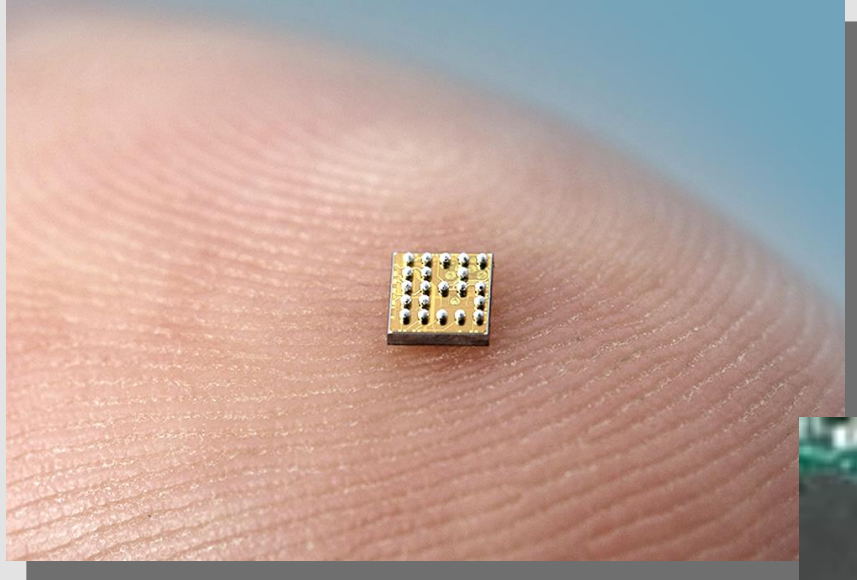
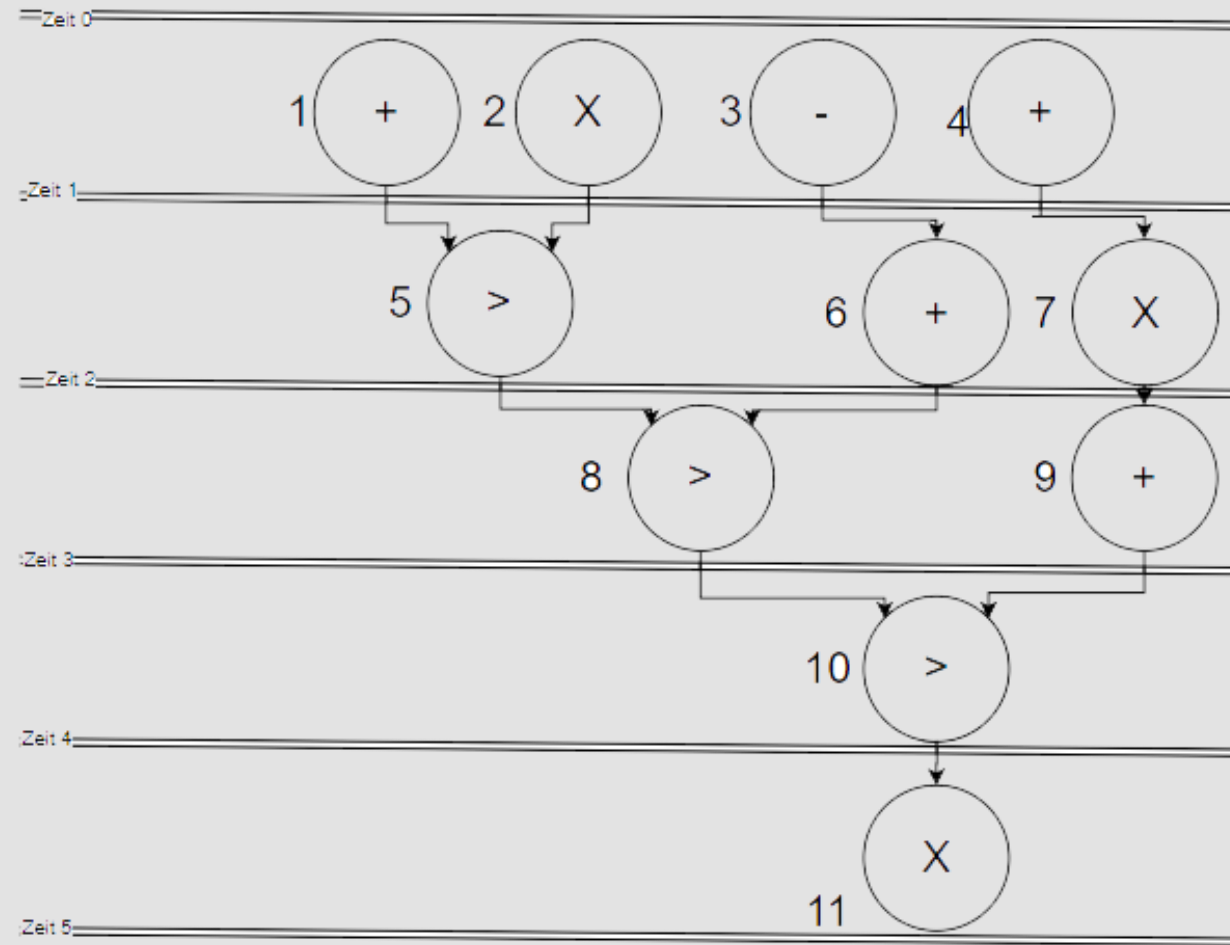


Sharing and Binding for General Circuits

Benedikt Lipinski

- Einleitung (Problemstellung)
- Begriff klärung
 - Allokierung (Allocation)
 - Bindung (Binding)
 - Ressourcen-Teilung (Sharing)
- Kompatibilitätsgraphen
- Ähnl. Resource Dominated Circuits
- Genral Circuits
- Sharing and Binding for General Circuits





Ablaufplan

$$\tau(v_i) \geq \tau(v_j) + d_j \quad \forall (v_i, v_j) \in E$$

Latenz L

$$L = \max_{v_i \in V} \{\tau(v_i) + d_i\} - \min_{v_i \in V} \{\tau(v_i)\}$$

Problemgraph $G(V,E)$

Startzeit = $\tau(v_i)$

Knoten $V_i \in E$

Funktion $\tau: V \rightarrow \mathbb{Z}_0^+$

Allokation

(Allocation)

Definition:

Funktion $\alpha : V_T \rightarrow \mathbb{Z}_0^+$ die angibt Wie viele $\alpha(r_k)$ verschiedene Ressourcentypen $r_k \in V_T$ vorhanden sind

- Betrachtung unter begrenzten Ressourcen
- z.B aus gründen:
 - Verfügbarkeit
 - Bestand
 - Platz

Allokation

Beispiel 1

Benötigte Ressourcen

- 4 Multiplizierer
- 2 Addierer

Allokierungsfunktion

- $\alpha(r_{mul}) = 4$
- $\alpha(r_{add}) = 2$

Latenz

$$L = \tau(v_5) + d_5 - \tau(v_1) = (3 + 1) - 0 = 4$$

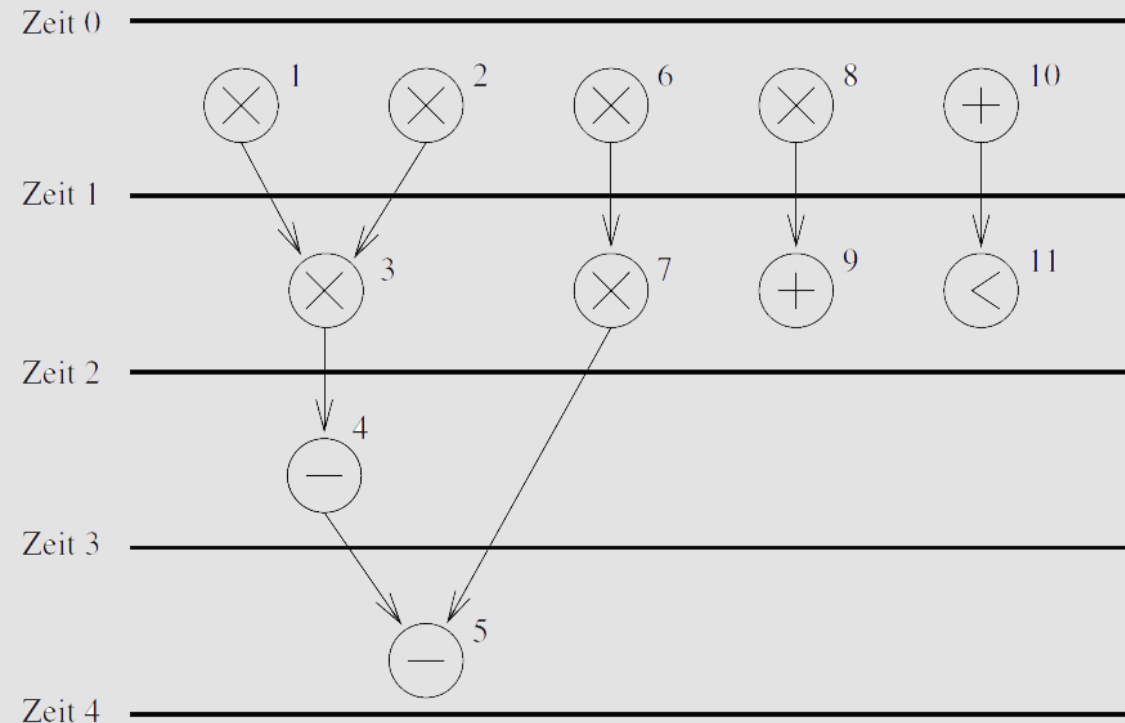


Bild 3: Ablaufplan ohne Einschränkung

Allokation

Beispiel 2

Benötigte Ressourcen

- 1 Multiplizierer
- 1 Addierer

Allokierungsfunktion

- $\alpha(r_{mul}) = 1$
- $\alpha(r_{add}) = 1$

Latenz

$$L = \tau(v_9) + d_9 - \tau(v_1) = (6 + 1) - 0 = 7$$

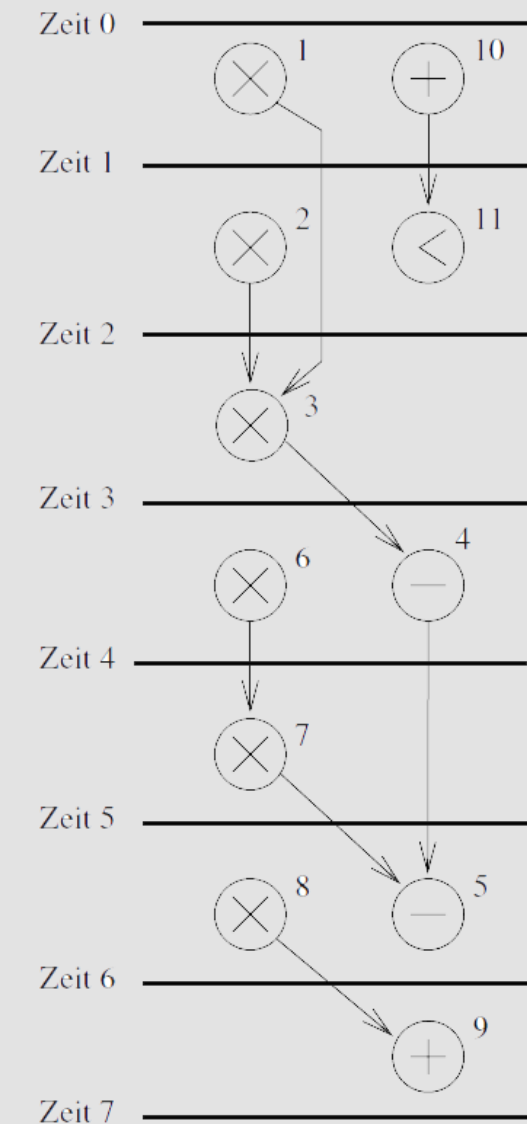


Bild 5: Ablaufplan mit Nebenbedingung

Bindung

(Binding)

Definition:

$$\begin{aligned} &\beta: V \rightarrow V_T \text{ mit } \beta(v_i) = r_k \in \\ &V_T \text{ und } (v_i, \beta(v_i)) E_R \\ &\gamma: V \rightarrow \mathbb{Z}^+ \text{ mit } \gamma(v_i) \leq \alpha(\beta(v_i)). \end{aligned}$$

- $\beta(v_i)$ = Ressourcentyp
- $\gamma(v_i)$ = Instanz eines Ressourcentyps

Bindung

Beispiel

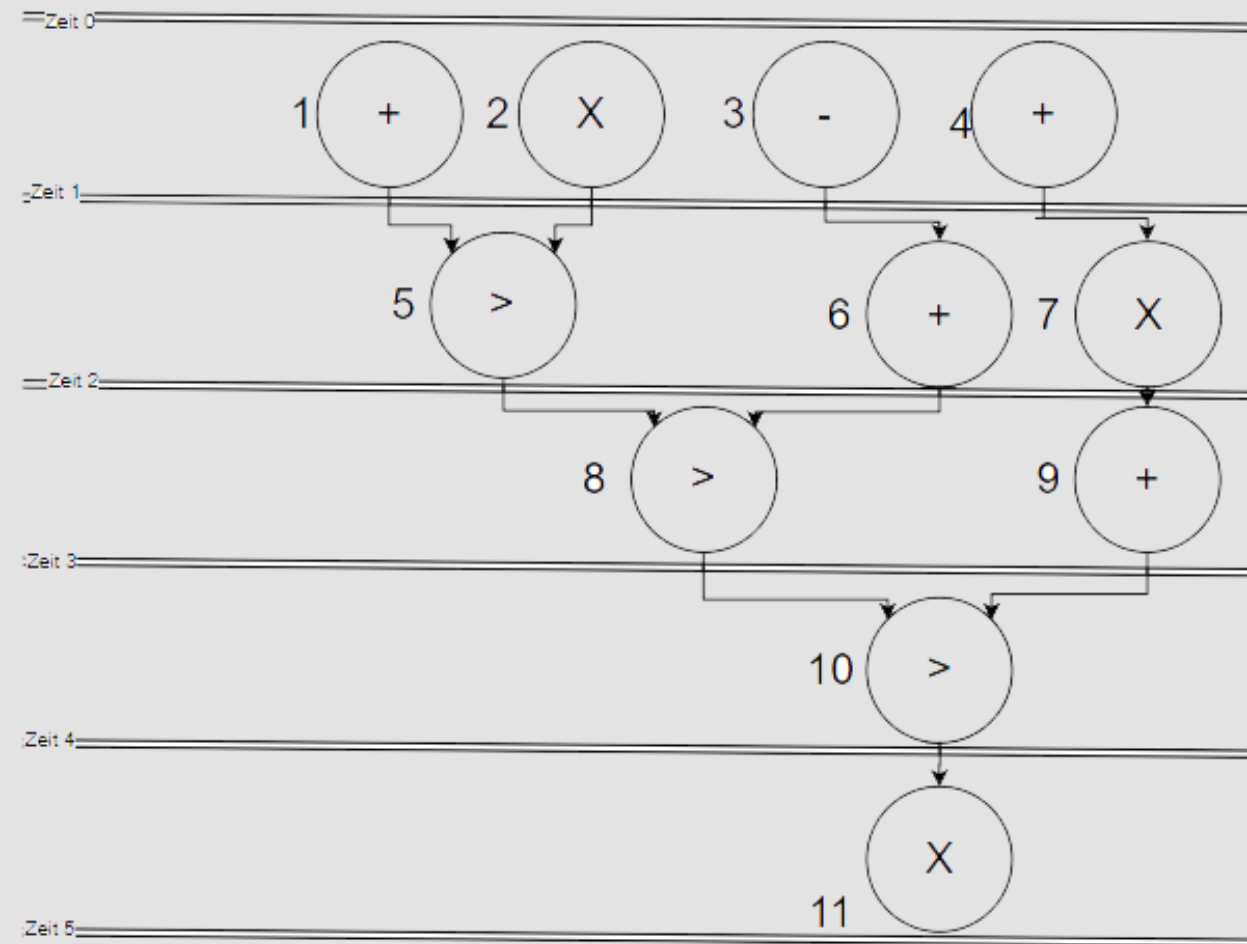
Dezidiert:

8 Addieren, Subtrahieren, Vergleichen
3 Multiplikationen

Optimiert:

3 Addieren, Subtrahieren, Vergleich
1 Multiplikation

Zeit Slot	ADD,SUB ,CMP	MUL
1	3	1
2	2	1
3	2	0
4	1	0
5	0	1



Ressourcen-Teilung

(Sharing)

- Bindet mehrere Operationen an eine instanz
- Bei größeren schaltung nicht im kopf lösbar
- Deswegen werden Hilfsmittel benutzt
- Regeln:
 - Vom gleichen typ
 - Nicht im gleichen Zeit Slot o. alternativ

Kompatibilitäts- und Konflikt – Graph

Kompatibilitätsgraph

Definition:

- Ungerichteter Graph $E = \left\{ \{v_i, v_j\} : v_i \sim v_j, v_i, v_j \in V, i \neq j \right\}$
 - $V = \text{Knotenmenge} = \text{Operationen}$
 - $E = \text{Kantenmenge} = \text{kompatible Operationspaare}$
- Eine maximale menge an paaren heißt: **Clique**
 - Ist eine optimale mehrfach nutzung
 - Werden farblich makiert

Kompatibilitätsgraph

Beispiel

Dezidiert:

8 Addieren, Subtrahieren, Vergleichen

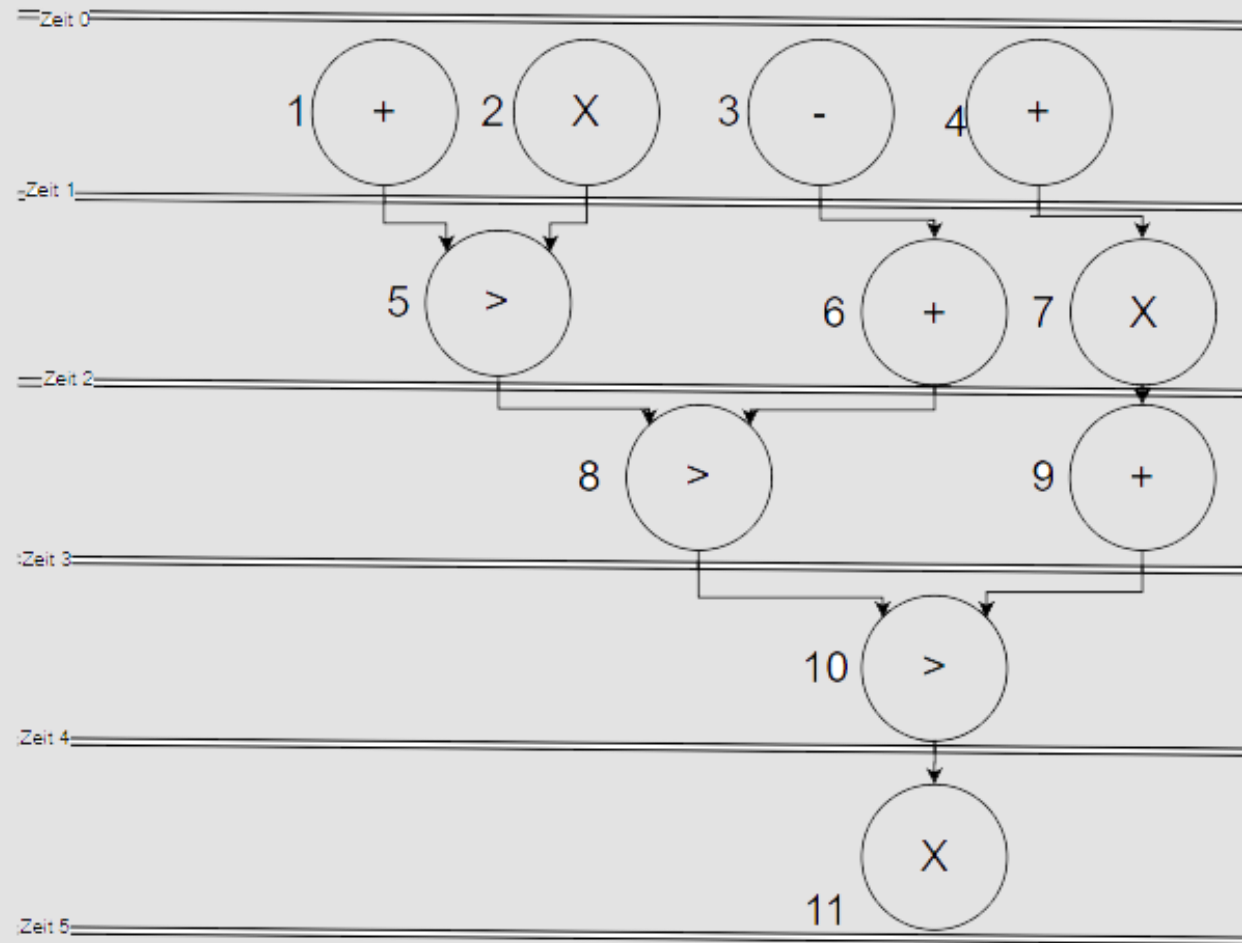
3 Multiplikationen

Optimiert:

3 Addieren, Subtrahieren, Vergleich

1 Multiplikation

Zeit Slot	ADD,SUB ,CMP	MUL
1	3	1
2	2	1
3	2	0
4	1	0
5	0	1

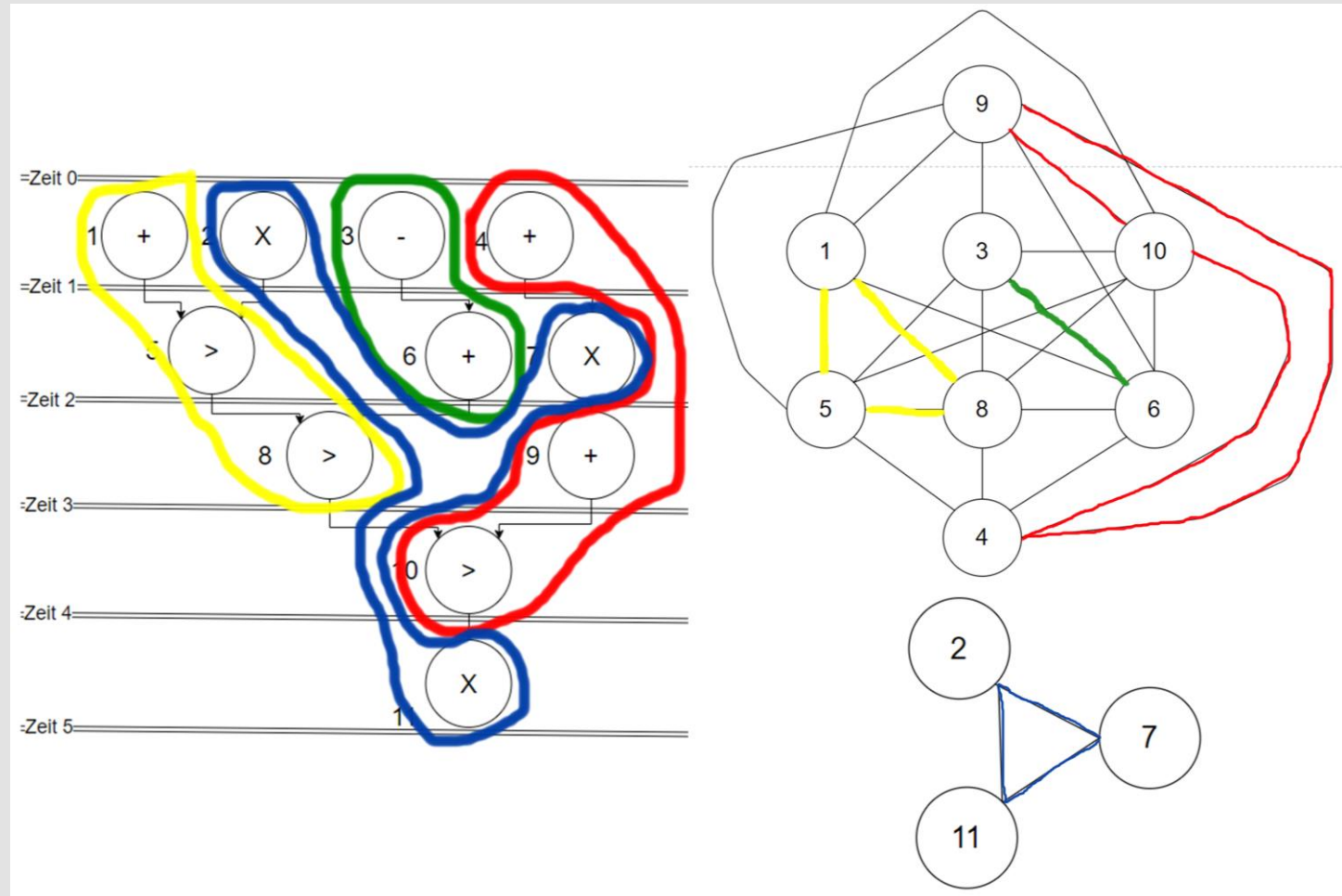


Kompatibilitätsgraph

Beispiel

- Einzeichnen von Cliques

- ALU: Blau
- MUL1: Gelb
- MUL2: Grün
- MUL3: Rot



Kompatibilitäts- und Konflikt – Graph

Konfliktgraph

- Komplement zum Kompatibilitätsgraph
- Möglichst wenig versch. Farben
 - Chromatische Zahl

Ressourcen dominierte Schaltkreise

(Resource dominated Circuits)

Generelle Schaltkreise

(General Circuits)

Verteilung und Bindung von Generellen Schaltkreisen

(Sharing and Binding for General Circuits)