数独程序设计竞赛

- 下周小班汇报
  - 形式：每组派一个代表结合ppt答辩
  - 时间：不超过10分钟
  - 内容
    - 人员分工
    - 系统演示 [可选]
    - 系统概述
    - 重难点与对策 [重点]

- 书面作业讲解
  - UD第6章问题7、16、17
  - UD第7章问题1、8、9、10、11
  - UD第8章问题1、4、7、8、9、11
  - UD第9章问题2、4、12、13、14、16

UD第7章问题9a

- 如何证明两个集合不相交？
  - 定义法：是否需要正反各证一遍？
    - $\forall x \in A \setminus B$……
    - $\forall x \in B$……
  - 反证法

UD第7章问题11

- 反例
  - 假设：X={1,2}，A={1}⊆X，B={2}⊆X，Y=Φ⊆X
  - 则：A∩Y=B∩Y=Φ，但A≠B
- 这个反例对吗？

UD第8章问题4

- 数学归纳法

$$\because \bigcap_{n=1}^{k} A_n \subset \bigcap_{n=1}^{k} B_n$$

$$且 A_{k+1} \subset B_{k+1}$$

$$\therefore A_{k+1} \cap \bigcap_{n=1}^{k} A_n \subset B_{k+1} \cap \bigcap_{n=1}^{k} B_n$$

$$即 \bigcap_{n=1}^{k+1} A_n \subset \bigcap_{n=1}^{k+1} B_n$$

- 这个证明正确吗？

UD第8章问题7a

- 用数学语言来书写证明过程

$$\because \exists \alpha_0 \in I, \left(A_{\alpha_0} = \varnothing\right)$$

$$\therefore \bigcap_{\alpha \in I} A_\alpha = A_{\alpha_0} \cap \bigcap_{\alpha \in \left(I \setminus \{\alpha_0\}\right)} A_\alpha = \varnothing \cap \bigcap_{\alpha \in \left(I \setminus \{\alpha_0\}\right)} A_\alpha = \varnothing$$

UD第8章问题11f

- 反证法

  假设$\bigcap_{\alpha \in I} A_\alpha \neq \varnothing$

  则$\exists x \in \bigcap_{\alpha \in I} A_\alpha$

  则对于$\alpha, \beta \in I, A_\alpha \cap A_\beta \neq \varnothing$

  与题设不符

  得证

- 这个证明正确吗？

UD第9章问题4

- 不要混淆∈和⊆

$$(1)\forall x \in P(A)$$

则$x \subseteq A \subseteq B$

$$\therefore x \in P(B)$$

$$\therefore P(A) \subseteq P(B)$$

$$(2)\because A \in P(A) \subseteq P(B)$$

$$\therefore A \subseteq B$$

UD第9章问题12a

- 自顶向下分解问题
  1. if and only if的分解
  2. 集合相等的分解

UD第9章问题13

$\because \forall (x, y) \in A \times B \subseteq C \times D$

$\therefore x \in C$且$y \in D$

$\because x, y$是分别从A, B中任取的

$\therefore A \subseteq C$且$B \subseteq D$

- 这个证明正确吗？

UD第9章问题16a

- If {{a},{a,b}}={{x},{x,y}}, then a=x and b=y.

$$\because \{\{a\},\{a,b\}\}=\{\{x\},\{x,y\}\}$$
$$\therefore \{a\}=\{x\},\{a,b\}=\{x,y\}$$
$$\therefore \cdots$$

- 这个证明正确吗？

UD第9章问题16c

$\forall x \in A \times B$

则$\exists a \in A, b \in B, (a,b) = x, x \in P(P(A \cup B))$

$\because A \subseteq C, B \subseteq D$

$\therefore a \in C, b \in D, x \in P(P(C \cup D))$

$\therefore x \in C \times D$

- 教材答疑和讨论
  - UD第14、15、16章

问题1：函数 (function)

- 基本术语
  - 定义域 (domain)
  - 陪域 (codomain)
  - 值域 (range)

  - 单射 (injective/one-to-one)
  - 满射 (surjective/onto)
  - 双射 (bijective)

- 你能举出生活中的函数例子吗？它们的定义域/陪域/值域分别是什么？
  - 单射非满射
  - 满射非单射
  - 双射

问题2：函数相等

- Two functions f:A→B and g:A→B are equal if and only if f(x)=g(x) for all x∈A=dom(f)=dom(g).
- 你能给出一个更本质的定义吗？

问题3：函数相关的证明

- 求解函数的值域 (Example 13.7)
- 证明函数是双射 (Example 14.7)

- 你能解释它们的基本思路吗？

问题4：函数的复合 (composition)

- 复合与单射/满射的关系 (f:A→B, g:B→C)
  - If f and g are one-to-one, then g◦f is one-to-one.
  - If g◦f is one-to-one, then f one-to-one.
  - If f and g are onto, then g◦f is onto.
  - If g◦f is onto, then g is onto.
- 你能给出它们的证明吗？
- 你能举出生活中的函数复合的例子吗？
  - f单射、g单射
  - f单射、g非单射、g◦f单射
  - f满射、g满射
  - f非满射、g满射、g◦f满射
  - f双射、g双射

- Theorem 15.8(iii)和Theorem 15.4(iv)有什么区别？

问题5：恒等函数 (identity function)

- $i_A: A \rightarrow A$ defined by $i_A(x)=x$ for all $x \in A$.
- 你能证明它的下列性质吗？
  - Well-defined
  - One-to-one
  - Onto
  - Its own inverse

问题6：函数的像 (image)

- 对于$f:X\rightarrow Y$和$y\in Y$，$f^{-1}(y)$和$f^{-1}(\{y\})$有什么区别？
- 你能为Exercise 16.4举出反例吗？
- Exercise 16.6的证明错在哪儿？

- 程序设计讨论
  - WS第4章

函数

- 调用一个函数时，你需要知道这个函数的哪些信息？
  - int a=f(2,3);

- 声明 (declaration)
  - int f(int, int);
  - int f(int a, int b);
- 调用 (call)
  - f(2,3);
- 定义 (definition)
  - int f(int a, int b) {...}

函数的重载 (overloading)

- 函数同名的底线：在调用时可区分
  - int f(int);
  - int f(int,int);

  - int f(int);
  - int f(string);

  - int f(int a);
  - int f(int b);

  - int f(int);
  - string f(int);

重载与类型转换

- int f(int,double);
- int f(double,int);

- 以下分别会调用哪个函数？
  - f(1,2.0);
  - f(1,2);