

# 練習賽題解

## Tutorial

2023 南 11 校聯合寒訓 - 演算法課程

2023.02.04

陳俊安 Colten

主辦單位：



NHDK  
Ten Point Round

協辦單位：



成功大學資訊工程學系暨研究所  
Department of Computer Science and Information Engineering

贊助單位：



少年圖靈計畫  
Young Turing Program



奧義 智慧科技™  
Powered by CyCraft



TEAM T5

DEV/CORE

# 賽前預測

- Problem A. 創意餅乾 [ 95% ]
- Problem B. 尋找數據 [ 80% ]
- Problem C. 用程式來算程式的時間複雜度吧！ [ 70% ]
- Problem D. 鬆餅鬆餅！ [ 65% ]
- Problem E. 簡單易懂的數學問題 [ 60% ]
- Problem F. 讀書計畫 [ 30% ]
- Problem G. 日月星辰、星月交輝 [ 5% ]

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

# Problem A. 創意餅乾

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：Oryanz (00:01:44)

本題考點：字串 (Strings)

本題答對率：94.73%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- OREOREORE
- 輸出這個就有 1 分了

## Subtask 2: $Q = 1$ , 20%

- 給不會用迴圈的人也可以拿分數

## Subtask 3: 題目範圍限制, 79%

- 檢查每一個字串第一個字元是 '[' 還是 '-' 就好

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

## Problem B. 尋找資料

命題者：sakinu080712345

第一個解出來的選手：Oryanz (00:06:59)

本題考點：位元運算 (Bitwise)、貪心 (Greedy)

本題答對率：81.57%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了



## Subtask 2: 只有 XOR 運算, 31%

- 不用輸出 X
- 如果你 AND 使用的策略是錯的話, 也只會拿到這一個分數

## Subtask 3: 題目範圍限制, 68%

- 題目要求答案如果有很多可能, 字典序必須要越小
  - 對於 AND 的情況來說, 只要其中一方是 0, AND 的結果就會是 0, 因此對於 AND 結果要 0 的情況我們疑率給 0 才能保證我們的字典序是最小的可能
- 記得如果 AND 要是 1, 其中一邊已經是 0 了是構造不出來的, 要輸出 X

## Subtask 3: 題目範圍限制, 68%

```
19  
20     string s1,s2,s3;  
21     cin >> s1 >> s2 >> s3;  
22
```

```
23     for(int i=0;i<s1.size();i++)  
24     {  
25         if( s3[i] == '^' )  
26         {  
27             if( s2[i] == '0' )  
28             {  
29                 if( s1[i] == '1' ) cout << 1;  
30                 else cout << 0;  
31             }  
32             else  
33             {  
34                 if( s1[i] == '1' ) cout << 0;  
35                 else cout << 1;  
36             }  
37         }  
38         else  
39         {  
40             if( s2[i] == '0' ) cout << "0";  
41             else  
42             {  
43                 if( s1[i] == '0' ) cout << "X";  
44                 else cout << 1;  
45             }  
46         }  
47     }
```

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

Problem C. 來用程式計算程式的時間複雜度吧！

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：leo950518 (00:11:17)

本題考點：字串 (Strings)

本題答對率：73.68%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了

## Subtask 2: $n = 1$ , 23%

- 輸出該字串當中，字元 ' $<$ ' 右邊的那一個字

```
7 signed main(void)
8 {
9
10     string s;
11     cin >> s;
12     for(int i=0;i<s.size();i++)
13     {
14         if( s[i] == '<' )
15         {
16             cout << "0(" + s[i+1] = ")";
17
18             return 0;
19         }
20     }
21 }
```

## Subtask 3: 沒有兩層以上的迴圈出現, 25%

- 把 subtask 2 的寫法, 改寫成迴圈版的即可
- 你沒有 `cin.ignore()` 會止步於這一個子任務

## Subtask 4: 題目範圍限制, 51%

- 如果該字串有空白字元 -> 該迴圈是被包在某個迴圈裡面的
  - 時間複雜度要相乘
- 否則, 該迴圈是另外的迴圈
  - 時間複雜度要相加



## Subtask 4: 題目範圍限制, 51%

```
27  for(int i=0;i<n;i++)
28  {
29      string s;
30      getline(cin,s);
31
32      char u;
33      for(int i=0;i<s.size();i++) if( s[i] == '<' ) u = s[i+1];
34
35      if( s[0] == ' ' )
36      {
37          save += u;
38      }
39      else
40      {
41          if( save != "" )
42          {
43              if( ans != "" ) ans += "+";
44              ans += save;
45          }
46
47          save = "" , save += u;
48      }
49  }
50
51
52  if( save != "" )
53  {
54      if( ans != "" ) ans += "+";
55      ans += save;
56  }
57
58
59
60  cout << "0(" + ans + ")" << "\n";
```

# 有人這樣寫...

```
string a,b;
char bb[10],pm[10];
int n;
cin>>n;
cin.ignore();
for(int i=0;i<n;i++){
    getline(cin,a);
    if(a[3]==' '){
        if(a[7]==' '){
            if(a[11]==' '){
                if(a[15]==' '){
                    if(a[19]==' '){
                        if(a[23]==' '){
                            if(a[27]==' '){
                                if(a[31]==' '){
                                    if(a[35]==' '){
                                        if(a[39]==' '){
                                            bb[i]=a[54];
                                            pm[i]='*';
                                            continue;
                                        }
                                        bb[i]=a[50];
                                        pm[i]='*';
                                        continue;
                                    }
                                    bb[i]=a[46];
                                    pm[i]='*';
                                    continue;
                                }
                                bb[i]=a[42];
                                pm[i]='*';
                                continue;
                            }
                            bb[i]=a[38];
                            pm[i]='*';
                            continue;
                        }
                        bb[i]=a[34];
                        pm[i]='*';
                        continue;
                    }
                    bb[i]=a[30];
                    pm[i]='*';
                    continue;
                }
                bb[i]=a[26];
                pm[i]='*';
                continue;
            }
            bb[i]=a[22];
            pm[i]='*';
            continue;
        }
        bb[i]=a[18];
        pm[i]='*';
        continue;
    }
    bb[i]=a[14];
    pm[i]='+';
}
```

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

# Problem D. 鬆餅鬆餅！

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：yennnnnn (00:16:43)

本題考點：資料結構 (Data Structure)

本題答對率：50.00%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了

## Subtask 2: 只有一種鬆餅, 23%

- 只需要一個變數紀錄該鬆餅的 HASH 值就好
- 不用額外的資料結構

## Subtask 3: HASH 值不超過 $10^9$ , 36%

- 正確的作法忘了一點小細節而給的同情分數
- 給你 Debug 用的，忘記開 long long 會過這個子任務
- 但最後一個不會過

## Subtask 4: 題目範圍限制, 40%

- 我們會發現鬆餅的順序是 LAST IN FIRST OUT
- 顧客的順序是 FIRST IN FIRST OUT
- 鬆餅順序用 `stack` 維護、顧客順序用 `queue` 維護
- 照著題目意思處理資訊就會 AC 了！

【SCIST x NHDK】南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

# Problem E. 簡單易懂的數學問題

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：yennnnnn (00:21:11)

本題考點：二分搜 (Binary Search)、數學 (Math)

本題答對率：50.00%



# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了

## Subtask 2: $a, b \leq 1000$ , 17%

- 枚舉  $1 \sim 1000$ , 計算答案數量

## Subtask 3: $a, b \leq 10^9$ , 37%

- 給正確做法忘記開 long long 的同情分數

## Subtask 4: 題目範圍限制, 45%

- 這題有兩個做法, 可以  $O(1)$  數學解
  - 輸出  $a / b - a / (b + 1)$
  - 然後你就 AC 了
  - 但是我數學不太好, Colten 怎麼可以欺負數學不好的

## Subtask 4: 題目範圍限制, 45%

- 因為我數學不好, 所以我來二分搜
  - 當  $a / mid > b$  時表示  $mid$  的值太小, 要再大一點
  - 反之,  $a / mid < b$  表示  $mid$  的值太大, 要再小一點
  - 我們可以用二分搜計算出區間  $[L, R]$
  - 答案就會是  $R - L + 1$

## Subtask 4: 題目範圍限制, 45%

```
25     int l = 1 , r = 1e18;
26
27     while( l ≤ r )
28     {
29         int mid = ( l + r ) / 2;
30
31         if( a / mid ≤ b ) r = mid - 1;
32         else l = mid + 1;
33     }
34
35     ans1 = l , l = 1 , r = 1e18;
36
37     while( l ≤ r )
38     {
39         int mid = ( l + r ) / 2;
40
41         if( a / mid ≥ b ) l = mid + 1;
42         else r = mid - 1;
43     }
44
45     ans2 = r;
46
47     cout << ans2 - ans1 + 1 << "\n";
48
```

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

# Problem F. 讀書計畫

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：yennnnnn (00:25:25)

本題考點：動態規劃 (Dynamic Programming)

本題答對率：23.68%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了



## Subtask 2: $n \leq 20$ , 13%

- 遞迴枚舉每一天要不要讀書

## Subtask 3: $a_i \leq 1000$ , 25%

- 給正確做法忘記開 long long 的同情分數

## Subtask 4: 題目範圍限制, 61%

- 定義  $dp[i][0]$  表示當第  $i$  天不讀書時, 前  $i$  天的最大效益
- 定義  $dp[i][1]$  表示當第  $i$  天讀書時, 前  $i$  天的最大效益
- $dp[i][0] = \max( dp[i-1][0] , dp[i-1][1] )$
- $dp[i][1] = \max( dp[i-3][0] + a[i-1] + a[i] , dp[i-2][0] + a[i] )$

【SCIST x NHDK】 南 11 校聯合寒訓 演算法組 程式設計練習賽

# Problem G. 日月星辰 星月交輝

命題者：陳俊安 Colten

第一個解出來的選手：yennnnnn (00:34:14)

本題考點：資料結構 (Data Struture)、枚舉 (Brute Force)

本題答對率：18.42%

# Subtask 1: 題目範例, 1%

- 輸出範例就有 1 分了

## Subtask 2: $n \leq 20$ , 12%

- 遞迴枚舉要選哪些星星，最後檢查有沒有滿足條件

## Subtask 3: 所有星星的 Y 座標一樣, 30%

- 把 X 座標全部拉近 vector 裡面, 去重複, 然後排序
- 排序後檢查相鄰的 X 座標絕對值是否差 1, 找最大連續

## Subtask 4: 題目範圍限制, 57%

- 枚舉 直線、橫線、正斜線、反斜線 這四種可能
  - 我們可以利用  $X$  座標 +  $Y$  座標 與  $X$  座標 -  $Y$  座標, 來檢查斜線, 直線跟橫線的檢查方式就跟 Subtask 3 一樣
- 座標有負的, 你覺得麻煩可以開 map
- 基本上寫好一個之後剩下的都是複製貼上改變數名稱 XD
- 這題就只要好好枚舉所有可能就可以 AC 了
  - 換句話說這題最難的題目可以用最無腦的方式解