

پیاده سازی مجموعه ها

در این سوال می‌خواهیم مجموعه های ریاضی را پیاده سازی کنیم. برنامه‌ای بنویسید که طبق ورودی و خروجی زیر عمل کند.

ورودی

در خط اول ورودی به شما یک عدد n که نمایانگر تعداد اعضای مجموعه اول است، در خط دوم n عدد صحیح که اعضای مجموعه اول است (ورودی ها لزوماً از یکدیگر متمایز نیستند)، در خط سوم به شما عدد m که نمایانگر تعداد اعضای مجموعه دوم است، و در خط آخر ورودی به شما m عدد صحیح که اعضای مجموعه دوم است، به شما داده می‌شود.

خروجی

در خروجی ابتدا تمام زیر مجموعه های هر دو مجموعه را همانند خروجی نمایش دهید (به ترتیب نشان داده شده در خروجی)، سپس اعضای $A-B$ ، $A \cap B$ ، $A \cup B$ و $A \Delta B$ را به ترتیب خروجی نمونه نمایش دهید. پ.ن : خروجی زیرمجموعه‌ها به ترتیب عددی می‌باشد

ورودی نمونه

```
4
1 2 3 4
3
3 5 7
```

خروجی نمونه

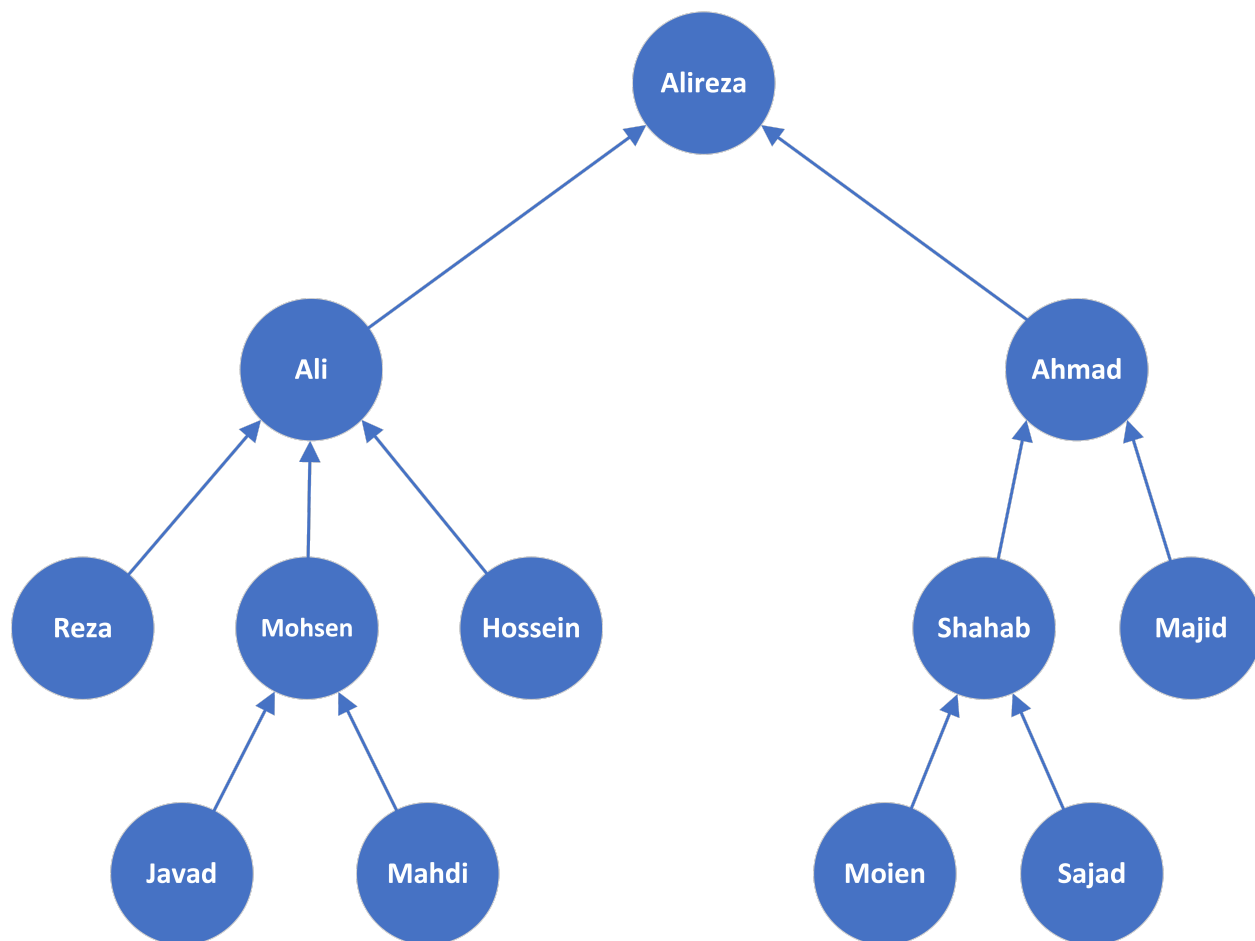
```
A -> {} , {1} , {2} , {3} , {4} , {1,2} , {1,3} , {1,4} , {2,3} , {2,4} , {3,4} , {1,2,3} , {1,2,4} , {1,3,4} , {2,3,4} , {1,2,3,4}
B -> {} , {3} , {5} , {7} , {3,5} , {3,7} , {5,7} , {3,5,7}
A ∪ B: {1,2,3,4,5,7}
A ∩ B: {3}
```

$$A-B: \{1, 2, 4\}$$

$$A\Delta B: \{1, 2, 4, 5, 7\}$$

گرافنامه

قرار است با توجه به اطلاعاتی که از سلسله‌ی یک خانواده در طول تاریخ جمع‌آوری شده است، یک شجره‌نامه تهیه شود. رابطه‌ی فرزندی و پدری و مادری اعضای خانواده داده می‌شود که می‌توان بر اساس آن یک گراف مطابق شکل زیر تشکیل داد.



گراف را سطر به سطر اما به ترتیب حروف الفبا با توجه به توضیحات زیر در خروجی چاپ کنید.

ابتدا نام بالاترین عضو و سپس فرزندان او را به ترتیب حروف الفبا چاپ کنید:

Alireza->Ahmad Ali

سپس برای آن فرزندان، فرزندانشان را به ترتیب حروف الفبا چاپ کنید:

Ahmad->Majid Shahab

Ali->Hossein Mohsen Reza

و برای کسی که فرزندی ندارد چیزی چاپ نکنید. این روند را با توجه به مثال ادامه دهید.

ورودی

در ورودی ابتدا عدد n داده می‌شود. سپس در n خط رابطه‌ی فرزندی و پدری میان اعضای خانواده می‌آید. در هر خط دو اسم x و y با فاصله از هم می‌آیند که x فرزند y است. (Range: $1 \leq n \leq 100$)

خروجی

شجره‌نامه‌ی خانواده را طبق توضیحات چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

11

Ali Alireza

Reza Ali

Javad Mohsen

Mahdi Mohsen

Hossein Ali

Mohsen Ali

Sajad Shahab

Moien Shahab

Majid Ahmad

Shahab Ahmad

Ahmad Alireza

خروجی نمونه ۱

Alireza->Ahmad Ali
 Ahmad->Majid Shahab
 Ali->Hossein Mohsen Reza
 Majid
 Shahab->Moien Sajad
 Hossein
 Mohsen->Javad Mahdi
 Reza
 Moien
 Sajad
 Javad
 Mahdi

این مثال، همان گرافی است که در شکل سوال می‌بینید.

ورودی نمونه ۲

9
 Owen Isaiah
 Brayden Isaiah
 Caleb Brayden
 Liam Chase
 Maverick Isaiah
 Logan Brayden
 Chase Brayden
 Wyatt Brayden
 Alexander Brayden

خروجی نمونه ۲

Isaiah->Brayden Maverick Owen
 Brayden->Alexander Caleb Chase Logan Wyatt
 Maverick
 Owen
 Alexander
 Caleb

Chase->Liam

Logan

Wyatt

Liam

ساده سازی عبارات منطقی

در این سوال میخواهیم عبارت های منطقی با شرایط ویژه ای را ساده سازی نماییم. برای راحت تر بودن در کار با ورودی و خروجی ها عملگرهای منطقی به شکل زیر نمایش داده می شوند.

...

$$p \wedge q \rightarrow pq$$

$$p \vee q \rightarrow p+q$$

$$p' = \text{NOT}(p) \rightarrow \sim p$$

به عنوان مثال برای عبارت های منطقی زیر داریم :

...

$$p \wedge (q' \vee r) \rightarrow p(\sim q+r)$$

$$p \vee (r \wedge s') \rightarrow p+r\sim s$$

شرایط ویژه این عبارت های منطقی به شرح زیر است:

۱. تعداد متغیرهای ورودی این عبارات برابر سه می باشند و همواره a و b و c می باشند.

۲. در تمامی ترکیب های این عبارات همه ی متغیرها حضور دارند و تمامی آنها ها به یک ترتیب هستند.

ورودی

یک خط شامل عبارت منطقی با شرایط ذکر شده.

خروجی

عبارت ساده سازی شده.

برای درک بهتر مسئله موارد زیر همراه با مثال ورودی و خروجی آورده شده است.

دو حالت برای ورودی ها و خروجی های برنامه می توان متصور شد:

1. یک ترکیب فصلی از چند ترکیب عطفی

ورودی نمونه 1

$abc + \sim abc$

خروجی نمونه 1

bc

ورودی نمونه 2

$a \sim b \sim c + ab \sim c + a \sim bc$

خروجی نمونه 2

$a \sim b + a \sim c$

2. یک ترکیب عطفی از چند ترکیب وصلی

ورودی نمونه 3

$(a+b+c)(\sim a+b+c)$

خروجی نمونه 3

$(b+c)$

ورودی نمونه 4

$$(a+\sim b+\sim c)(a+b+\sim c)(a+\sim b+c)$$

خروجی نمونه 4

$$(a+\sim b)(a+\sim c)$$

شما باید هر دوی این حالت ها را پیاده سازی کنید و خروجی های مناسب را بدست آورید.

برای کمک به حل این سوال می توانید درباره ی جدول کارنو و روش مک کلاسیکی تحقیق کنید.