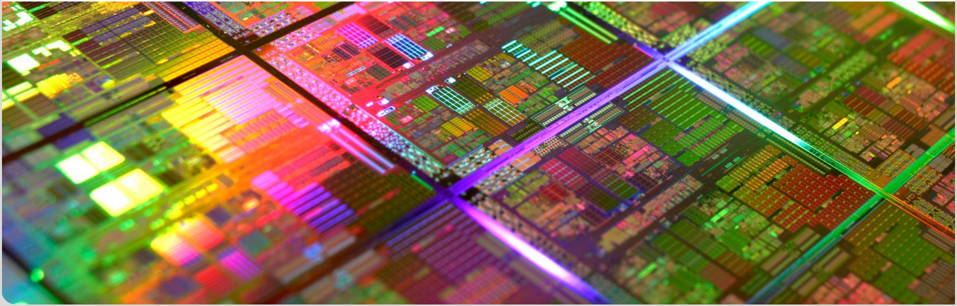
Karlsruher Institut für Technologie

DuE-Tutorien 17 und 18

Tutorien zur Vorlesung “Digitaltechnik und Entwurfsverfahren”

Christian A. Mandery

TUTORIENWOCHE 7 AM 16.12.2011



Heute

- Quine-McClusky-Verfahren
- Consensus-Verfahren
- Übungsaufgaben

Quine-McCluskey-Verfahren

- Systematisches Minimierungsverfahren
- Grundidee: Terme zusammenfassen, die in (genau) einer Variable komplementär belegt sind (analog zum KV-Diagramm)
- Zwei Schritte:
  1. Ermittlung aller Primimplikanten ($\rightarrow$ 1. Quinesche Tabelle)
  2. Auswahl der zu verwendenden Primimplikanten ($\rightarrow$ 2. Quinesche Tabelle alias Überdeckungstabelle)
- Schritte können auch “einzeln” verwendet werden, z.B.: Ermittlung der Primimplikanten mittels KV-Diagramm, dann 2. Quinesche Tabelle zur Auswahl von Primimplikanten

Quine-McCluskey-Verfahren

- Systematisches Minimierungsverfahren
- Grundidee: Terme zusammenfassen, die in (genau) einer Variable komplementär belegt sind (analog zum KV-Diagramm)
- Zwei Schritte:
  1. Ermittlung aller Primimplikanten ($\rightarrow$ 1. Quinesche Tabelle)
  2. Auswahl der zu verwendenden Primimplikanten ($\rightarrow$ 2. Quinesche Tabelle alias Überdeckungstabelle)
- Schritte können auch "einzeln" verwendet werden, z.B.: Ermittlung der Primimplikanten mittels KV-Diagramm, dann 2. Quinesche Tabelle zur Auswahl von Primimplikanten

Quine-McCluskey-Verfahren

- Systematisches Minimierungsverfahren
- Grundidee: Terme zusammenfassen, die in (genau) einer Variable komplementär belegt sind (analog zum KV-Diagramm)
- Zwei Schritte:
  1. Ermittlung aller Primimplikanten ($\rightarrow$ 1. Quinesche Tabelle)
  2. Auswahl der zu verwendenden Primimplikanten ($\rightarrow$ 2. Quinesche Tabelle alias Überdeckungstabelle)
- Schritte können auch “einzeln” verwendet werden, z.B.: Ermittlung der Primimplikanten mittels KV-Diagramm, dann 2. Quinesche Tabelle zur Auswahl von Primimplikanten

Quine-McCluskey-Verfahren

- Systematisches Minimierungsverfahren
- Grundidee: Terme zusammenfassen, die in (genau) einer Variable komplementär belegt sind (analog zum KV-Diagramm)
- Zwei Schritte:
  1. Ermittlung aller Primimplikanten ($\rightarrow$ 1. Quinesche Tabelle)
  2. Auswahl der zu verwendenden Primimplikanten ($\rightarrow$ 2. Quinesche Tabelle alias Überdeckungstabelle)
- Schritte können auch "einzeln" verwendet werden, z.B.: Ermittlung der Primimplikanten mittels KV-Diagramm, dann 2. Quinesche Tabelle zur Auswahl von Primimplikanten

1. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung aller Primimplikanten einer Funktion
- Iteratives Verfahren, das in jedem Schritt eine neue Tabelle höherer Ordnung (mehr “Don’t Cares”) erzeugt
- Zusammengefasste Primterme werden gestrichen bzw. abgehakt
- Verfahren terminiert, wenn sich keine Änderungen mehr ergeben, also spätestens bei der Tabelle n-ter Ordnung (nur noch “Don’t Cares”)

1. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung aller Primimplikanten einer Funktion
- Iteratives Verfahren, das in jedem Schritt eine neue Tabelle höherer Ordnung (mehr “Don’t Cares”) erzeugt
- Zusammengefasste Primterme werden gestrichen bzw. abgehakt
- Verfahren terminiert, wenn sich keine Änderungen mehr ergeben, also spätestens bei der Tabelle n-ter Ordnung (nur noch “Don’t Cares”)

1. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung aller Primimplikanten einer Funktion
- Iteratives Verfahren, das in jedem Schritt eine neue Tabelle höherer Ordnung (mehr “Don’t Cares”) erzeugt
- Zusammengefasste Primterme werden gestrichen bzw. abgehakt
- Verfahren terminiert, wenn sich keine Änderungen mehr ergeben, also spätestens bei der Tabelle n-ter Ordnung (nur noch “Don’t Cares”)

1. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung aller Primimplikanten einer Funktion
- Iteratives Verfahren, das in jedem Schritt eine neue Tabelle höherer Ordnung (mehr “Don’t Cares”) erzeugt
- Zusammengefasste Primterme werden gestrichen bzw. abgehakt
- Verfahren terminiert, wenn sich keine Änderungen mehr ergeben, also spätestens bei der Tabelle n-ter Ordnung (nur noch “Don’t Cares”)

1. Quinesche Tabelle

Karlsruher Institut für Technologie

- Initialisierung (Quinesche Tabelle nullter Ordnung):
  - Schreibe alle Minterme in eine Tabelle
  - Sortiert nach der Anzahl der nicht-negierten (positiven) Literale
  - Trenne die Bereiche unterschiedlicher Anzahl nicht-negierter Literale voneinander ab
- n-ter Iterationsschritt (Quinesche Tabelle n-ter Ordnung):
  - Schreibe zusammenfassbare Terme aus der Tabelle (n-1)-ter Ordnung in die neue Tabelle
  - Von oben nach unten vorgehen: Sortierung bleibt automatisch erhalten
  - Zusammengefasste Terme werden abgehakt, mit abgehakten Termen muss aber weiterhin verglichen werden!
- Vorteil: Im Iterationsschritt müssen zusammenfassbare Terme nur in benachbarten Sektionen der Tabelle gesucht werden
  - Ansonsten: Terme müssen sich in mehr als einer Variable unterscheiden → Sind nicht zusammenfassbar

1. Quinesche Tabelle

Karlsruher Institut für Technologie

- Initialisierung (Quinesche Tabelle nullter Ordnung):
  - Schreibe alle Minterme in eine Tabelle
  - Sortiert nach der Anzahl der nicht-negierten (positiven) Literale
  - Trenne die Bereiche unterschiedlicher Anzahl nicht-negierter Literale voneinander ab
- n-ter Iterationsschritt (Quinesche Tabelle n-ter Ordnung):
  - Schreibe zusammenfassbare Terme aus der Tabelle (n-1)-ter Ordnung in die neue Tabelle
  - Von oben nach unten vorgehen: Sortierung bleibt automatisch erhalten
  - Zusammengefasste Terme werden abgehakt, mit abgehakten Termen muss aber weiterhin verglichen werden!
- Vorteil: Im Iterationsschritt müssen zusammenfassbare Terme nur in benachbarten Sektionen der Tabelle gesucht werden
  - Ansonsten: Terme müssen sich in mehr als einer Variable unterscheiden $\rightarrow$ Sind nicht zusammenfassbar

1. Quinesche Tabelle

- Initialisierung (Quinesche Tabelle nullter Ordnung):
  - Schreibe alle Minterme in eine Tabelle
  - Sortiert nach der Anzahl der nicht-negierten (positiven) Literale
  - Trenne die Bereiche unterschiedlicher Anzahl nicht-negierter Literale voneinander ab
- n-ter Iterationsschritt (Quinesche Tabelle n-ter Ordnung):
  - Schreibe zusammenfassbare Terme aus der Tabelle (n-1)-ter Ordnung in die neue Tabelle
  - Von oben nach unten vorgehen: Sortierung bleibt automatisch erhalten
  - Zusammengefasste Terme werden abgehakt, mit abgehakten Termen muss aber weiterhin verglichen werden!
- Vorteil: Im Iterationsschritt müssen zusammenfassbare Terme nur in benachbarten Sektionen der Tabelle gesucht werden
  - Ansonsten: Terme müssen sich in mehr als einer Variable unterscheiden $\rightarrow$ Sind nicht zusammenfassbar

2. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

KIT
Karlsruher Institut für Technologie

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

- Dient zur Bestimmung einer minimalen Überdeckung bei bekannten Primimplikanten
- Vorgehensweise:
  - Zeichne Tabelle: Zeilen = Primimplikanten, Spalten = Minterme
  - X dort, wo der Primimplikant den entsprechenden Minterm überdeckt
  - Anwendung von Regeln, dann Angabe der Überdeckungsfunktion (s. nächste Folie)
- Vereinfachungsregeln:
  - Erster Schritt: Streiche die Zeilen der Kernprimimplikanten und ihre überdeckten Minterme
  - Spaltendominanz: Überdeckt eine Spalte eine andere, streiche erstgenannte
  - Zeilendominanz: Überdeckt eine Zeile eine andere mit höheren oder gleichen Kosten, streiche die überdeckte Zeile
- Diskussion: Warum gelten diese Regeln?

2. Quinesche Tabelle

Karlsruher Institut für Technologie

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Karlsruher Institut für Technologie

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch "scharfes Hinsehen"
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

2. Quinesche Tabelle

Wie kommt man von der (vereinfachten) 2. Quineschen Tabelle zur Minimalform?

- Durch “scharfes Hinsehen”
- Oder systematisch:
  - Überdeckungsfunktion verwendet Variablen w_X
    - w_X gibt an, ob der Primimplikant X in der Minimalform vorkommt
  - Aufbau:
    - Für jeden Minterm gibt es eine oder mehrere überdeckende Primimplikanten, von denen ein beliebiger reicht $\rightarrow$ Disjunktion der w_X
    - Es müssen alle Minterme überdeckt werden $\rightarrow$ Konjunktion der Terme
    - $\rightarrow$ Überdeckungsfunktion: Konjunktion der Disjunktion der w_X für jeden Minterm
  - Überdeckungsfunktion wird anschließend vereinfacht

Consensus-Verfahren: Einleitung

Karlsruher Institut für Technologie

- Alternative zur 1. Quineschen Tabelle (Bestimmung von Primtermen)
- Beruht auf der Bildung von Consensus-Würfeln im Würfelkalkül
- Consensus-Würfel von A und B:
  - Nur definiert, wenn A und B genau eine komplementär belegte Variable beinhalten
  - Die komplementär belegte Variable wird im Consensus-Würfel als “Don’t Care” festgelegt
  - Alle anderen Belegungen werden auf den “kleinsten gemeinsamen Nenner” von A und B gesetzt
    - Beispiel: 1, wenn A 1 und B “Don’t Care” ist
    - “Don’t Care” nur, wenn A und B “Don’t Care” sind

Consensus-Verfahren: Einleitung

- Alternative zur 1. Quineschen Tabelle (Bestimmung von Primtermen)
- Beruht auf der Bildung von Consensus-Würfeln im Würfelkalkül
- Consensus-Würfel von A und B:
  - Nur definiert, wenn A und B genau eine komplementär belegte Variable beinhalten
  - Die komplementär belegte Variable wird im Consensus-Würfel als "Don't Care" festgelegt
  - Alle anderen Belegungen werden auf den "kleinsten gemeinsamen Nenner" von A und B gesetzt
    - Beispiel: 1, wenn A 1 und B "Don't Care" ist
    - "Don't Care" nur, wenn A und B "Don't Care" sind

Consensus-Verfahren: Einleitung

- Alternative zur 1. Quineschen Tabelle (Bestimmung von Primtermen)
- Beruht auf der Bildung von Consensus-Würfeln im Würfelkalkül
- Consensus-Würfel von A und B:
  - Nur definiert, wenn A und B genau eine komplementär belegte Variable beinhalten
  - Die komplementär belegte Variable wird im Consensus-Würfel als "Don't Care" festgelegt
  - Alle anderen Belegungen werden auf den "kleinsten gemeinsamen Nenner" von A und B gesetzt
    - Beispiel: 1, wenn A 1 und B "Don't Care" ist
    - "Don't Care" nur, wenn A und B "Don't Care" sind

Consensus-Verfahren: Einleitung

Karlsruher Institut für Technologie

- Alternative zur 1. Quineschen Tabelle (Bestimmung von Primtermen)
- Beruht auf der Bildung von Consensus-Würfeln im Würfelkalkül
- Consensus-Würfel von A und B:
  - Nur definiert, wenn A und B genau eine komplementär belegte Variable beinhalten
  - Die komplementär belegte Variable wird im Consensus-Würfel als “Don’t Care” festgelegt
  - Alle anderen Belegungen werden auf den “kleinsten gemeinsamen Nenner” von A und B gesetzt
    - Beispiel: 1, wenn A 1 und B “Don’t Care” ist
    - “Don’t Care” nur, wenn A und B “Don’t Care” sind

Consensus-Verfahren: Einleitung

- Alternative zur 1. Quineschen Tabelle (Bestimmung von Primtermen)
- Beruht auf der Bildung von Consensus-Würfeln im Würfelkalkül
- Consensus-Würfel von A und B:
  - Nur definiert, wenn A und B genau eine komplementär belegte Variable beinhalten
  - Die komplementär belegte Variable wird im Consensus-Würfel als “Don’t Care” festgelegt
  - Alle anderen Belegungen werden auf den “kleinsten gemeinsamen Nenner” von A und B gesetzt
    - Beispiel: 1, wenn A 1 und B “Don’t Care” ist
    - “Don’t Care” nur, wenn A und B “Don’t Care” sind

Consensus-Verfahren: Vorgehen

1. Gebe bekannte Überdeckung der Funktion im Würfelkalkül an (z.B. die Minterme)
2. Vergleiche, beginnend mit dem 2. Würfel, mit jedem Würfel darüber und bilde alle möglichen Consensus-Würfel
   - Neu erzeugte Consensus-Würfel werden an das Ende der Tabelle angefügt
   - Würfel, die im Consensus-Würfel enthalten sind, werden gestrichen
3. Verfahren terminiert, wenn keine neuen Consensus-Würfel mehr erzeugt werden können

$\rightarrow$ Nicht-gestrichene Würfel entsprechen den Primimplikanten

Consensus-Verfahren: Vorgehen

Karlsruher Institut für Technologie

1. Gebe bekannte Überdeckung der Funktion im Würfelkalkül an (z.B. die Minterme)
2. Vergleiche, beginnend mit dem 2. Würfel, mit jedem Würfel darüber und bilde alle möglichen Consensus-Würfel
   - Neu erzeugte Consensus-Würfel werden an das Ende der Tabelle angefügt
   - Würfel, die im Consensus-Würfel enthalten sind, werden gestrichen
3. Verfahren terminiert, wenn keine neuen Consensus-Würfel mehr erzeugt werden können

→ Nicht-gestrichene Würfel entsprechen den Primimplikanten

Consensus-Verfahren: Vorgehen

1. Gebe bekannte Überdeckung der Funktion im Würfelkalkül an (z.B. die Minterme)
2. Vergleiche, beginnend mit dem 2. Würfel, mit jedem Würfel darüber und bilde alle möglichen Consensus-Würfel
   - Neu erzeugte Consensus-Würfel werden an das Ende der Tabelle angefügt
   - Würfel, die im Consensus-Würfel enthalten sind, werden gestrichen
3. Verfahren terminiert, wenn keine neuen Consensus-Würfel mehr erzeugt werden können

$\rightarrow$ Nicht-gestrichene Würfel entsprechen den Primimplikanten

Consensus-Verfahren: Vorgehen

1. Gebe bekannte Überdeckung der Funktion im Würfelkalkül an (z.B. die Minterme)
2. Vergleiche, beginnend mit dem 2. Würfel, mit jedem Würfel darüber und bilde alle möglichen Consensus-Würfel
   - Neu erzeugte Consensus-Würfel werden an das Ende der Tabelle angefügt
   - Würfel, die im Consensus-Würfel enthalten sind, werden gestrichen
3. Verfahren terminiert, wenn keine neuen Consensus-Würfel mehr erzeugt werden können

$\rightarrow$ Nicht-gestrichene Würfel entsprechen den Primimplikanten

Übungsaufgabe 1

Eine unvollständig definierte Schaltfunktion $y = f(e, d, c, b, a)$ sei durch ihre Eins- und Don't-Care-Stellen (Abkürzung d) gegeben:

$$y = MINt(12, 13, 14, 15, 29, 30) \vee d(17, 18)$$

Bestimmen Sie alle Primimplikanten der Funktion $f(e, d, c, b, a)$ mit Hilfe des Quine-McCluskey-Verfahrens. Geben Sie eine disjunktive Minimalform von y an.

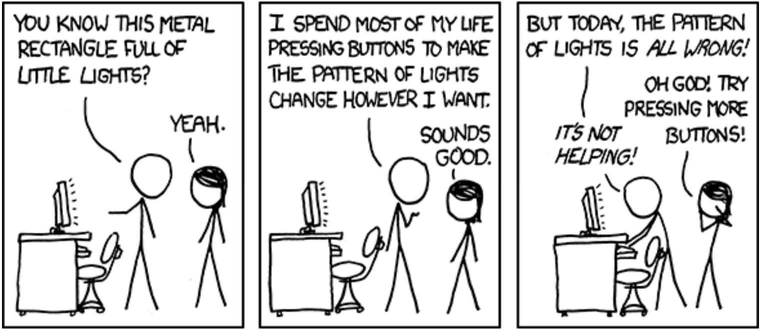
Übungsaufgabe 2

Eine vollständig definierte Schaltfunktion $y = f(d, c, b, a)$ ist gegeben durch die folgende Gleichung:

$$y = MAXt(0, 3, 6, 11, 13, 15)$$

Bestimmen Sie alle Primimplikanten der Funktion f mit Hilfe des Consensus-Verfahrens. Wählen Sie hierzu eine geeignete Anfangsüberdeckung aus.

Fertig!



Quelle: http://xkcd.com/722/