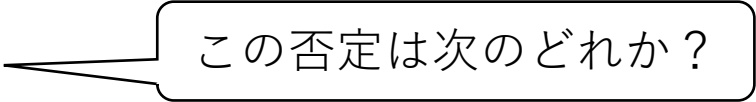


02 レポート課題補助資料

停止とループ

- 状態 s からの S の実行は
 - s' が存在した $\langle S, s \rangle \rightarrow s'$ となるときかつそのときに限り停止するという
 - $\langle S, s \rangle \rightarrow s'$ となる s' が存在しないときかつそのときに限りループするという
- 任意の s に対して実行が停止する場合、その文は常に停止するという
- 任意の s に対して実行がループする場合、その文は常にループするという

【重要】 否定の仕方について

- 常に停止する  この否定は次のどれか？
 - 例：Aの場合に停止し， Bの場合に停止する(停止しないことはない)
- 常に停止しない
 - 例：Aの場合に停止しない， Bの場合に停止しない(停止することはない)
- 常に停止するとは限らない
 - 例：Aの場合に停止し， Bの場合に停止する
 - 例：Aの場合に停止し， Bの場合に停止しない
 - 例：Aの場合に停止しない， Bの場合に停止しない
- ある場合が存在して停止しない
 - 例： Aの場合に停止し， Bの場合に停止しない(Aという場合が存在する)

「常に～」や 「任意の～について～」を示すには

- 例をいくら示しても示したことにはならない
 - 任意の自然数 n に対して $P(n)$ が成り立つことを示せ
→ $P(0), P(1), P(2), \dots$ を示していても示したことにならない
- 一般の場合を示す. 数学的帰納法を使う.

- 「常に～」や「任意の～について～」の否定を示すには反例を1つ示せば良い

完全性は常に成り立つわけでは無い

健全性：構文論的に証明できる命題は、意味論的に成り立つ
(当然もっていて欲しい性質)

完全性：意味論的に成り立つ命題は、構文論的に証明できる
(「正しいならば証明できる」は明らかではない)

- 1階述語論理では完全性が成り立つ
 - 形式的な証明の概念 と 理論における正しさ は一致
- 一般には完全性は成り立たない
 - 形式的な証明の概念 と 理論における正しさ は不一致
 - 証明することも反証することもできない命題がある (決定不能)