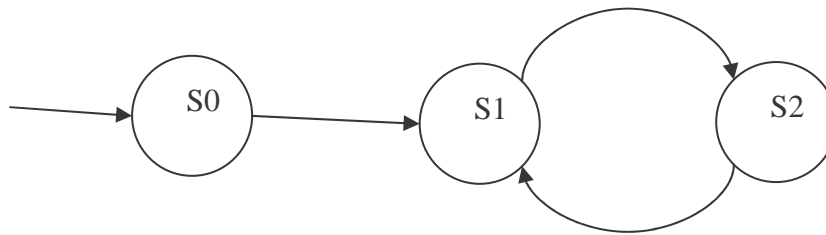


BDD - Boolean Decision Diagram

אם $f: \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}$ פונקציה אז $\forall x \in \{0,1\}^n : f(x) = 1 \Leftrightarrow x \in A$
 הפונקציה f מייצגת את הקבוצה A .
דוגמה:



נגדיר משתני BDD: v_0, v_1 .

$$s_0 \triangleq (v_0 = 0, v_1 = 0)$$

$s_1 \triangleq (v_0 = 0, v_1 = 1)$ ייצוג המצבים באמצעות המשתנים.

$$s_2 \triangleq (v_0 = 1, v_1 = 0)$$

רלצית המעברים: $R = \{(s_0, s_1), (s_1, s_2), (s_2, s_1)\}$

עבור המצב הבא נשתמש ב: v_0', v_1'

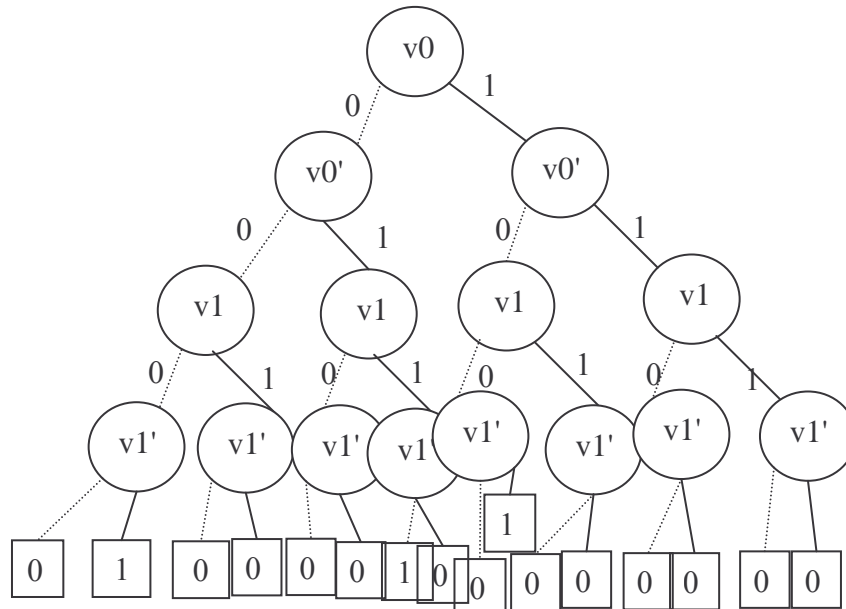
נרשום את R בצורה אחרת,

$$R = \{(\neg v_0 \wedge \neg v_1 \wedge \neg v_0' \wedge v_1'), (\neg v_0 \wedge v_1 \wedge v_0' \wedge \neg v_1'), (v_0 \wedge \neg v_1 \wedge \neg v_0' \wedge v_1')\}$$

ואפשר גם כך:

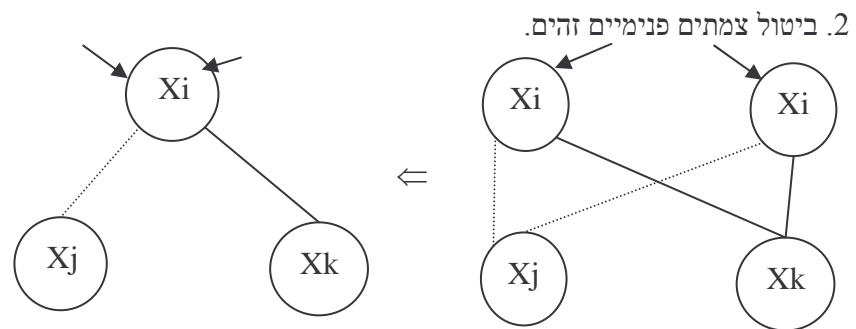
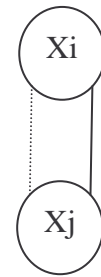
$$R = \left\{ \begin{array}{c} \underline{0001} \\ (s_0, s_1) \end{array}, \begin{array}{c} \underline{0110} \\ (s_1, s_2) \end{array}, \begin{array}{c} \underline{1001} \\ (s_2, s_1) \end{array} \right\}$$

על מנת לצייר את העץ, צריך להגדיר סדר, למשל: $v_0 > v_0' > v_1 > v_1'$



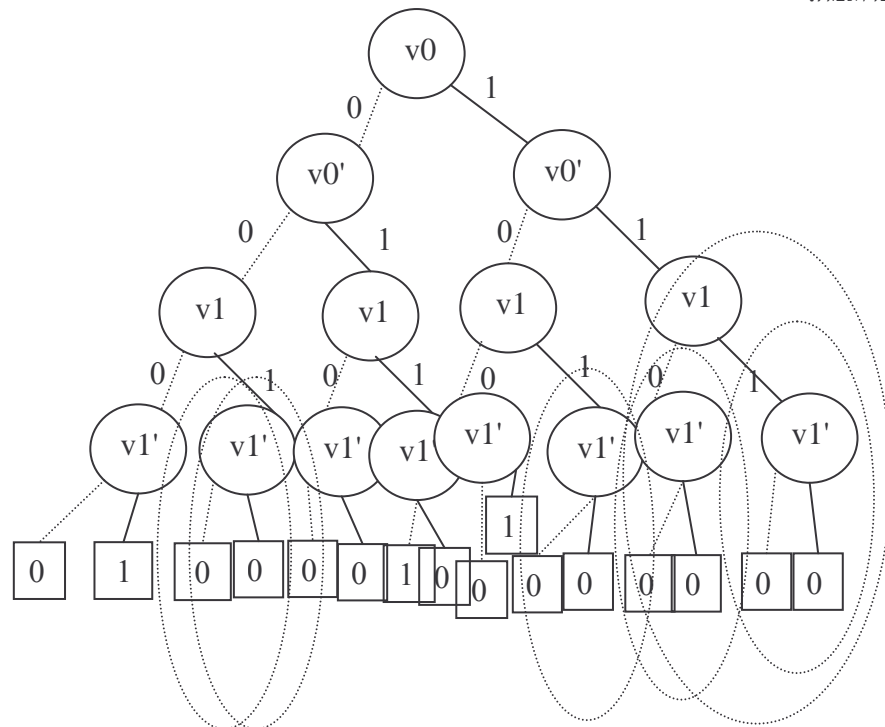
חוקי צמצום:

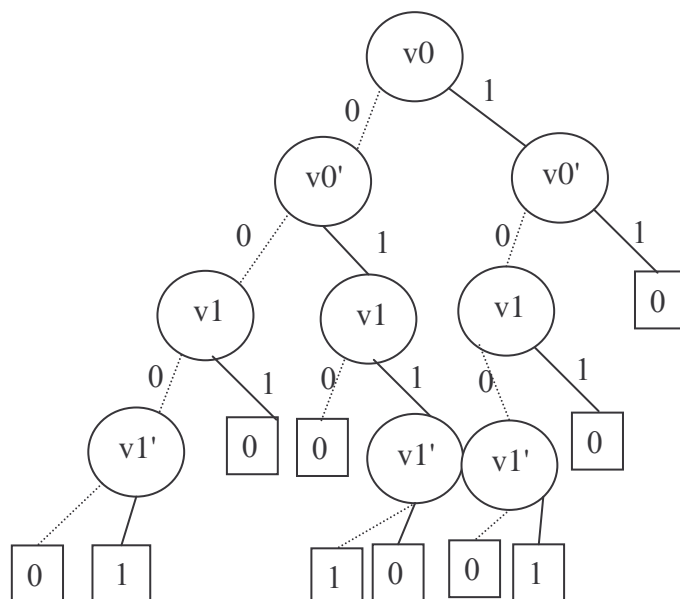
1. ביטול צמתים מיותרים: אם x_i מוביל ל x_j בשתי הקשתות שיוצאות ממנו, אז x_i מיותר:



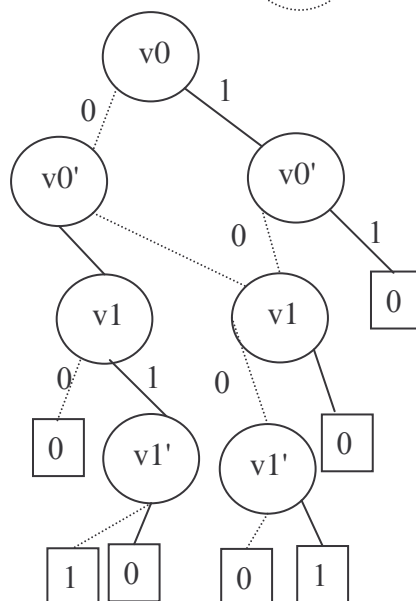
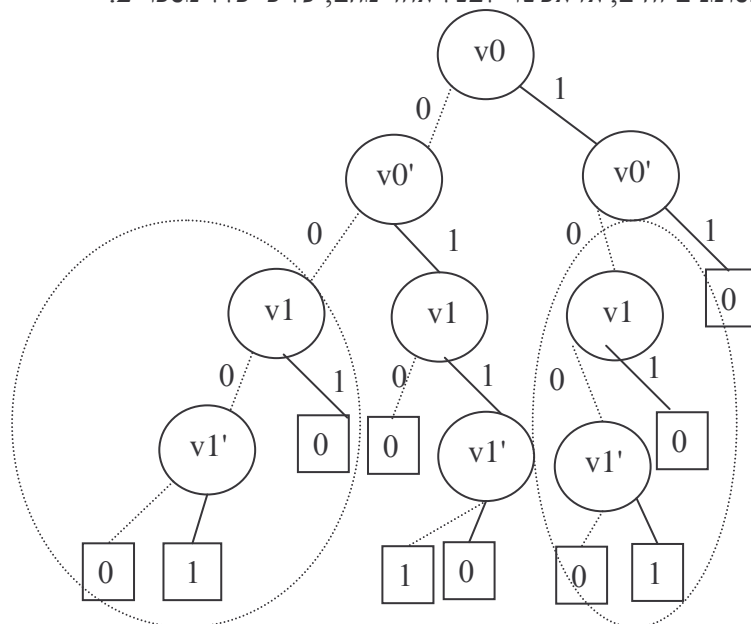
3. ביטול עלים זהים - יהיו מקסימום שני עלים - "1" ו "0".

בדוגמה:





כאן שני החלקים המסומנים זהים, אז אפשר לבטל אחד מהם, על פי כלל מספר 2.



אם העץ נראה כך: 1 אז הפונקציה היא טאוטולוגיה.

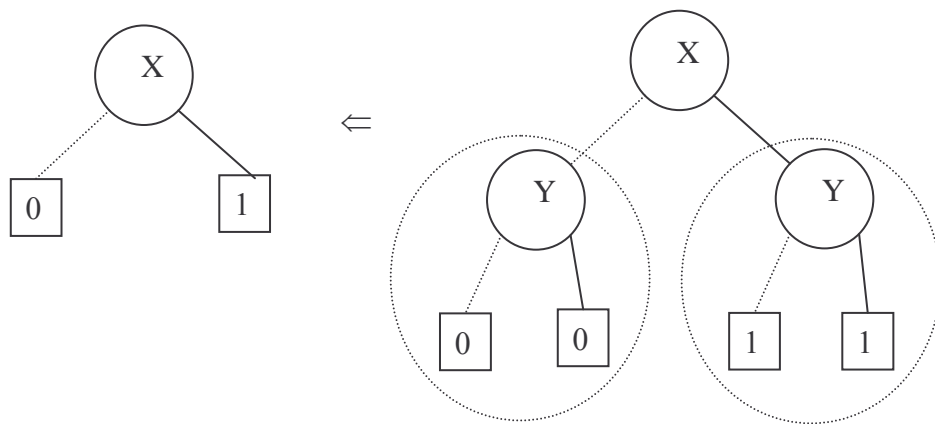
אם העץ נראה כך: 0 אז הפונקציה היא סתירה.

שתי פונקציות שקולות אם ורק אם ה BDD שלהם איזומורפים (עבור אותו הסדר).

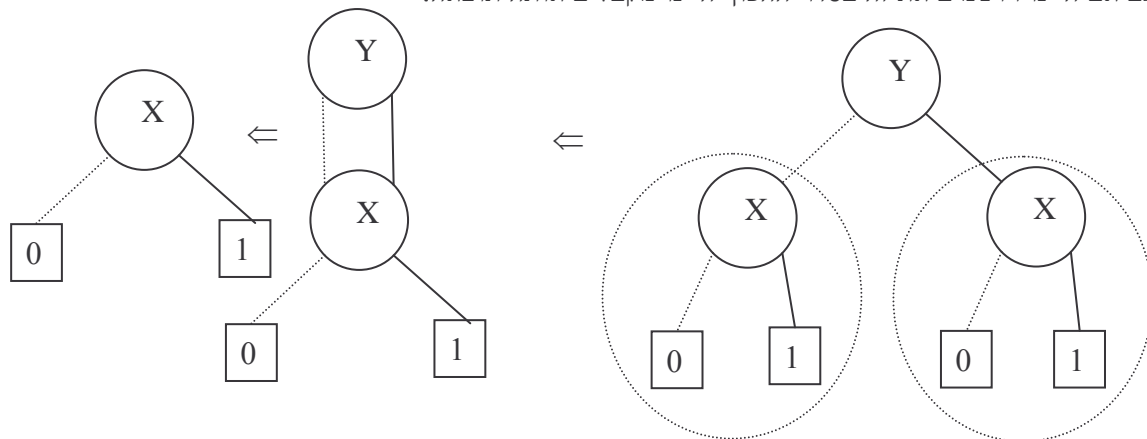
פונקציה היא ספיקה אם ורק אם ה BDD שלה איננו ה BDD המתאר סתירה: 0

פונקציה תלויה בדיוק בכל המשתנים המופיעים ב BDD שלה. (אין תלות בסדר)
לדוגמה: אם $f(x, y, z) = x \vee y$ אז הפונקציה לא תלויה ב z ולכן הוא לא יופיע ב BDD שלה.

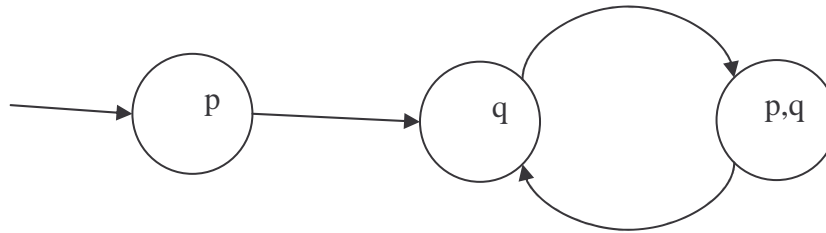
לדוגמה: $f = (x \wedge y) \vee (x \wedge \neg y)$



גם אם היינו רושמים את זה בסדר ההפוך היינו מקבלים אותה תוצאה:



בהנחה שאין שני מצבים המספקים את אותה קבוצת נוסחאות אטומיות, אז ניתן לקודד את המצבים ע"פ הנוסחאות האטומיות.
לדוגמה:

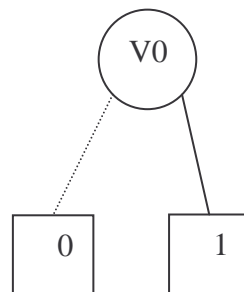


נגדיר: v_0 עבור p ו v_1 עבור q

$$s_0 \triangleq (v_0 = 1, v_1 = 0)$$

$$s_1 \triangleq (v_0 = 0, v_1 = 1) \quad (\text{המצבים כמו בדוגמה הראשונה})$$

$$s_2 \triangleq (v_0 = 1, v_1 = 1)$$



קבוצת המצבים המספקים את P :