

















































































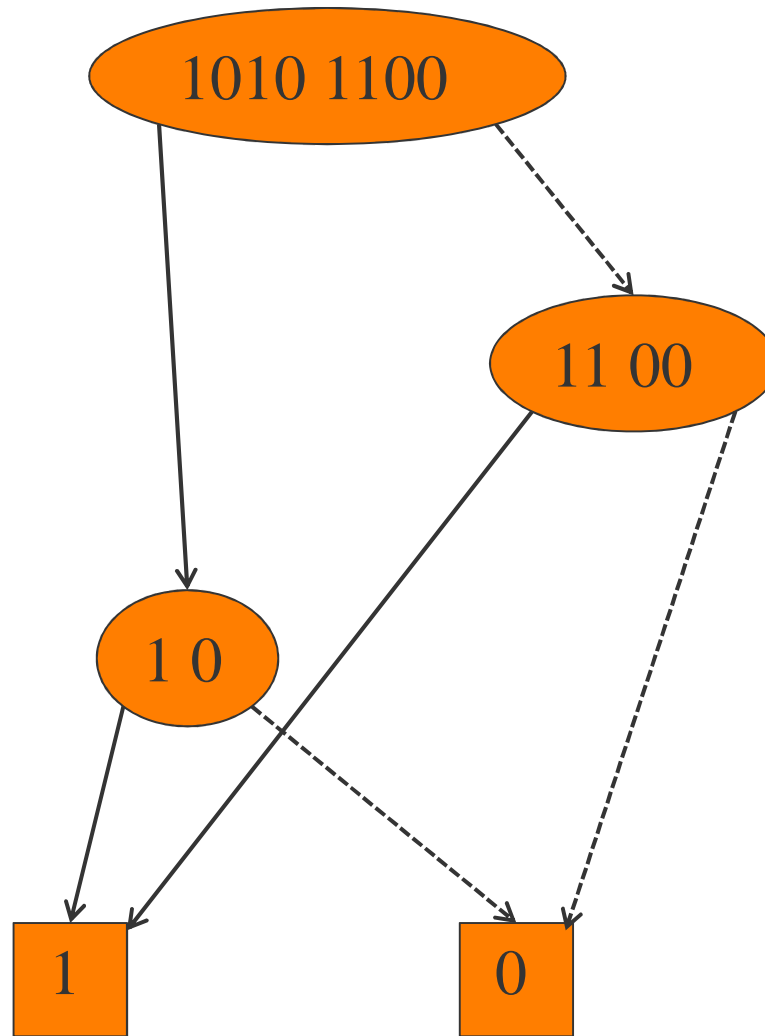




# Beispiel via Beads ohne Decision Tree

---

Reihenfolge der Variablen ergibt sich aus der Wahrheitstabelle



# Variablenreihenfolge

---

- Wählen andere Reihenfolge

$x_3$	$x_2$	$x_1$	$y$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



# Beispiel

---

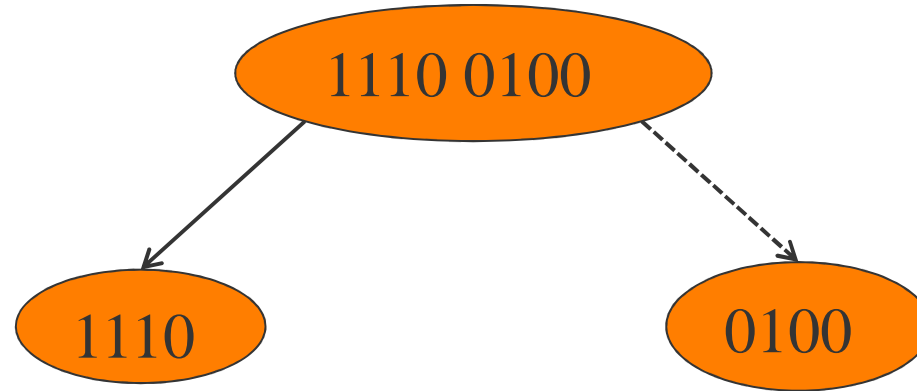
- Wahrheitstabelle eintragen

1110 0100

# Beispiel

---

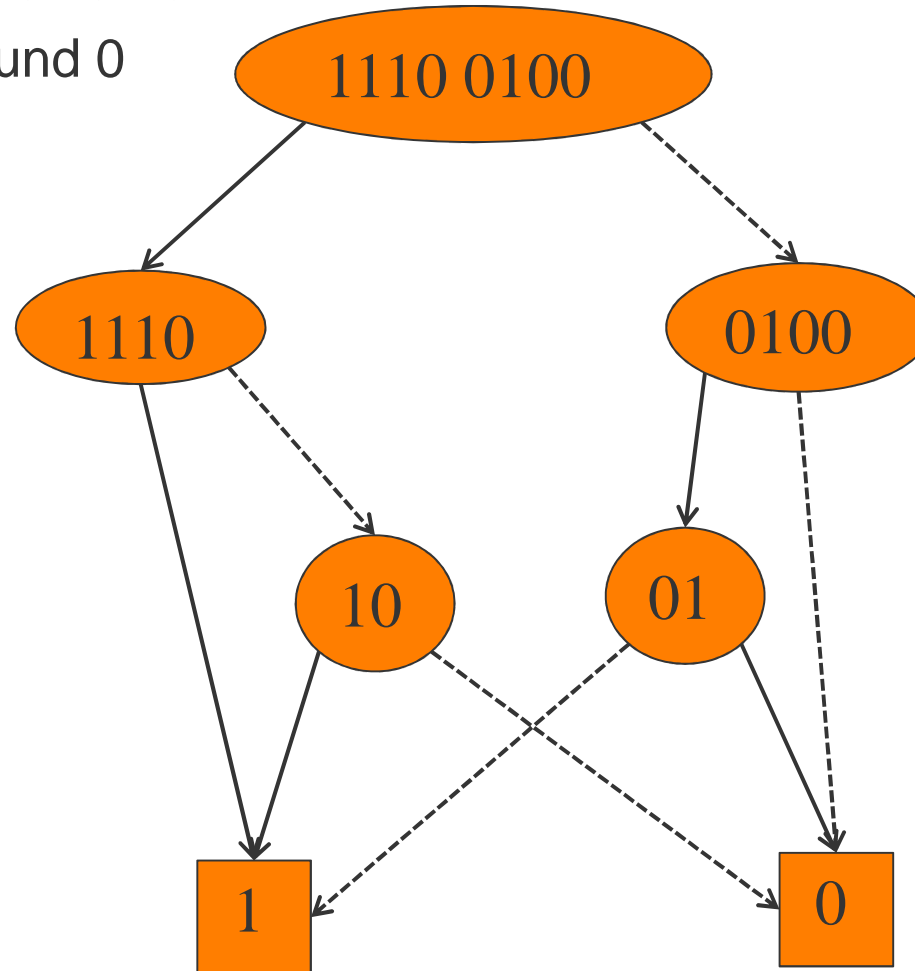
- Halbieren und nach unten



# Beispiel

---

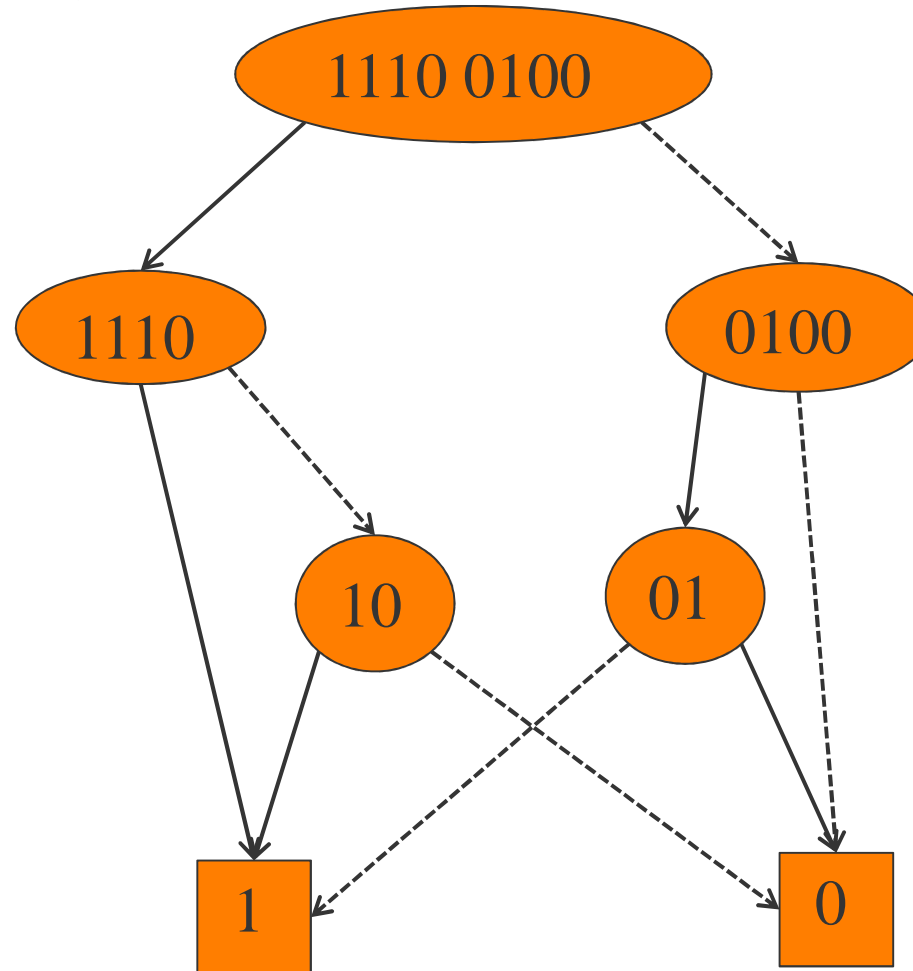
- Halbieren und nach unten
- 11 und 00 auf 1 und 0 umleiten



# Beispiel

---

- Benötigt mehr Knoten!



# Variablenreihenfolge

---

- Für  $n$  Variablen gibt es  $n!$  unterschiedliche Permutationen  
(Permutationen)
- Z.B.  $\pi = (a, b, c, d)$ ,  $\pi' = (c, a, b, d)$ , ...
- $\Rightarrow$  Minimum-Finden ist schwer!

## Größe von BDDs

---

- Es gibt Boolesche Funktionen, sodass unabhängig von der Variablenreihenfolge alle BDDs exponentielle Größe haben.
- Die meisten praktisch relevanten Funktionen haben geringe Größe.
- Bekannte schwere Funktion: *Multiplikation*.
- Exponentiell große disjunktive Form aber polynomielle BDD-Größe: *Majority-Funktion*.

# Eigenschaften von BDDs

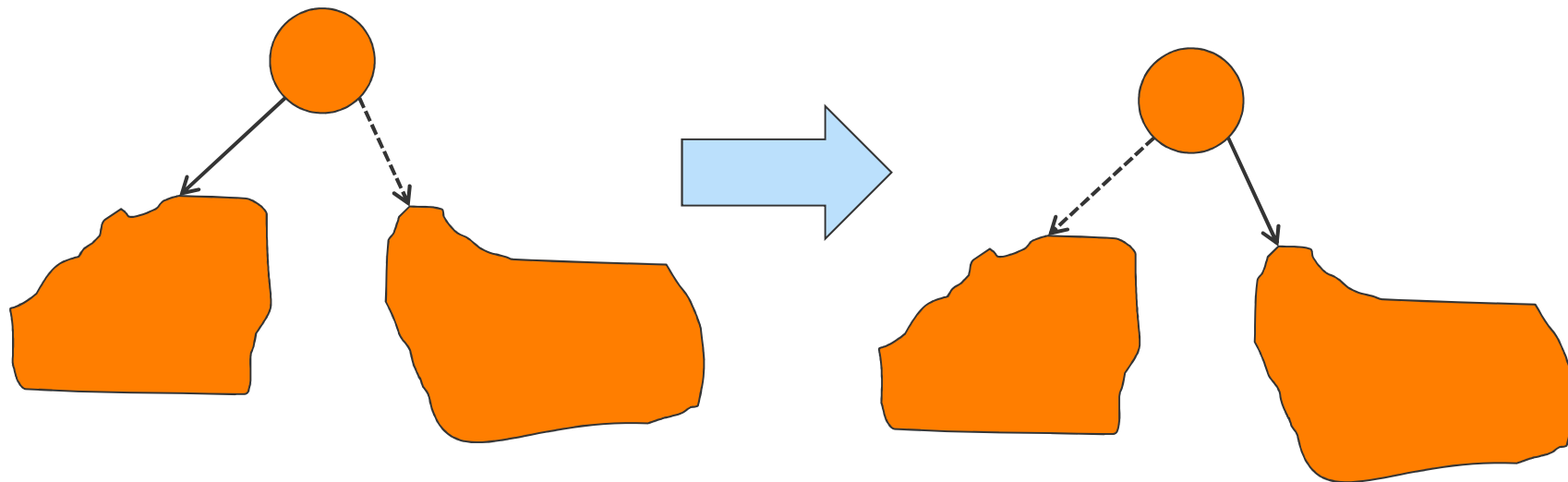
---

- In einem BDD kommen **alle** Beads der Wahrheitstabelle und **nur** diese vor.
- Darstellung einer bestimmten Booleschen Funktion ist bei gegebener Variablenreihenfolge **isomorph (eindeutig)**.
- Zwei isomorphe OBDDs beschreiben äquivalente Boolesche Ausdrücke
- Typische Funktionen sind einfach mittels BDD-Darstellung zu realisieren.

# Typische Funktionen auf BDDs

---

- **Negation:** Kantentypen vertauschen

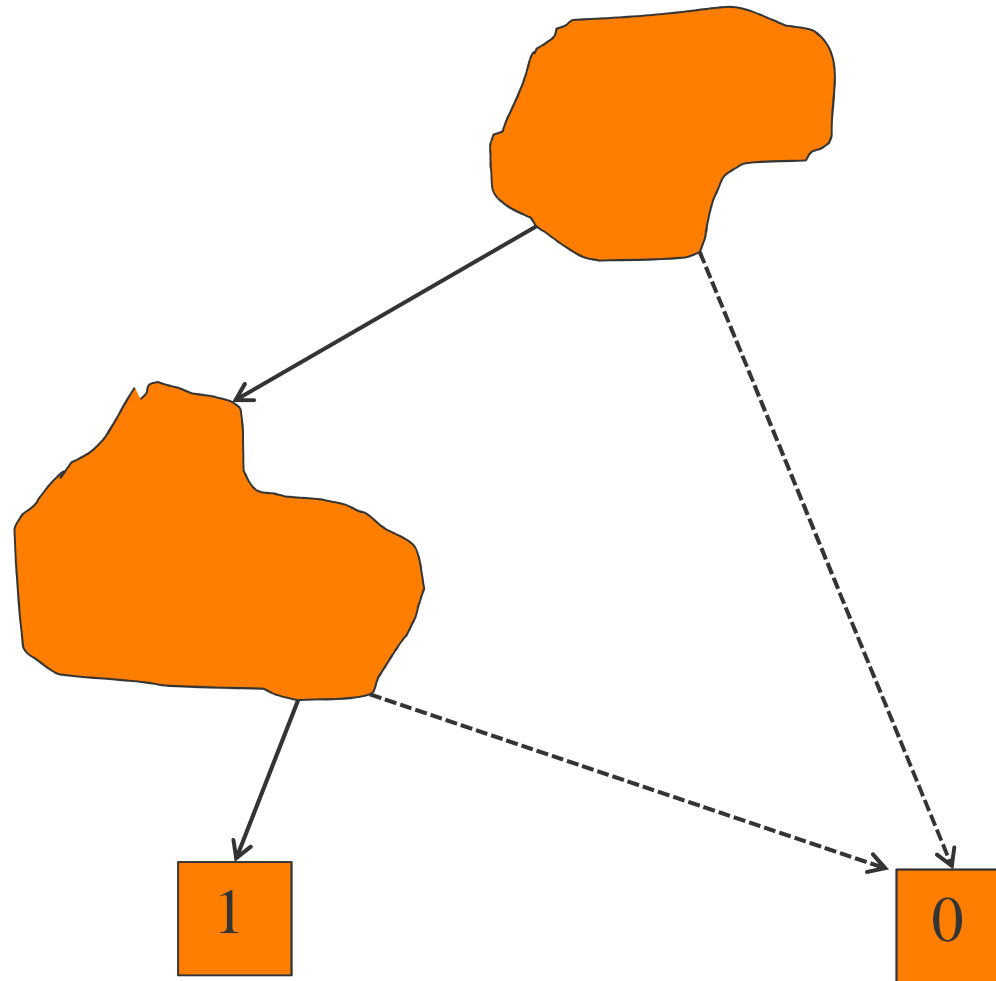




# Typische Funktionen

---

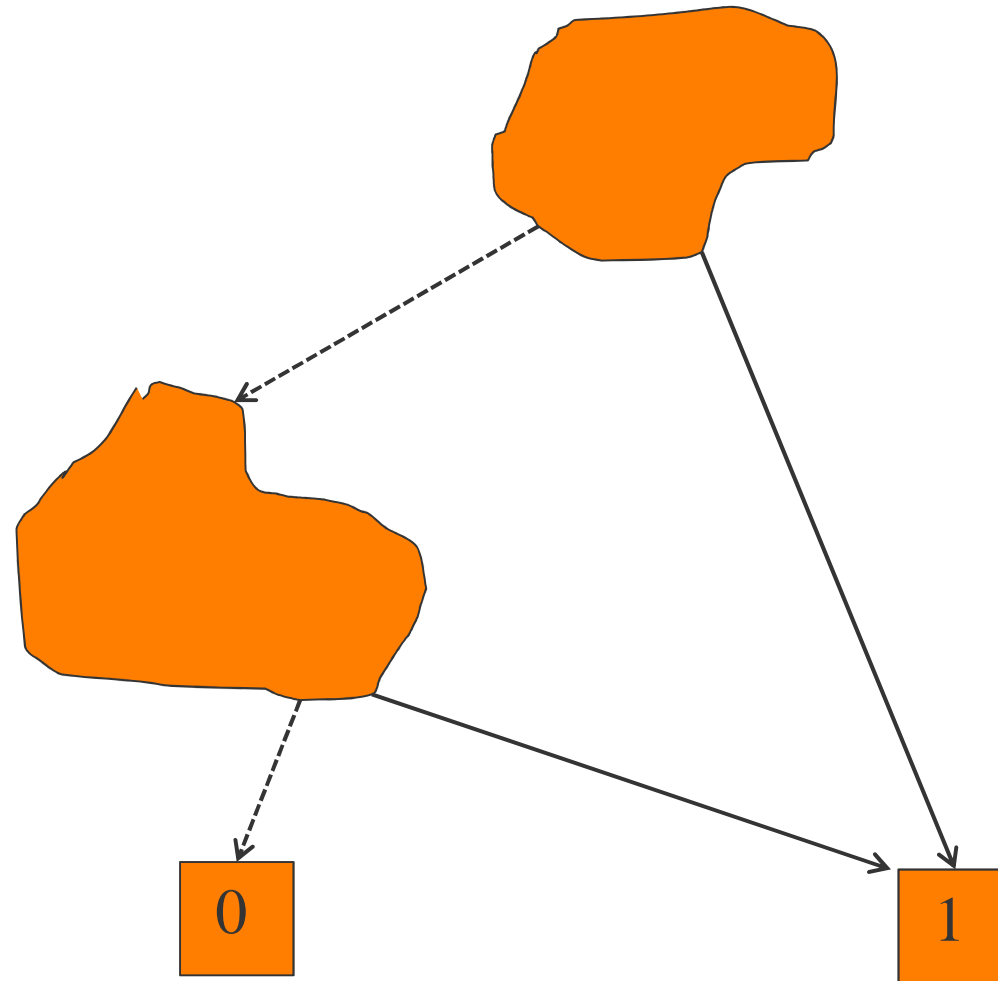
- UND



# Typische Funktionen

---

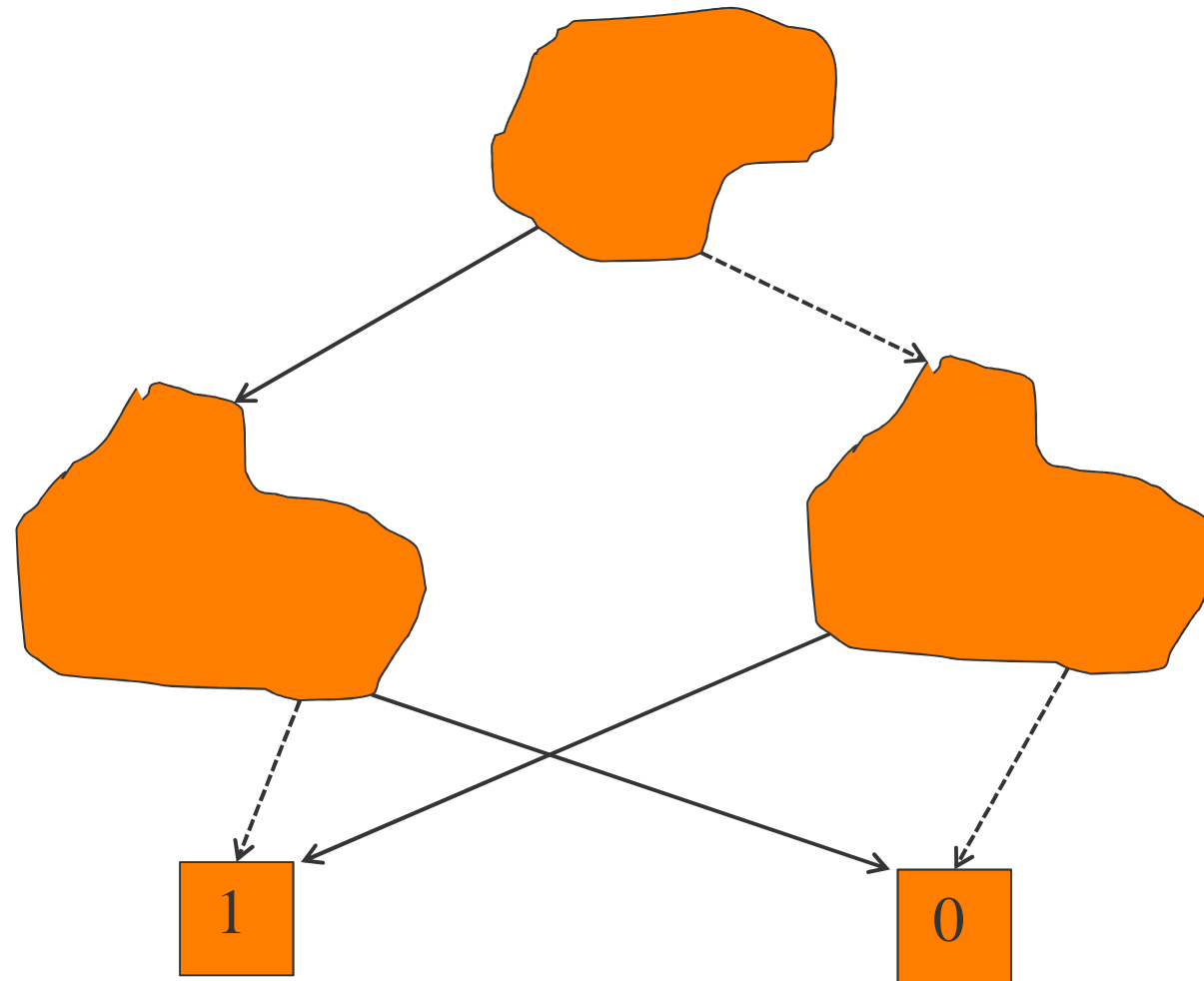
- ODER



# Typische Funktionen

---

- **XOR:** einen Operanden duplizieren



# Realisierung als mehrstufige Schaltkreise mittels MUX

