



تمرین کلاسی ششم

مریم سعیدمهر

شماره دانشجویی: ۹۶۲۹۳۷۳

۱ سوال

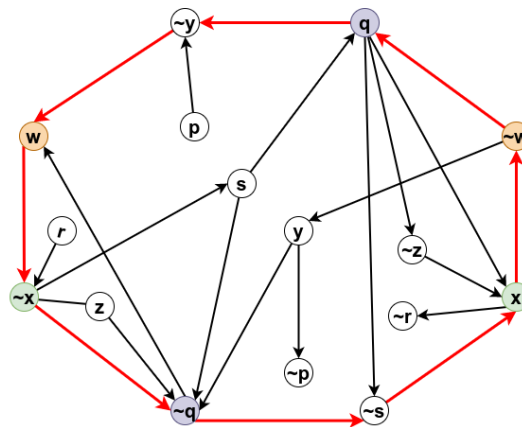
یک نمونه 2CNFSAT در اختیار هریک از شما قرار گرفته است.

$$(q \vee w) \wedge (q \vee \neg s) \wedge (s \vee x) \wedge (w \vee y) \wedge (x \vee z) \wedge (x \vee \neg q) \wedge \neg(p \wedge y) \wedge \neg(q \wedge s) \wedge \neg(q \wedge y) \wedge \neg(q \wedge z) \wedge \neg(r \wedge x) \wedge \neg(w \wedge x) \quad (1)$$

- الف. بر اساس گراف implication نشان دهید که نمونه داده شده ارضا پذیر نیست. ترسیم کل گراف لزومی ندارد. صرفاً بخشی که بتوان ارضانا پذیری را با آن احراز کرد.
- ب. با بهره گیری از resolution نشان دهید که نمونه داده شده ارضا پذیر نیست. به دست آوردن کل ها resolvent لزومی ندارد.

۲ پاسخ

الف : بهره گیری از گراف implication ۱.۲



شکل ۱: Implication Graph

با توجه به شکل ۱، از مسیر قرمز رنگ نشان داده شده، روابط زیر نتیجه میشود:

$$\left. \begin{array}{l} w \Rightarrow \neg w \\ \neg w \Rightarrow w \end{array} \right\} \rightarrow w \Leftrightarrow w \quad \perp \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} q \Rightarrow \neg q \\ \neg q \Rightarrow q \end{array} \right\} \rightarrow q \iff q \quad \perp \quad (۳)$$

$$\left. \begin{array}{l} x \Rightarrow \neg x \\ \neg x \Rightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow x \iff x \quad \perp \quad (۴)$$

هر یک از سه رابطه ۲، ۳ و ۴ بیانگر این است که این نمونه 2CNFSAT ارضایپذیر نیست.

۲.۲ ب: بهره‌گیری از resolution

فرم اصلاح شده رابطه ۱ به شکل زیر است:

$$\begin{aligned} & (q \vee w) \wedge (q \vee \neg s) \wedge (s \vee x) \wedge (w \vee y) \wedge (x \vee z) \wedge (x \vee \neg q) \wedge \\ & (\neg p \vee \neg y) \wedge (\neg q \vee \neg s) \wedge (\neg q \vee \neg y) \wedge (\neg q \vee \neg z) \wedge (\neg r \vee \neg x) \wedge (\neg w \vee \neg x) \end{aligned} \quad (۵)$$

با توجه به رابطه ۵ روابط زیر به دست می‌آیند:

$$\left. \begin{array}{l} q \vee \neg s \\ \neg q \vee \neg s \end{array} \right\} \rightarrow \neg s \quad (۶)$$

$$\left. \begin{array}{l} (6) : \neg s \\ s \vee x \end{array} \right\} \rightarrow x \quad (۷)$$

$$\left. \begin{array}{l} (7) : x \\ \neg w \vee \neg x \end{array} \right\} \rightarrow \neg w \quad (۸)$$

$$\left. \begin{array}{l} (8) : \neg w \\ w \vee y \end{array} \right\} \rightarrow y \quad (۹)$$

$$\left. \begin{array}{l} q \vee w \\ \neg q \vee \neg y \end{array} \right\} \rightarrow w \vee \neg y \quad (۱۰)$$

$$\left. \begin{array}{l} (8) : \neg w \\ (10) : w \vee \neg y \end{array} \right\} \rightarrow \neg y \quad (۱۱)$$

در نهایت با توجه به روابط (۹) و (۱۱) به این نتیجه می‌رسیم که این نمونه 2CNFSAT ارضایپذیر نیست.