



Lösungen zum Übungszettel 6

Aufgabe 1:

- a) Wichtiger Aspekt: Fehlerfreie und möglichst schnelle Übertragung der Nachrichten/Daten durch das Verbindungsnetzwerk
- Verbindet einzelne Verarbeitungseinheiten (Knoten) des Netzwerks miteinander
 - Dient der Koordination von Rechenaufgaben
 - Hauptaufgabe: Übertragung von Nachrichten zwischen einzelnen Verarbeitungseinheiten

- b) Statische Verbindungsnetzwerke: Jeder Kommunikationsknoten im Netz ist fest mit Nachbarn verbunden. (Ring, Gitter bzw. Torus, Hyperwürfel, Binärbaum)

Dynamische Verbindungsnetzwerke: Mindestens ein Schaltelement, an dessen Ein- und Ausgänge die Kommunikationsknoten angeschlossen sind. (Beta-Zellen (Kreuzschalter, Crossbar), Clos und Benes. Permutationsnetze wie z.B. Perfect-Shuffle-Permutation, Butterfly-Permutation (2x Butterfly = Benes))

Unterschiede:

- Im Gegensatz zu statischen Netzwerken keine feste Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Aufgebaut aus physikalischen Leitern und dazwischenliegenden Schaltern
- Verbindung einzelner Knoten bei Bedarf
- Deshalb auch Bezeichnung: indirekte Verbindungsnetzwerke
- Verwendung meist in Systemen mit gemeinsam genutzten Speicher
- Zur Einordnung: heranziehen topologischer Merkmale
- Je komplexer ein Netzwerk ist, desto höher sind die Hardwarekosten aber auch die Leistung des Netzwerks

Aufgabe 2:

- a) **Grad** = 4

Knoten Nr. 5 hat mit vier Verbindungen den größten Grad dieses Netzwerks.

Durchmesser = 4

Distanz von Knoten Nr. 1 zu Knoten Nr. 9 maximal 4.

Kantenkonnektivität = 2

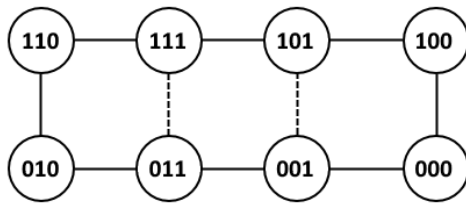
Min. 2 Kanten müssen aus dem Netzwerk entfernt werden, um einen Knoten vollständig zu trennen und das Netz zu unterbrechen.

Topologie = Gitter-Netz

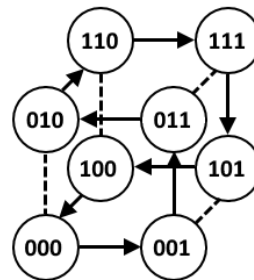


b)

2x4 Gitter:



3-dim. Würfel:



Aufgabe 3:

- a) Die erste Connection Machine war ein massiv paralleles System mit bis zu 65536 1-Bit Prozessoren (Processor/Memory-Zellen, P/M-Zellen). Die CM-1 war vorwiegend zur Lösung von Problemen aus dem Bereich der KI konzipiert. Das Ziel war es, einen Rechner zu entwerfen, der das alltägliche, logische Denken simulieren sollte, um grundlegende Funktionen des menschlichen Gehirns zu verstehen.
- b) 16 Prozessoren eines Chips sind über ein Gitter miteinander verdrahtet. 4096 Chips kommunizieren über ein 12-dim. Hypercube-Verbindungsnetzwerk. Die Kommunikation lief über die Funktionen „injection, routing, buffering, referring und delivering“ ab.