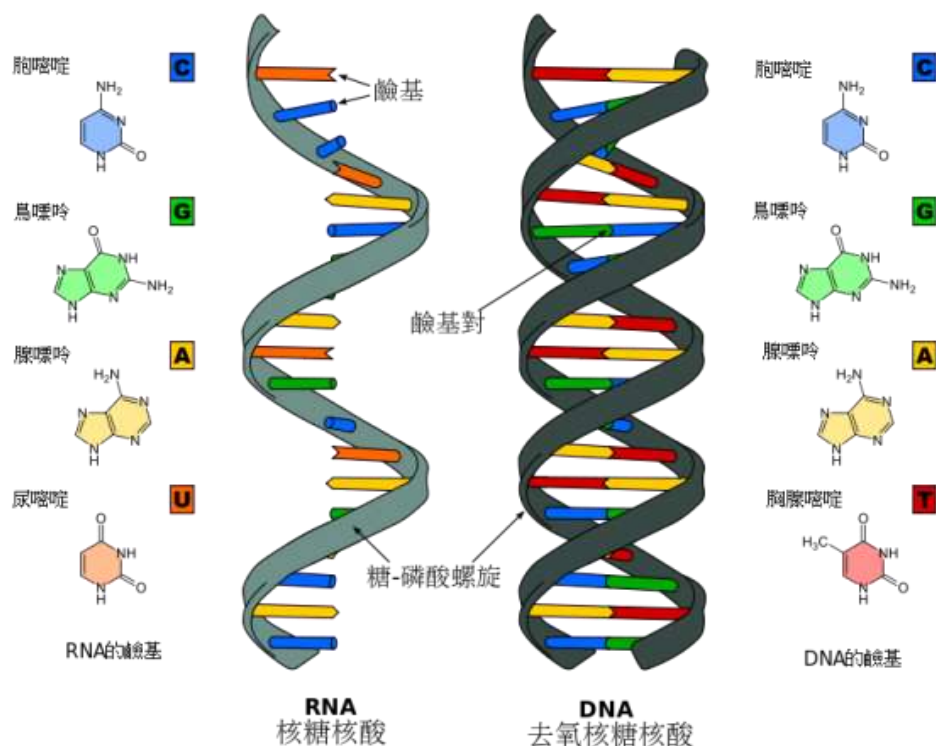


# P1: 基因檢測

DNA(去氧核糖核酸)是由 4 種碳氫磷所構成(如下圖),分別為 A(腺嘌呤)、C(胞嘧啶)、G(鳥嘌呤)、T(胸腺嘧啶)。透過檢測 DNA 序列中的特定 Pattern,我們可以提前知道可能罹患的疾病和罹患的機率,及早採取醫療預防措施,有效控制發病風險,做出更好的健康規劃,然而 DNA 就像一龐大的資料庫,如何有效且準確的搜尋則為一重要議題,下列問題為幾個簡單的基因定序方法,請使用標準函式庫(STL)中的演算法和容器來完成,否則不予計分。



題一：請完成一個產生 DNA 定序測資的程式(可能為大寫或小寫),該程式可接受命令列參數來決定測資筆數、每組測資的來源 DNA 序列長度及目標 DNA 序列長度。

Ex: generate.exe 3 50 2 所產生出的測資格式如下：

```
AcCGGAaCGAAGgATGGGATCACGCGGgGtGCCAGCGGTttCGATGcAT Ac
GCTCAactCTGCCTGggCGAGcaACTcCACGCagATAATTctaGTGTATA CC
ATAGTttGgGTTtaCcAtGgAACaaCGGCTCCATGTAAtttGctAAGACT aG
```

題二：利用題一所產生的若干組來源 DNA 序列,以及目標 DNA 序列,請分別找出每組來源 DNA 序列中 A、C、G、T 四種符號出現的次數(大小寫視為同一種),以及該目標 DNA 序列所出現的位置及次數(請注意像 AGAGA 這種類的 Pattern)。

輸入：

AcCGGAaCGAAGgATGGGATCACGCGGggGtGCCAGCGGTttCGATGcAT Ac  
GCTCAactCTGCCTGggCGAGcaACTcCACGCagATAATTctaGTGTATA CC  
ATAGTttGgGTTtaCcAtGgAACaaCGGCTCCATGTAAtttGctAAGACT aG

輸出：

11 11 20 8        // 第一組測資輸出，A、C、G、T分別出現11、11、20、8次  
0 6 21 3        // Ac 出現的位置為 0、6、21(由小至大)，出現 3 次  
13 14 11 12      // 第二組測資輸出  
11 26 2        // CC 出現的位置為 11、26，出現 2 次  
14 9 11 16      // 第三組測資輸出  
2 45 2        // 依此類推...

## P2: 解謎

某日，在你與好友一同登山的路上發現了一個陰森的洞穴，在猶豫了許久之後，一夥人決定進去探險。洞穴的深處內有一隆起檯子，檯子上放置了一個看似貴重的寶箱，其上面看似有著精密的開關，而寶箱一旁則放著一本小冊子及一張小紙條，小冊子中紀錄了一堆密密麻麻的數字，而那張小紙條上寫著：如欲開啟寶箱者，必須利用小冊子解開若干謎題，解開謎題者可獲得 STL 標準函式庫秘笈一本，讓獲得者可功力大增，獨步武林，一統天下。解謎者必須使用標準函式庫(STL)中的演算法和容器來完成，否則寶箱將自行銷毀。

題一：請完成一個產生小冊子的程式，該程式可接受命令列參數來決定小冊子之頁數以及每頁的字數。小冊子的第一行為頁數和字數，之後開始為內容，內容只可為數字字元。

Ex: generate.exe 7 20 所產生(輸出)的測資格式如下：

7 20

8649727912433882985324773901086340529302544714682992034457334670665888926749  
6015380180347051372349465304012511077961308661577303776995189914

題二：利用題一所產生的小冊子，給定數組頁碼、字數以及一整數 N，請找出小冊子上的內容所對應之符號，接著請找出該符號在小冊子上出現的次數 mod N 後的結果，最後將所有符號組成一個 Pattern 印出以及印出該 Pattern 的所有排列出現在小冊子的次數。

輸入：

7 20

8649727912433882985324773901086340529302544714682992034457334670665888926749  
6015380180347051372349465304012511077961308661577303776995189914

1 1 5 // 第一頁第一個數字，N=5

3 17 9 // 第三頁第十七個數字，N=9

6 20 16 // 依此類推...

輸出：

8 13 3 // 第一頁第一個數字為8，8總共出現了13次， $13 \% 5 = 3$

5 11 2 // 第三頁第十七個數字為5，5總共出現了11次， $11 \% 9 = 2$

6 13 13 // 依此類推...

856 1 // 三個符號 856 的 Pattern 所有排列組合共出現 1 次

# P3: 學生資料集合

※ 請使用 `set<T>`、`Operator Overloading` 與函式物件，否則不予計分 ※

## Problem

請定義一學生類別(Student Class)，其私有資料包含以下三項：

1. `string name;`
2. `int english;` // 英文成績
3. `int math;` // 數學成績

，重新定義其輸入(`>>`)、輸出(`<<`)及小於(`<`)之運算符號。輸入/輸出格式請參考 Sample Input/Output. 給定兩 Student objects S1 與 S2，`S1 < S2` 定義如下：

- S1 兩科成績總分小於 S2 兩科成績總分，或
- S1 與 S2 兩科成績總分總分相同，S1 姓名小於 S2 姓名 (英文字母順序小)。

寫一個程式可以讀入學生人數及學生資料(姓名、英文與數學成績)，並將學生資料存入兩個集合 A 與 B 中，先輸出集合 A 中所有學生資料，再輸出集合 B 中所有學生資料。**必須使用 `RuntimeCmp` 函式物件(function object)在執行時期指定排序準則。**

## Input

第一行是正整數 N，表示之後共有 N 筆學生的輸入資料。而後每一行代表一筆學生資料，資料格式為姓名、英文成績與數學成績。

## Output

請依序印出所有學生資料，並請在每組輸出測試資料間加入換行符號。

### Sample Input

### Sample Output

|   |  |
|---|--|
| 5↵<br>Adam 98 90↵<br>Charles 80 85↵<br>Patrick 100 88↵<br>Peter 100 100↵<br>Hulk 94 94↵ | Set A: ↵<br>Charles 80 85<br>Adam 98 90↵<br>Hulk 94 94↵<br>Patrick 100 88↵<br>Peter 100 100↵<br>↵<br>Set B:<br>Peter 100 100↵<br>Patrick 100 88↵<br>Hulk 94 94↵<br>Adam 98 90↵<br>Charles 80 85↵ |
|---|--|