

PS Algorithmen für verteilte Systeme

EINGEREICHT VON

BAUMGARTNER DOMINIK, DAFIR SAMY

GRUPPE 1(16:00)

Aufgabe 6: Zeigen Sie, dass $CCC(k)$ Teilgraph des $BF(k)$ ist.
 Z.z.: Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $CCC(n)$ ist ein Teilgraph von $BF(n)$.

Bew.:

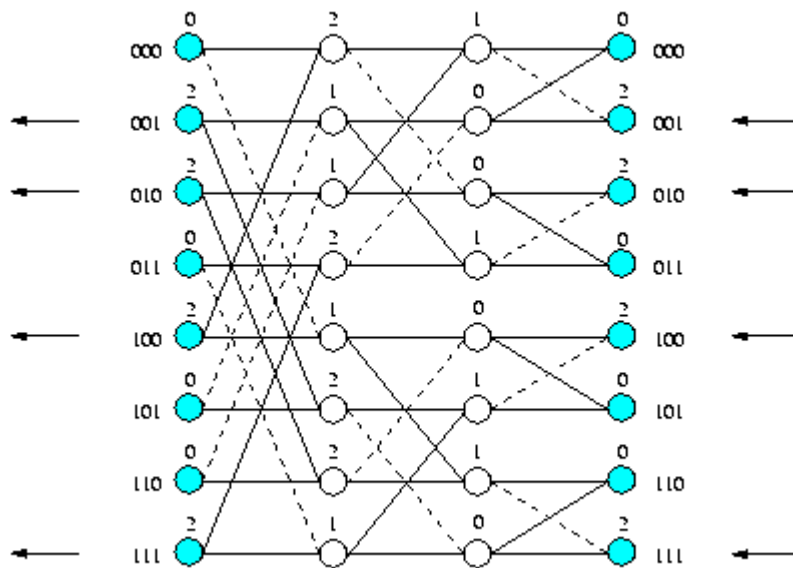
Sei $n \in \mathbb{N}$. Definieren folgende Funktion:

$$p : V \rightarrow V \mid p((i, b)) := ((i + k(b)) \bmod n, b).$$

wobei i das aktuelle Level ist und b ein Bitfolge der Länge n . Zudem gilt:

$$k(b) := \begin{cases} 1, & \text{wenn } b \text{ ungerade Anzahl an 1er Bits besitzt} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Wird nun die Funktion v auf den $CCC(n)$ angewendet, werden alle Knoten von $CCC(n)$ auf $BF(n)$ abgebildet. Anhand der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die Funktion v auch bijektiv ist.



Noch zu zeigen, dass auch jede Kante von $CCC(n)$ auf eine Kante von $BF(n)$ abgebildet wird:

$\forall e = \{u, v\} \in E_{CCC}$ gilt $p(e) := \{p(u), p(v)\} \in E_{BF}$.

Für jedes $e \in E_{CCC}$ gibt es zwei Fälle:

1. Fall:

$x = \{(i, b), ((i+1) \bmod(n), b)\} \in E_C$. Falls $k(w) = 0$ ist, so ist $p(x) = x$ und anderenfalls ist $p(x) = \{((i+1) \bmod(n), b), ((i+2) \bmod(n), b)\}$. In beiden Fällen gehört $p(x)$ zu E_C .

2. Fall:

$x = \{(i, b), (i, b(i))\} \in E_H$, wobei $b(i)$ die Bitfolge b mit geflippten Bit an Stelle i ist. Falls $k(w) = 0$ gilt, so ist $k(w(i)) = 1$ und

$p(x) = \{(i, b), ((i+1) \bmod(n), b(i))\}$.

Sonst ist $p(x) = \{((i+1) \bmod(n), b), (i, b(i))\}$. In beiden Fällen ist $p(x) \in E_X$.

Aufgabe 7: Zeigen Sie, dass das Butterfly-Netzwerk $BF(k)$ knotensymmetrisch ist.

Aufgabe 5: Schreiben Sie ein Programm, dass das folgende Viceroy-Netzwerk erstellt. Weisen Sie zunächst 100 Knoten 5 Ringen zu, wie in der Vorlesung beschrieben. Erstellen Sie anschließend die in der Vorlesung definierten Verbindungen zwischen diesen Knoten. Wählen Sie 100 Knotenpaare zufällig aus und berechnen Sie Routing-Pfade zwischen diesen Knotenpaaren. Bei der Berechnung eines Routing-Pfades dürfen Sie ausschließlich auf lokale Nachbarschaftsinformationen zurückgreifen. Geben Sie anschließend die Verteilung der Längen dieser Routing-Pfade aus.