

«به نام خدا»

تمرین جلسه 8 هوش – مرضیه علیدادی – 9631983

(الف)

$$\left\{ \begin{array}{ll} \vdash \log_2^8 \neg = 3 & \text{به ازای متغیر } a : \\ \vdash \log_2^9 \neg = 4 & \text{به ازای متغیر } b : \end{array} \right.$$

نمونه ی SAT در کل \neg متغیر boolean دارد.

(ب) متغیر a هیچگاه مقداری خارج از دامنه اخذ نمی کند.
چرا که تعداد متغیر های موجود در دامنه ی آن توان صحیحی از 2 است و \log_2 آن، عدد صحیح می شود.
پس به هیچ clause ای به این منظور نیاز نداریم.

(ج) باید از اینکه متغیر b مقادیر 9، 10، 11، 12، 13، 14 یا 15 را بگیرد، جلوگیری کنیم. برای جلوگیری از وقوع هر کدام از این مقادیر، به یک clause نیاز داریم. لذا به طور کلی به \neg تا clause نیاز است.

برای مثال برای جلوگیری از مقدار $\langle 1100 \rangle$: $\neg(b_3 \wedge b_2 \wedge \neg b_1 \wedge \neg b_0)$

Clause: $\neg b_3 \vee \neg b_2 \vee b_1 \vee b_0$

د) باید از اینکه قید $a + b > 7$ نقض شود، جلوگیری کنیم. اگر دو متغیر a و b هر یک از جفت مقدارهای زیر را داشته باشند، این قید نقض می شود:

$(a=0, b=0)$, $(a=0, b=1)$, $(a=0, b=2)$, $(a=0, b=3)$, $(a=0, b=4)$, $(a=0, b=5)$,
 $(a=0, b=6)$, $(a=0, b=7)$, $(a=1, b=0)$, $(a=1, b=1)$, $(a=1, b=2)$, $(a=1, b=3)$,
 $(a=1, b=4)$, $(a=1, b=5)$, $(a=1, b=6)$, $(a=2, b=0)$, $(a=2, b=1)$, $(a=2, b=2)$,
 $(a=2, b=3)$, $(a=2, b=4)$, $(a=2, b=5)$, $(a=3, b=0)$, $(a=3, b=1)$, $(a=3, b=2)$,
 $(a=3, b=3)$, $(a=3, b=4)$, $(a=4, b=0)$, $(a=4, b=1)$, $(a=4, b=2)$, $(a=4, b=3)$,
 $(a=5, b=0)$, $(a=5, b=1)$, $(a=5, b=2)$, $(a=6, b=0)$, $(a=6, b=1)$, $(a=7, b=0)$.

به ازای هر کدام از این زوج مقدار دهی های متناظر با a و b ، یک clause باید تعریف کنیم؛ تا موجب شود این مقدار دهی های نامعتبر رخ ندهد. لذا **36** تا clause برای توصیف قید نیاز داریم.

(1) متناظر با $(a=0, b=0)$: $\neg(\neg a_2 \wedge \neg a_1 \wedge \neg a_0 \wedge \neg b_3 \wedge \neg b_2 \wedge \neg b_1 \wedge \neg b_0)$

$a_2 \vee a_1 \vee a_0 \vee b_3 \vee b_2 \vee b_1 \vee b_0$: Clause

(2) متناظر با $(a=2, b=3)$: $\neg(\neg a_2 \wedge a_1 \wedge \neg a_0 \wedge \neg b_3 \wedge \neg b_2 \wedge b_1 \wedge b_0)$

$a_2 \vee \neg a_1 \vee a_0 \vee b_3 \vee b_2 \vee \neg b_1 \vee \neg b_0$: Clause

(3) متناظر با $(a=4, b=1)$: $\neg(a_2 \wedge \neg a_1 \wedge \neg a_0 \wedge \neg b_3 \wedge \neg b_2 \wedge \neg b_1 \wedge b_0)$

$\neg a_2 \vee a_1 \vee a_0 \vee b_3 \vee b_2 \vee b_1 \vee \neg b_0$: Clause