Übungen zur Vorlesung
Parallele numerische Algorithmen
Blatt 2

Aufgabe 6

Wir haben in Aufgabe 5 einen Algorithmus zur Addition von zwei n Bit Binärzahlen in $2 \log n + 1$ Schritten kennengelernt. Die Frage lautet nun, wie kann man möglichst schnell k Binärzahlen von je n Bit Länge addieren?

Aufgabe 7

Ein wichtiger Aspekt bei der Bewertung von Verbindungsnetzwerken mit festen Verbindungen ist die Flexibilität der Topologie. Unter Flexibilität versteht man die Möglichkeit, andere Topologien in den entsprechenden Graphen einzubetten. Eine Einbettung liegt vor, wenn eine bijektive Abbildung der Kanten des einzubettenden Graphen auf die Kanten des einbettenden Graphen existiert. Ein einfaches Beispiel wäre die Einbettung eines linearen Arrays mit p Prozessoren in einen Ring mit p Prozessoren. Geben Sie für die folgenden Topologien jeweils eine Einbettung an oder zeigen Sie, dass eine solche nicht existiert.

- Ein eindimensionales Array p Prozessoren in ein Gitter mit $p = n^2$.
- Ein Ring mit $p \geq 4$ Prozessoren in einen Hyperwürfel der Dimension d, wobei $p = 2^d$ gilt.
- Ein Gitter mit $p \geq 4$ Prozessoren in einen Hyperwürfel mit $p = 2^d$ Prozessoren.
- Ein Binärbaum $p = 2n - 1$ Prozessoren in einen Hyperwürfel mit $2^d > p$ Prozessoren.

Aufgabe 8

Wie viele disjunkte Hyperwürfel der Dimension s sind in einem Hyperwürfel der Dimension $r \geq s$ enthalten?