

专业：人工智能（图灵班）

学号+姓名：3220103422 刘韬

1. 把如下句子翻译为命题公式：

(a) 如果今天天晴，那么明天不会天晴。

(b) 今天张三不开心，或者他状态不好。

(c) 如果有一个请求，那么该请求最终被接受，或者不会有任何进展。

(d) 癌症不会被治愈，除非可以确定其原因并且找到了抗癌新药。

B除非A 否 $A \rightarrow B$

解：(a) P 表示“今天天晴”，Q 表示“明天天晴”， $P \rightarrow \neg Q$

(b) P 表示“张三今天不开心”，Q 表示“张三今天状态不好”， $P \vee Q$

(c) P 表示“有一个请求”，Q 表示“该请求最终被接受”，R 表示“没有任何进展”， $P \rightarrow (Q \vee R)$

(d) P 表示“癌症不被治愈”，Q 表示“确定癌症原因”，R 表示“找到抗癌新药”， $\neg P \rightarrow (Q \wedge R)$

2. 用真值表证明  $\neg p \vee q$  和  $p \rightarrow q$  是等值的。

P	Q	$\neg p \vee q$	$p \rightarrow q$	结果
0	0	1	1	相等
0	1	1	1	相等
1	0	0	0	相等
1	1	1	1	相等

因此  $\neg p \vee q$  和  $p \rightarrow q$  是等值的。

3. 证明：设  $\phi$  是命题公式。那么， $\phi$  是可满足的，当且仅当  $\neg \phi$  不是有效的； $\phi$  是有效的，当且仅当  $\neg \phi$  不是可满足的。

如果  $\phi$  是可满足的，说明存在一种真假赋值使得  $\phi$  为真，那么在这种情况下， $\neg \phi$  为假，那么  $\neg \phi$  不是有效的。

如果  $\neg \phi$  不是有效的，那么存在一种真假赋值使得  $\neg \phi$  为假，此时  $\phi$  为真，说明  $\phi$  是可满足的。

如果  $\phi$  是有效的，那么对于任何真假赋值， $\phi$  都为真，那么对任何真假赋值， $\neg \phi$  都为假，所以， $\neg \phi$  不是可满足的。

如果  $\neg \phi$  不是可满足的，那么对任何真假赋值， $\neg \phi$  都为假，那么对任何真假赋值， $\phi$  都为真，这说明  $\phi$  是有效的。