

## WINTER CONTEST 2020

Lưu ý: Các thí sinh có thể nộp bằng ngôn ngữ Pascal, C++ hoặc Java tùy theo ngôn ngữ nào thí sinh thấy thuận tiện. Tên các bài là Tenbai.\*, trong đó \* tương ứng với pas, cpp hay java. Tenbai là tên của bài sẽ được quy định trong cụ thể từng bài.

### Bài 4 (WC4.\*):

Bắn súng sơn là một môn thể thao mang tính chất giải trí lành mạnh, đòi hỏi có sự gai góc, sự can đảm cũng như sự dẻo dai để có thể tham dự trò chơi này. Trò chơi bắn súng sơn sẽ diễn ra như sau: Có N người chơi được đánh số thứ tự từ 1 đến N sẽ đứng ở một vị trí nào đó trong đấu trường và nguyên tắc những người chơi sẽ nhắm bắn như sau:

Người 1 nhắm vào người 2

Người 2 nhắm vào người 3

Người 3 nhắm vào người 4

.....

Người N-1 nhắm vào người N

Người N nhắm vào người 1.

Nếu một người bị bắn trúng, người đó sẽ lập tức bị loại khỏi cuộc chơi.

Người trọng tài sẽ tiến hành hô khẩu hiệu nhằm kích hoạt cuộc đấu súng. Trọng tài sẽ hô N lần, mỗi lần trọng tài sẽ hô một con số x nào đó với mục đích yêu cầu người x hãy khai hỏa. Nếu người x đã bị loại khỏi cuộc chơi, thì người x sẽ không thực hiện việc bắn súng. Ngoài ra, người trọng tài sẽ không bao giờ hô lại những con số mà trước đó người trọng tài đã hô.

Sau khi kích hoạt cuộc đấu súng, người trọng tài thống kê lại, chỉ còn A người còn đứng trong đấu trường. Tuy nhiên, trọng tài lại quên mất thứ tự những người mà ông đã hô trong cuộc đấu súng là những người nào. Do đó bạn hãy giúp người trọng tài đếm có bao nhiêu cách hô của vị trọng tài sao cho còn lại đúng A người còn đứng trong đấu trường. Vì số cách hô rất lớn, nên ta chỉ cần in ra phần dư của số cách hô trong phép chia cho  $10^9 + 7$ .

#### - Dữ liệu đầu vào (WC4.INP):

- o Đọc từ file WC4.INP
- o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ( $1 \leq T \leq 200$ ) là số lượng bộ dữ liệu của đề bài.
- o T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được ghi trên 1 dòng. Dòng thứ i chỉ gồm 2 số nguyên không âm N và A, tương ứng là số lượng tay súng và số lượng người còn ở lại trong đấu trường.

#### - Dữ liệu đầu ra (WC4.OUT):

- o Ghi ra file WC4.OUT
- o Với bộ dữ liệu thứ i, ta in ra 1 dòng duy nhất là số lượng cách hô để còn lại đúng A tay súng. Số lượng cách hô cần phải in ra với phần dư trong phép chia với số  $10^9 + 7$ .

- **Ví dụ:**

WC4.INP	WC4.OUT
5	12
4 2	6
3 1	0
4 0	203616
9 3	8480325
15 5	

- **Giải thích test ví dụ:**

- o Với test ví dụ 1: 1 trong các cách hô thỏa mãn còn lại 2 người sống sót là: {1, 2, 3, 4}
  - Đầu tiên trọng tài hô người 1, người 1 sẽ bắn vào người 2 và người 2 bị loại
  - Trọng tài hô người 2, người 2 do đã bị loại nên người 2 không thể thực hiện việc bắn súng
  - Trọng tài hô người 3, người 3 sẽ bắn vào người 4 và người 4 bị loại
  - Trọng tài hô người 4, người 4 do đã bị loại nên người 4 không thể thực hiện việc bắn súng

Ta chỉ còn lại 2 người trong đấu trường là người 1 và người 3

12 cách hô thỏa mãn còn 2 người sống sót là:

{1, 2, 3, 4}, {1, 3, 2, 4}, {1, 3, 4, 2}

{2, 3, 4, 1}, {2, 4, 3, 1}, {2, 4, 1, 3}

{3, 4, 1, 2}, {3, 1, 4, 2}, {3, 1, 2, 4}

{4, 1, 2, 3}, {4, 2, 1, 3}, {4, 2, 3, 1}

- o Với test ví dụ 2: Dù hô như thế nào đi chăng nữa thì còn lại trong đấu trường chắc chắn chỉ có duy nhất 1 người.
- o Với test ví dụ 3: Hình như trọng tài có sự nhầm lẫn, dù trọng tài có hô như thế nào đi chăng nữa, thì trong đấu trường chắc chắn vẫn còn ít nhất 1 người, không thể không còn người nào trên đấu trường.
- o Với test ví dụ 4 và 5: Để bạn đọc có thể tự kiểm tra độ chính xác với thuật toán của mình

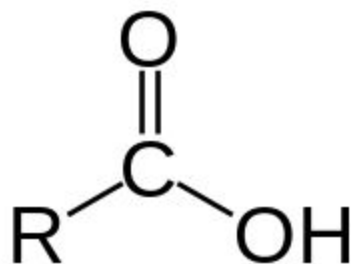
- **Bài toán có 2 Dataset:**

- o Small Dataset:  $1 \leq N \leq 6$ .
- o Large Dataset:  $1 \leq N \leq 100$ .
- o Trong mọi Dataset, ta có  $0 \leq K < N$ .
- **Giới hạn thời gian và bộ nhớ:**
  - o 7s / Dataset.
  - o 512Mb / Dataset.

## Bài 5 (WC5.\*):

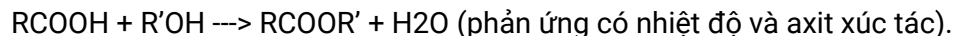
Este là một khái niệm cơ bản trong hóa hữu cơ. Este là một hợp chất thơm được tạo nên từ phản ứng este hóa giữa 1 axit cacboxylic và 1 ancol. Một trong những loại este phổ biến nhất là lipid, là chất béo có trong mỡ động vật và thực vật. Trong bài toán này, ta chỉ xét đến phản ứng este hóa của 1 axit cacboxylic đơn chức và 1 ancol đơn chức

- Axit cacboxylic đơn chức là axit hữu cơ được viết dưới dạng tổng quát  $\text{RCOOH}$ . Với R là gốc ankyl (gồm hidro và cacbon). Ngoài ra ta có thể viết công thức thu gọn của axit đơn chức là  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$ , với x là số lượng cacbon trong phân tử axit, y là số lượng hidro trong phân tử và số lượng nguyên tử Oxy là 2. Ví dụ: axit formic là  $\text{HCOOH}$  ( $\text{CH}_2\text{O}_2$ ), axit axetic:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ), axit propionic:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ) .....  
Hình ảnh của axit cacboxylic đơn chức:

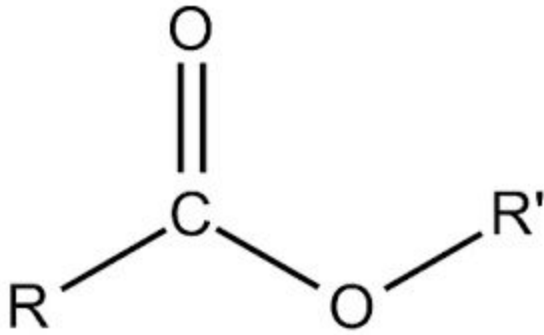


- Ancol đơn chức là ancol được viết dưới dạng tổng quát  $\text{R'OH}$ . Với R' là gốc ankyl (gồm hidro và cacbon). Người ta có thể viết công thức thu gọn của ancol đơn chức là  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$ , với x là số lượng nguyên tử cacbon trong phân tử ancol, y là số lượng nguyên tử hidro trong phân tử và số lượng nguyên tử Oxy là 1. Ví dụ: metanol là  $\text{CH}_3\text{OH}$  ( $\text{CH}_4\text{O}$ ), rượu etylic:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ).....

Phản ứng este hóa là phản ứng được tạo nên từ 1 axit cacboxylic và 1 ancol, trong đó đối với axit cacboxylic đơn chức và ancol đơn chức, phản ứng este được viết như sau:



Hình ảnh của công thức cấu tạo của este.



Ví dụ:

- $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O}$

Bạn được cho 2 công thức của axit cacboxylic và ancol, biết rằng cả 2 đều là hợp chất đơn chức. Bạn đọc hãy xác định công thức cấu tạo của Este sau phản ứng Este hóa.

Axit cacboxylic được viết dưới dạng  $\text{RCOOH}$ , ancol được viết dưới dạng  $\text{R'OH}$  và hợp chất este là  $\text{RCOOR'}$ .

- **Dữ liệu đầu vào (WC5.INP):**
  - o Đọc từ file WC5.INP.
  - o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 400$ ) là số lượng bộ dữ liệu cần xử lý
  - o  $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
    - Gồm một dòng duy nhất được tổ chức dưới dạng  $\text{RCOOH} + \text{R'OH}$ , với  $R$  và  $R'$  là những gốc ankyl.
- **Dữ liệu đầu ra (WC5.OUT):**
  - o Ghi vào file WC5.OUT.
  - o Gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là kết quả của este sau phản ứng este hóa của input tương ứng. Kết quả được ghi theo dạng  $\text{RCOOR'}$
- **Ví dụ:**

WC5.INP	WC5.OUT
4 CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH + C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH HCOOH + CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH CH <sub>3</sub> COOH + C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH CH <sub>2</sub> C(CH <sub>3</sub> )COOH + CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> HCOOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> COOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> C(CH <sub>3</sub> )COOCH <sub>3</sub>

- **Bài toán có 1 Dataset duy nhất:**
  - o Các chuỗi axit cacboxylic và ancol chỉ gồm 3 nguyên tố C, H và O.
- **Giới hạn dữ liệu:**

- o 2s / Dataset.
- o 512Mb / Dataset.

## Bài 6 (WC6.\*):

Ta có một chuỗi ký tự  $s$ . Các ký tự trong chuỗi  $s$  được đánh số bắt đầu từ 1. Ta thực hiện lặp đi lặp lại 3 bước sau:

- Tạo chuỗi  $s'$  được tạo nên từ chuỗi  $s$  bằng cách đảo ngược toàn bộ chuỗi  $s$
- Tạo chuỗi  $st$  sao cho  $st$  được ghép bởi 2 chuỗi  $s$  và  $s'$ , trong đó  $s$  xuất hiện trước và  $s'$  xuất hiện sau
- Gán  $s = st$ .

Bạn đọc hãy đưa ra ký tự thứ  $pos$  trong chuỗi  $s$  sau khi thực hiện lặp đi lặp lại vô hạn lần các thao tác trên

- **Dữ liệu đầu vào (WC6.INP):**
  - o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 40$ ), là số lượng bộ dữ liệu.
  - o  $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức dưới dạng như sau:
    - Gồm một dòng duy nhất chứa chuỗi  $s$  và giá trị  $pos$ . Chuỗi  $s$  chỉ gồm các ký tự chữ cái in thường trong bảng chữ cái Latin.
- **Dữ liệu đầu ra (WC6.OUT):**
  - o Ta in ra đáp án với  $T$  bộ dữ liệu tương ứng. Với dòng thứ  $i$ , ta cần trả ra ký tự ở vị trí  $pos$  tương ứng trong chuỗi  $s$  sau khi thực hiện các thao tác trên.
- **Ví dụ:**

WC6.INP	WC6.OUT
5	c
abc 9	a
a 10000000000	b
ab 15	q
oqptwfg 51267	o
helloworld 919502150214	

- **Giải thích test ví dụ:**
  - o Với test ví dụ 1:  
Chuỗi  $s$  được tạo ra là "abccbaabccbaabccbaabccba...." và ký tự thứ 9 là chữ c
  - o Với test ví dụ 2:  
Chỉ có duy nhất một chữ cái nên dù là vị trí nào đi chăng nữa, chữ cái là a
  - o Với test ví dụ 4, 5:  
Để bạn đọc có thể tự kiểm tra với thuật toán của mình
- **Bài toán sẽ được chia làm 2 Dataset:**
  - o Small Dataset:  $1 \leq pos \leq 10^5$ .
  - o Large Dataset:  $1 \leq pos \leq 10^{18}$ .

- o Trong mọi Dataset, ta có:  $1 \leq \text{len}(s) \leq 10000$  với  $\text{len}(s)$  là độ dài của chuỗi  $s$ .
- **Giới hạn dữ liệu:**
  - o 5s / Dataset.
  - o 512Mb / Dataset.

-----Chúc các bạn làm bài tốt <3 <3 <3 -----