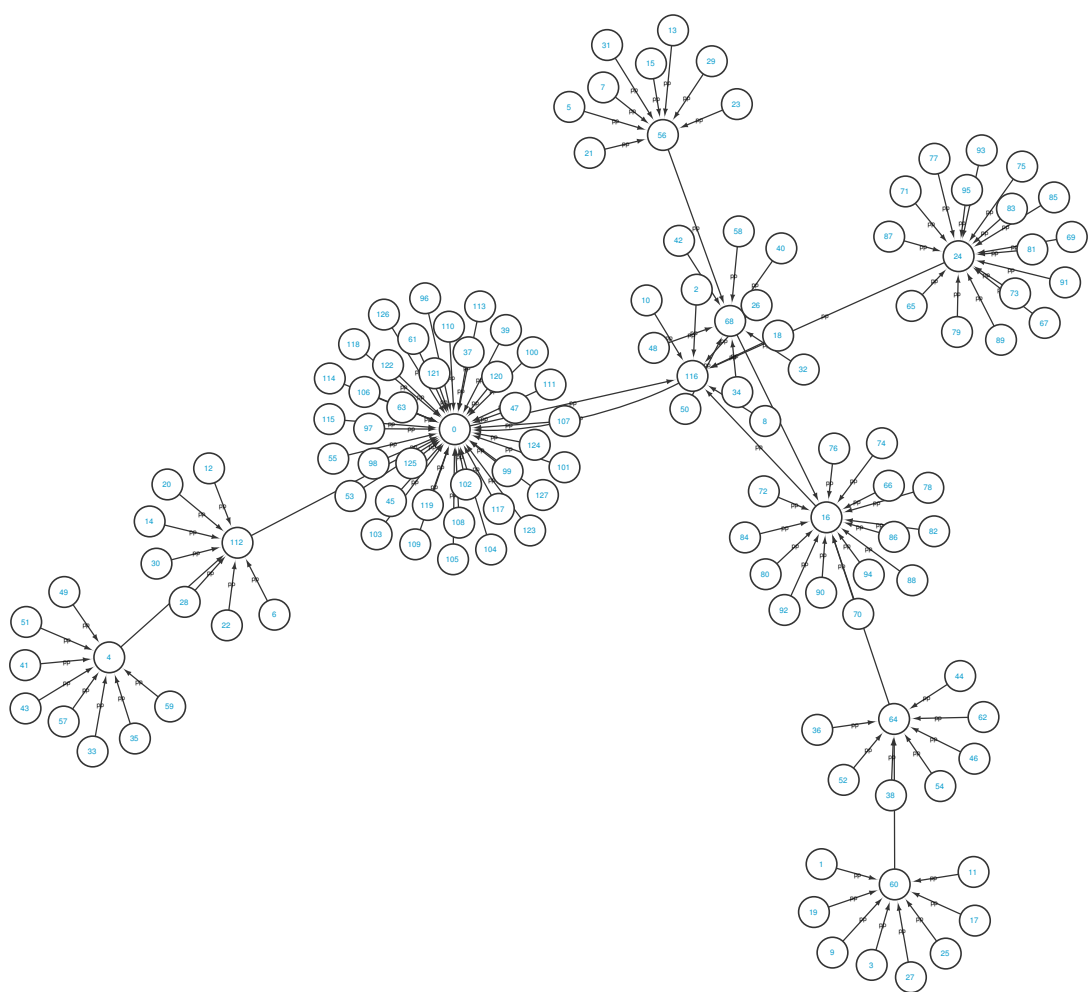


図 10  $n = 7k = 2$  遷移図 2。68,16,116 でループが見られる。

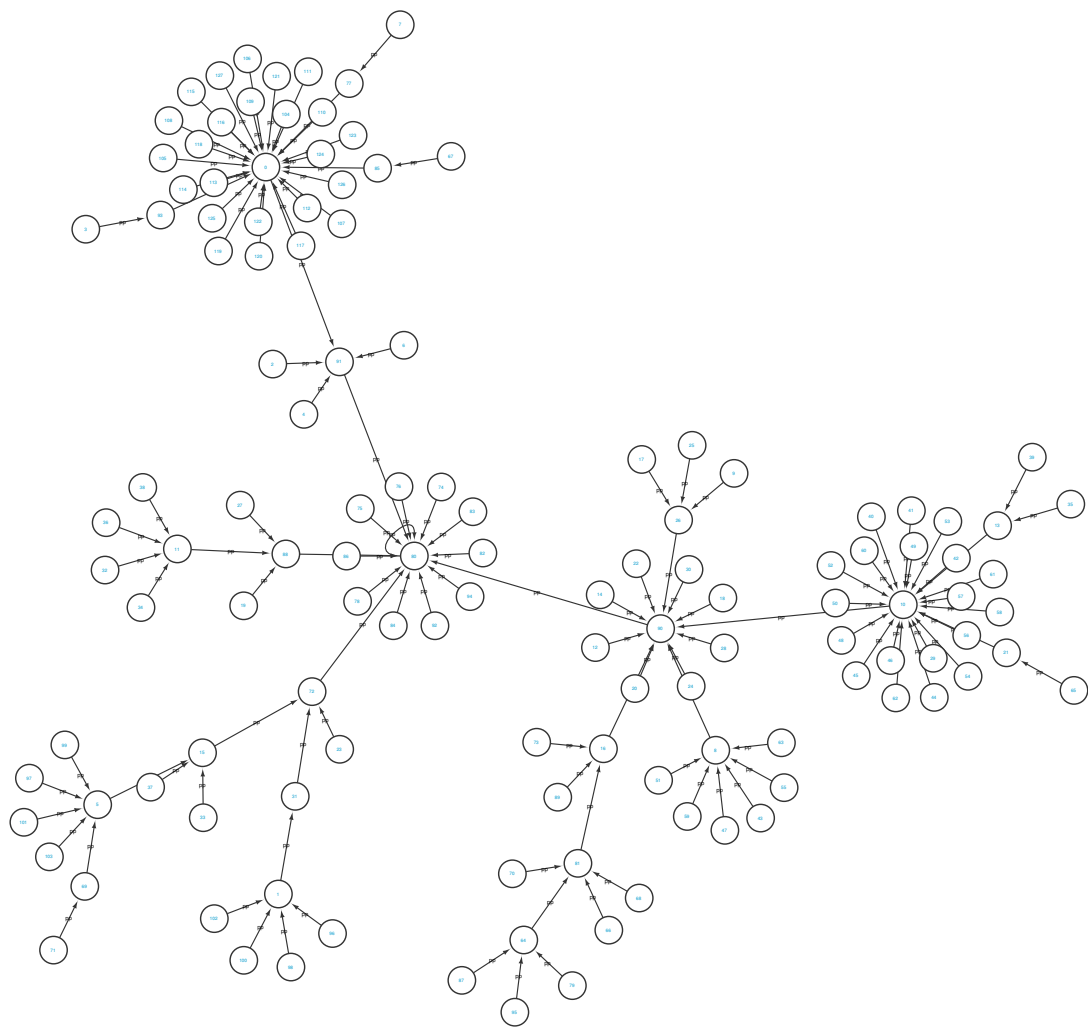


图 11  $n = 7k = 3$  迁移图

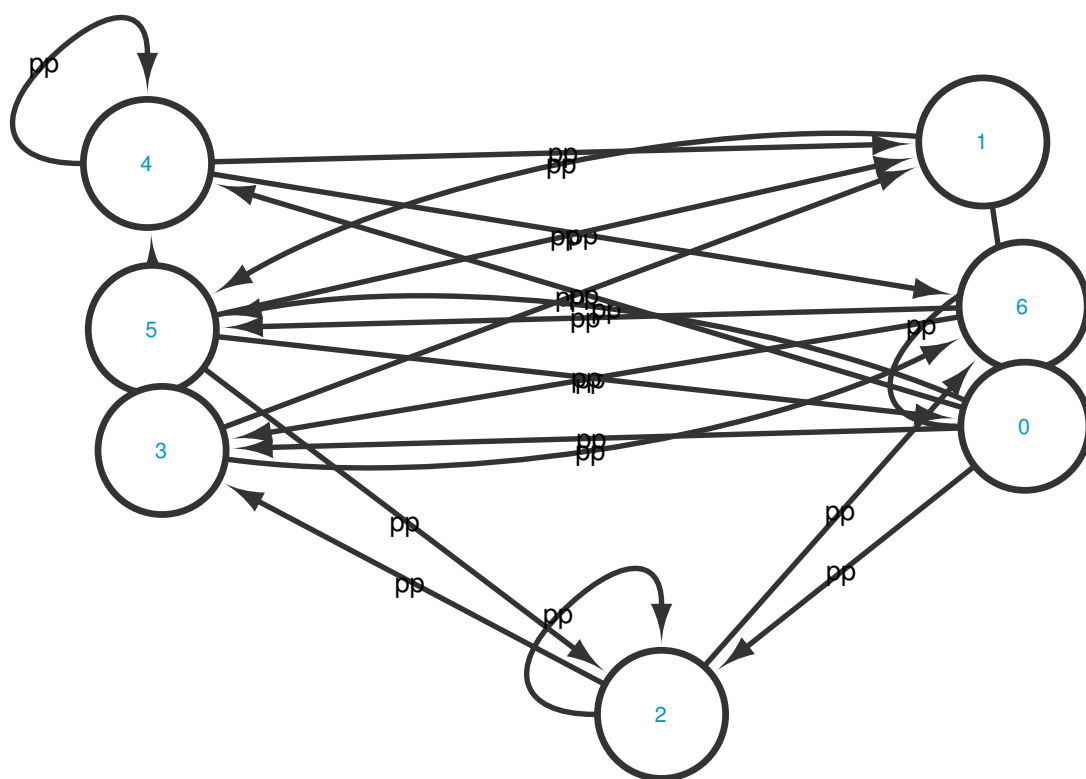


図 12  $n = 7k = 3$  ゲート接続図

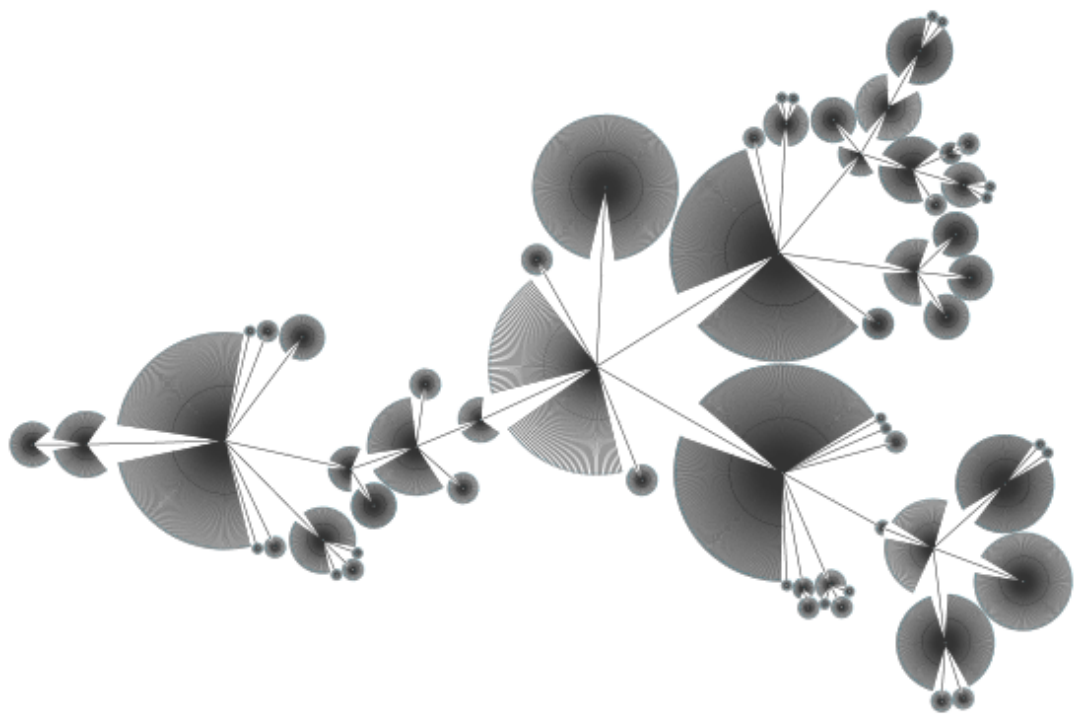


図 13  $n = 12k = 2$  遷移図

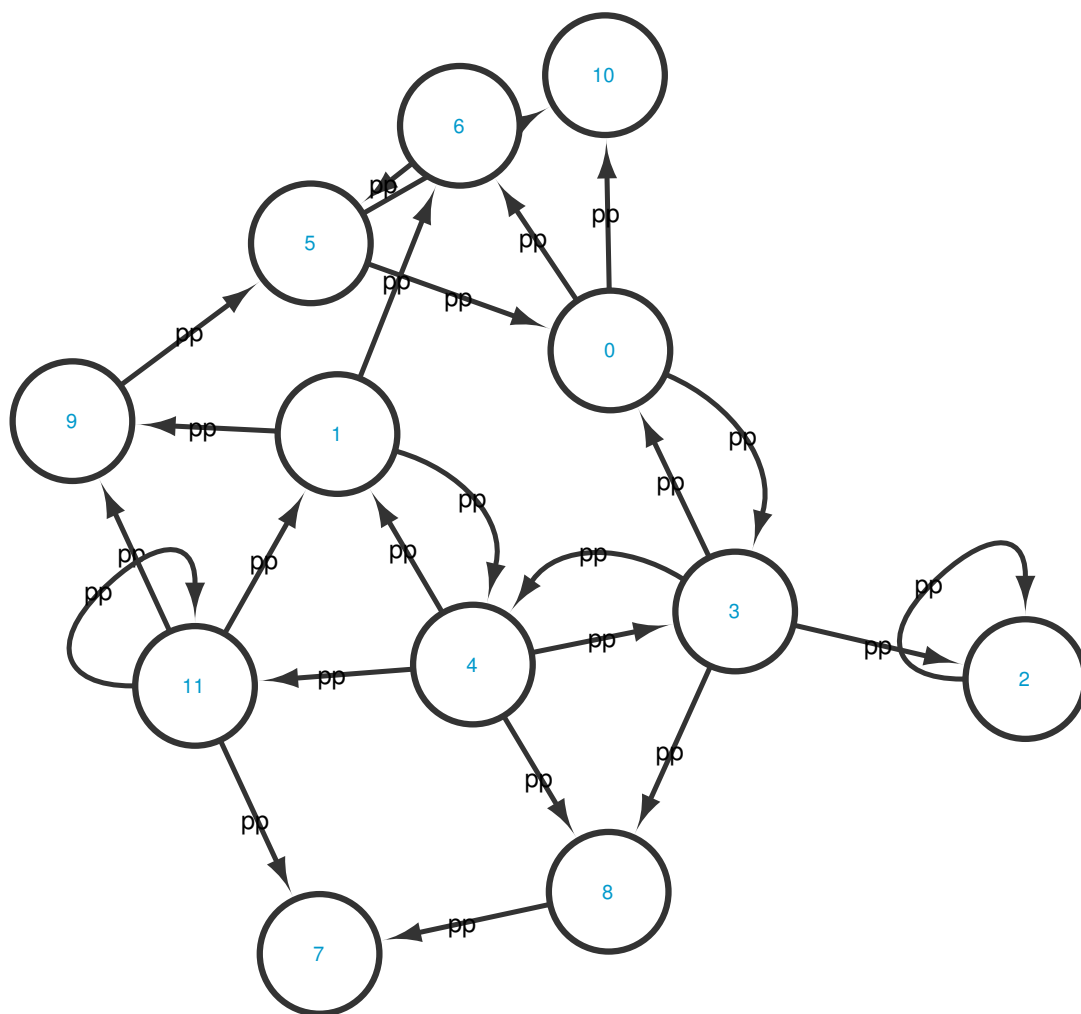


図 14  $n = 12k = 2$  ゲート接続図

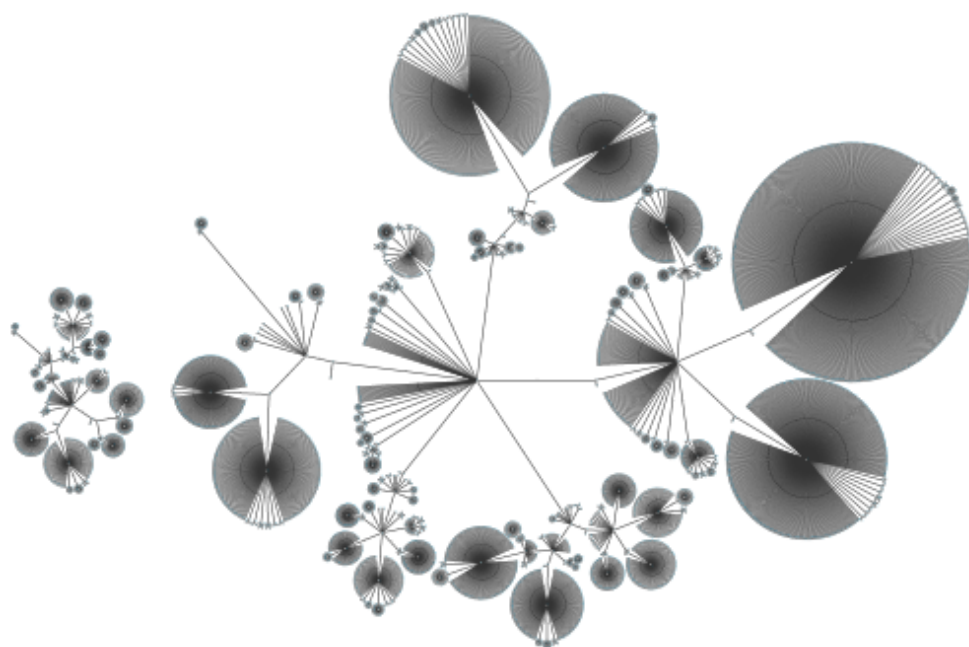


図 15  $n = 12k = 3$  遷移図



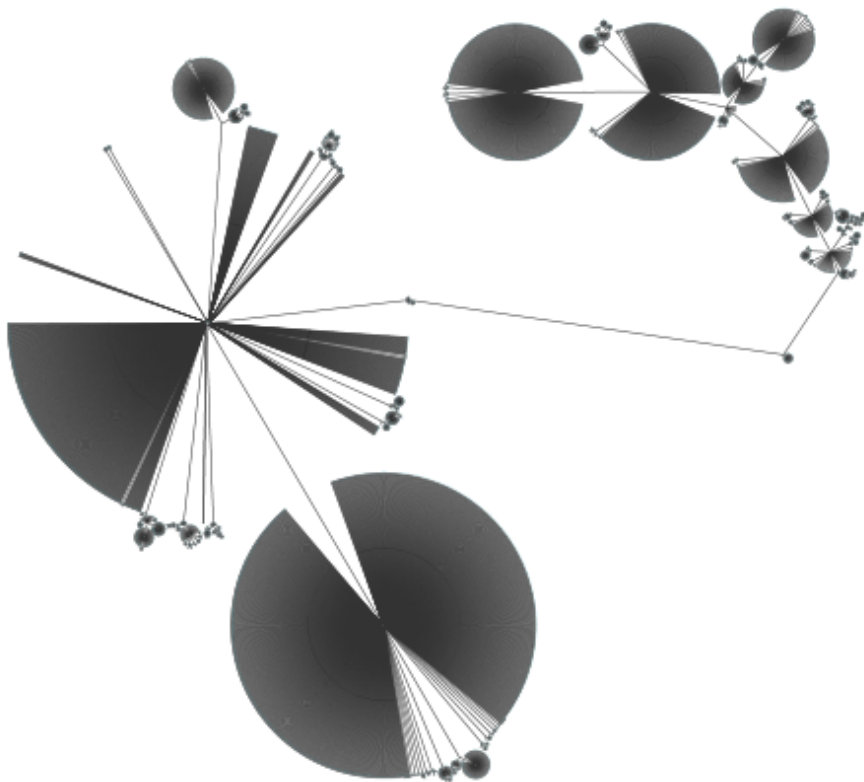


図 16  $n = 12k = 4$  遷移図

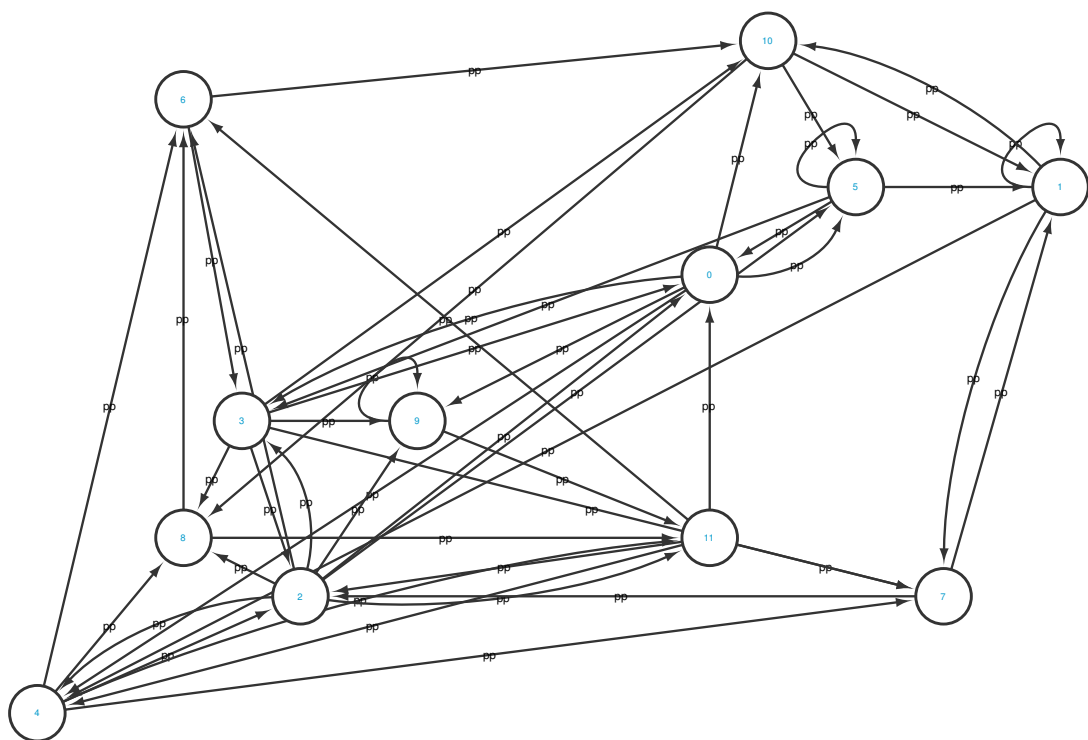


図 17  $n = 12k = 4$  ゲート接続図。7 は入力が 3 つに見えるが、3 と 11 からの線が重なっているだけである