

# 论题 1-6 作业

姓名：陈劭源

学号：161240004

## 1 [UD] Problem 6.7

## 2 [UD] Problem 6.16

## 3 [UD] Problem 6.17

- $B \setminus A$ ;
- $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ ;
- $A \cup B \cup C$ ;
- $(B \cap C) \setminus A$ ;
- $((A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)) \setminus (A \cup B \cup C)$ .

## 4 [UD] Problem 1.5

1. 假设你住在一幢奇怪房子里，里面有 7 扇一模一样的、紧关着的门，其中有一扇通向浴室。在第一次尝试时找到浴室的概率是大于、小于还是等于第三次尝试时找到浴室的概率？
2. 第一次尝试时，有 7 扇门可能通向浴室，并且由于每扇门完全相同，因而是等可能的；第三次尝试时只有 5 扇门可能通向浴室，并且也是等可能的。
3. 因此，第一次尝试就找到浴室的概率为  $\frac{1}{7}$ ，第三次尝试时找到浴室的概率为  $\frac{1}{5}$ ，答案是小于。

## 5 [UD] Problem 1.6

1. 题目的意思是，给出一条通过字母移位编码得到的信息，要求解出原来的信息是什么。

RDSXCVIWTGDNXHUJCLTLXAAATPGCBDGTPQDJIXIAPITG

2. 可以将上述字符串中的所有字母移位 1 至 25，找出有合理意义的那一条即可。
3. 经过 1 至 25 次移位后，所有的字符串为：

SETYDWJXUEHOYIVKDMUMYBBBUQHDCEHUQREKJYJBQJUH  
TFUZEXKYVFIPZJWLENVNZCCCVRIEDFIVRSFLKZKCRKVI  
UGVAFYLLZWGJQAKXMFOWOADDWSJFEGJWSTGMLALDSLWJ  
VHWBGZMAXHKRBLYNGPXPBEEEXTKGFHKXTUHNMBMETMXK  
WIXCHANBYILSCMZOHQYQCFFFYULHGILYUVIONCNFUNYL  
XJYDIBOCZJMTDNAPIRZRGGGZVMIHJMZVWJPODOGVOZM  
YKZEJCPDAKNUEOBQJSASEHHHAWNJIKNAXKQPEPHWPAN  
ZLAFKDQEBLOVFPCRKTBTFIIBXOKJLOBXYLRQFQIXQBO  
AMBGLERFCMPWGQDSLUCUGJJJCYP LKMPCYZMSRGRJYRCP  
BNCHMFSGDNQXHRETMVDVHKKKDZQMLNQDZANTSHSKZSDQ  
**CODINGTHEORYISFUNWEWILLLEARNMOREABOUTITLATER**  
DPEJOHUIFPSZJTGVOXFXJMMMFBSNP SFBCPVUJUMBUFS  
EQFKPIVJGQTAKUHWPYGYKNNNGCTPOQTGCDQWVKVNCVGT  
FRGLQJWKHRUBLVIXQZHZLOOOHDUQPRUHDERRXWLWODWHU  
GSHMRKXLISVCMWJYRAIAMPPPIEVRQSVIEFSYXMXPEXIV  
HTINSLYMJTDWNXKZSBJBNQQQJFWSRTWJFGTZYNQFYJW  
IUJOTMZNKUXEOYLATCKCORRRKGXTSUXKGHUAZOZRGZKX  
JVKPUNAO LVYFPZMBUDLDPSSSLHYUTVYLVHIVBAPASHALY  
KWLQVOBPMWZGQANCVEMEQT TTTMI ZVUWZMIJWCBQBTIBMZ  
LXMRWPCQNXAHRBODWFNFRUUUNJAWVXANJKXDCRCUJCNA  
MYSXQDROYBISCPXGOGSVVOKBXWYBOKLYEDSDVKDOB  
NZOTYRESPZCJTDQFYHPHTWWPLCYXZCPLMZFEWLEPC  
OAPUZSFTQADKUERGZIQIUXXXQMDZYADQMNAGFUFXMFQD  
PBQVATGURBELVF SHAJRJVYYRNEAZBERNOBHGVGYNGRE  
QCRWBUHVSCFMWGTIBKSKWZZZSOFBACFSOPCIHWHZOHSE

其中粗体那一行有实际意义，将单词分割开，并加上标点符号，得到：

**CODING THEORY IS FUN, WE WILL LEARN MORE ABOUT IT LATER.**

## 6 [UD] Problem 1.8

1. 有 12 枚看起来一样的硬币，其中有 1 枚是假的，其重量与真的不同。给一架天平，要求用最少的称量次数找出那枚假币。
2. 考虑一个较简单的情况：只有 4 枚硬币，其他条件相同。将这 4 枚硬币依次编号为 1, 2, 3, 4。首先，将 1 号和 2 号硬币放在天平左右两端称量，若
  - (a) 重量相等，说明 1, 2 是真的，3, 4 是假的。这时将 1 号和 3 号硬币放在天平左右两端称量，若
    - i. 重量相等，说明 4 是假的；
    - ii. 重量不相等，说明 3 是假的。
  - (b) 重量不相等，说明 3, 4 是真的，1, 2 是假的。这时将 1 号和 3 号硬币放在天平左右两端称量，若
    - i. 重量相等，说明 2 是假的；
    - ii. 重量不相等，说明 1 是假的。

上面的讨论表明，要从 4 枚硬币中找出假币，称 2 次即可。

3. 下面讨论 12 枚硬币的情况。将其依次编号为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12。将 1, 2, 3, 4 放在天平左端，5, 6, 7, 8 放在天平右端称量，若
  - (a) 重量相等，说明假币在 9, 10, 11, 12 中。用 2. 中的方法找出即可。
  - (b) 天平左端较重。将 1, 2, 5 放在天平左端，3, 6, 9 放在天平右端称量，若
    - i. 天平左端较重，则 1, 2 可能是假币且较重，6 也可能是假币且较轻。将 1, 6 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
      - A. 重量相等，则 2 是假的；
      - B. 天平左端较重，则 1 是假的；
      - C. 天平右端较重，则 6 是假的。
    - ii. 天平右端较重，则 3 可能是假币且较重，5 也可能是假币且较轻。将 3, 5 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
      - A. 天平左端较重，则 3 是假的；
      - B. 天平右端较重，则 5 是假的。
    - iii. 重量相等，则 4 可能是假币且较重，7, 8 也可能是假币且较轻。将 4, 7 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
      - A. 重量相等，则 8 是假的；
      - B. 天平左端较重，则 4 是假的；
      - C. 天平右端较重，则 7 是假的。
  - (c) 天平右端较重。将 1, 2, 5 放在天平左端，3, 6, 9 放在天平右端称量，若

- i. 天平左端较重，则 5 可能是假币且较重，3 也可能是假币且较轻。将 3, 5 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
  - A. 天平左端较重，则 5 是假的；
  - B. 天平右端较重，则 3 是假的。
- ii. 天平右端较重，则 6 可能是假币且较重，1, 2 也可能是假币且较轻。将 1, 6 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
  - A. 重量相等，则 2 是假的；
  - B. 天平左端较重，则 6 是假的；
  - C. 天平右端较重，则 1 是假的。
- iii. 重量相等，则 7, 8 可能是假币且较重，4 也可能是假币且较轻。将 4, 7 放在天平左端，9, 10 放在天平右端，若
  - A. 重量相等，则 8 是假的；
  - B. 天平左端较重，则 7 是假的；
  - C. 天平右端较重，则 4 是假的。

上面的讨论表明，称量 3 次即可从这 12 枚硬币中找出假币。下面证明不可能以少于 3 次的称量，从 12 枚硬币中找出假币。假设称量 2 次即可找出假币，每次称量的结果有左边重、右边重、重量相等这 3 种，称 2 次一共可能的结果组合有  $3 \times 3 = 9$  种，而一共有 12 枚硬币是假币，从而至少有 1 种结果组合不能确定哪一枚硬币是假币。综上，从 12 枚硬币中找出假币的最少称量次数为 **3 次**。