

《人工智能原理与算法》第7章作业

姓名：谷绍伟

学号：202418020428007

以下哪些式子是正确的？

a. $False \models True$

b. $True \models False$

c. $(A \wedge B) \models (A \leftrightarrow B)$ 。

d. $A \leftrightarrow B \models A \vee B$ 。

e. $A \leftrightarrow B \models \neg A \vee B$ 。

f. $(A \wedge B) \Rightarrow C \models (A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow C)$

g. $(C \vee (\neg A \wedge \neg B)) \equiv ((A \Rightarrow C) \wedge (B \Rightarrow C))$

h. $(A \vee B) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E) \models (A \vee B)$

i. $(A \vee B) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E) \models (A \vee B) \wedge (\neg D \wedge E)$

j. $(A \vee B) \wedge \neg(A \Rightarrow B)$ 是可满足的。

k. $(A \leftrightarrow B) \wedge (\neg A \vee B)$ 是可满足的。

l. $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow C$ 与包含固定集合命题符号 A, B, C 的 $(A \leftrightarrow B)$ 的模型数相等。

答：

a. \models 表示语句间的逻辑蕴涵 (entailment) 关系, $\alpha \models \beta$ 表示当且仅当在使 α 为真的每个模型中, β 也为真。逻辑 False 不能蕴涵 True, 所以 a. 是错误的。

b. 逻辑 True 总是成立, 但无法蕴涵 False, 所以 b. 是错误的。

c. $A \wedge B$ 为真时, $A \leftrightarrow B$ 为真, $A \wedge B$ 为假时, $A \leftrightarrow B$ 不一定为假, 即 $A \wedge B$ 逻辑蕴含 $A \leftrightarrow B$, 所以 c. 是正确的。

d. 当 $A = B = False$ 时, $A \leftrightarrow B$ 为真, 而 $A \vee B$ 为假, 所以 d. 是错误的。

e. 当 $A = B = False$ 时, $A \leftrightarrow B$ 为真, 而 $\neg A \vee B$ 为真; 当 $A = B = True$ 时, $A \leftrightarrow B$ 为真, $\neg A \vee B$ 为假, 所以 e. 是正确的。

f. 若 $(A \wedge B) \Rightarrow C$ 为真, 则 $(A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow C)$ 为真, 所以 f. 是正确的。

g. 根据化简, $\neg A \wedge \neg B$ 等价于 $\neg(A \vee B)$, 进一步可以得到 $C \vee \neg(A \vee B) \equiv (A \vee B) \Rightarrow C$, 进一步可以得到原式左右两边等价, 所以 g. 是正确的。

h. 式子左边蕴含式子右边, 所以 h. 是正确的。

i. 化简可得 $(A \vee B) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E) = [(A \vee B) \wedge (\neg D \vee E)] \vee [(A \vee B) \wedge \neg C]$, 式子左边的条件弱于右边, 所以 i. 是错误的。

- j. 当 $A = True, B = False$ 时, 式子为真, 所以 j. 是正确的。
- k. 当 $A = B = False$ 或 $A = B = True$ 时, 式子为真, 所以 k. 是正确的。
- l. $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow C$ 的模型数取决于 C 的值, 而 $(A \Leftrightarrow B)$ 的模型数取决于 A 和 B 的值, 二者可能不同, 所以 l. 是错误的。
- 综上所述, 正确的式子有: c, e, f, g, h, j, k。