

به نام خدا

*C++ Programming*  
(Groups #1& #2)  
*Homework I*

مهلت ارسال این تمرین تا ساعت ۲۳:۵۵ روز شنبه ۶ آبان می باشد.

نحوه ارسال تمرین ها متعاقبا اعلام خواهد شد.

## ۱. هپ توانی

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که به ما کمک کند در بازی هپ برنده شویم. بازی هپ ما به این صورت است که یک یکی اعداد را پشت سر هم می‌گوییم ولی یک عدد انتخاب می‌شود و به جای توان‌های آن عدد باید عبارت 'هپ' را گفته شود. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد  $n$  و  $a$  را به ترتیب بگیرد و همه اعداد  $1$  تا  $n$  را چاپ کند ولی به جای عددهایی که توانی از  $a$  هستند عبارت 'hop' را چاپ کند.

| نمونه‌ی ورودی | نمونه‌ی خروجی  |
|---------------|--|
| 30 3          | hop 2 hop 4 5 6 7 8 hop 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23<br>24 25 26 hop 28 29 30 |

## ۲. اعداد متحابه

دو عدد صحیح و مثبت را متحابه (Friendly) گویند اگر مجموع مقسوم علیه‌های هر یک بجز خود عدد، با عدد دوم برابر باشد. به عنوان مثال مقسوم علیه‌های عدد  $220$  که از  $220$  کوچکتر هستند عبارتند از:  $1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55$  و  $110$  که مجموع آنها عدد  $284$  می‌شود. حال مقسوم علی‌های عدد  $284$  که از  $284$  کوچکترند عبارتند از:  $1, 2, 4, 71, 142$  که مجموع آنها عدد  $220$  می‌شود. پس دو عدد  $220$  و  $284$ ، متحابه هستند. برنامه‌ای بنویسید که تمامی جفت اعداد متحابه از  $10$  الی  $1500$  را یافته و چاپ کند. هر جفت عدد را در یک سطر چاپ کنید و میان دو عدد از یک کاراکتر **blank** استفاده شود.

## ۳. مقایسه چیکی

تعدادی عدد داریم که می‌خواهیم با هم مقایسه کرده و بزرگترین آن‌ها را پیدا کنیم. ولی مقایسه کردن ما یک تفاوت با مقایسه عادی دارد و آن این است که برای ما راست‌ترین رقم این اعداد رقم پرارزش و چپ‌ترین رقم، رقم کم‌ارزش در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال، در این مقایسه عدد  $123$  از عدد  $321$  بزرگ‌تر است. برنامه‌ای بنویسید که تعدادی عدد از ورودی بخواند و عددی بزرگتر (با توجه به مقایسه بالا) را چاپ کند. برنامه تا وقتی که عدد  $0$  وارد نشده است عدد می‌خواند و وقتی که عدد  $0$  را خواند، عدد بزرگتر را چاپ کرده و متوقف می‌شود.

| نمونه‌ی ورودی | نمونه‌ی خروجی                                  |
|---------------|--|
| 1934          | 934<br>8170<br>1934<br>10<br>6883<br>1034<br>0 |

#### ۴. محاسبه‌ی ArcSIN

برنامه‌ای بنویسید که عدد  $X$  را خوانده و  $\text{ArcSIN}(X)$  آنرا با استفاده از 10 جمله اول سری زیر محاسبه و با دقت دو رقم اعشار چاپ کند.:

$$\text{ArcSIN}(X) = X + \left(\frac{1}{2} \times \frac{x^3}{3}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{x^5}{5}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \times \frac{x^7}{7}\right) + \dots$$

#### ۵. تجزیه به عوامل اول

برنامه‌ای بنویسید که یک عدد را دریافت کند و آن را به عوامل اولش تجزیه کند.

خروجی برنامه شما باید به شکل مقابل باشد

$$a_0^{p_0} * a_1^{p_1} * a_2^{p_2} \dots$$

که در آن  $a_i$ ها عوامل اول عدد و  $p_i$ ها توان‌های آنها هستند. (در صورتی که توان یکی از عوامل برابر یک باشد، توان آن نباید نمایش داده شود.)

| نمونه‌ی ورودی   | نمونه‌ی خروجی |
|-----------------|---------------|
| 23              | 23            |
| $2^3 * 3 * 5^2$ | 600           |