

作业八：形式化方法的基础

唐亚周 519021910804

1、什么是形式化方法？

答：形式化方法是借助数学语言、技术和工具来对系统进行规约和验证，从而帮助工程师构建更加可靠的系统的一种方法。

2、形式化方法包括哪两个组成部分？

答：规约（Specification）和验证（Verification）。

规约：给出待开发的系统及其性质的描述。

验证：证明系统在形式化规约或性质下的正确性，或证明它是错的。

3、回答下面的问题（如果某个操作算子违反了当前性质，请给出示例）

For You To Do (pause here)

- In the following if an operator fails to preserve a property give an example
- What operators preserve function-ness?
 - \cap ?
 - \cup ?
 - \setminus ?
- What operators preserve onto-ness?
- What operators preserve 1-1-ness?

答：

1. function-ness:

- (a) \cap 和 \setminus 能够保留该性质。
- (b) \cup 不能。若 $f = \{(1, 1)\}, g = \{(1, 2)\}$ ，它们都是函数，但 $f \cup g = \{(1, 1), (1, 2)\}$ 不是函数。

2. onto-ness (满射)：

- (a) \cup 能够保留该性质。
- (b) \cap 不能。若 $f = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1)\}, g = \{(1, 1), (2, 2)\}$ ，它们都是集合 $\{1, 2\}$ 上的满射函数，但 $f \cap g = \{(1, 1)\}$ 不是集合 $\{1, 2\}$ 上的满射函数。
- (c) \setminus 不能。若 $f = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1)\}, g = \{(1, 1), (2, 1)\}$ ，它们都是集合 $\{1, 2\}$ 上的满射函数，但 $f \setminus g = \{(1, 2)\}$ 不是集合 $\{1, 2\}$ 上的满射函数。

3. 1-1-ness (单射)：

- (a) \cap 和 \setminus 能够保留该性质。

(b) \cup 不能。若 $f = \{(1, 1)\}, g = \{(2, 1)\}$, 它们都是单射函数, 但 $f \cup g = \{(1, 1), (2, 1)\}$ 不是单射函数。