

## سوال ۱

برنامه‌ای بنویسید که دو عدد اعشاری  $x$  و  $y$  و عدد صحیح  $n$  را بگیرد و مشخص کند که آیا دو عدد  $x$  و  $y$  دو جمله در سری‌های زیر با فاصله  $n$  جمله هستند یا نه (فرض می‌کنیم که  $x$  جمله اول و  $y$  جمله بعدی است). برای مثال اگر  $x = 1/1$  و  $y = 1/4$  و  $n = 3$  باشد جواب برای سری (a) مثبت است ولی اگر  $n \neq 3$  باشد جواب منفی خواهد بود. (۱۵ نمره)

(a)  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$

(b)  $\sqrt{10}, \sqrt{20}, \sqrt{30}, \dots$

(c)  $\sqrt[1]{1}, \sqrt[2]{2}, \sqrt[4]{6}, \sqrt[8]{24}, \dots$

ورودی

<x> <y> <n>

خروجی

Series a: T/F  
Series b: T/F  
Series c: T/F

## سوال ۲

برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  و  $m$  و رقم  $a$  را بگیرد و مشخص کند که آیا رقم  $a$  جزء یکی از  $m$  رقم سمت چپ  $n$  است یا نه. کاربر می‌تواند هر عدد صحیحی (البته نه بزرگتر از اندازه مجاز int) وارد کند و برنامه باید به درستی کار کند. (۱۵ نمره)

ورودی

<n> <m> <a>

خروجی

True/False

برای مثال

ورودی

1000 3 1

خروجی

True

## سوال ۳

برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح را که تعداد ارقامش مشخص نیست از کاربر گرفته و هر رقم را به تعداد آن رقم چاپ کنید. (۱۰ نمره)

ورودی

&lt;x1x2x3...xn&gt;

خروجی

```
x1: x1x1...x1
x2: x2x2...x2
...
xn: xnxn...xn
```

برای مثال

ورودی

50943

خروجی

```
5: 55555
0:
9: 999999999
4: 4444
3: 333
```

## سوال ۴

الگوریتم غربال الگوریتمی است که برای تولید اعداد اول استفاده می‌شود. در این الگوریتم اعداد به ترتیب از ۲ تا  $n$  در نظر گرفته می‌شوند و هر بار همه مضرب‌های آن عدد حذف می‌شود. نتیجه کار اعداد اول است. برای مثال

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

در نظر گرفتن ۲ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 9 11 13

در نظر گرفتن ۳ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 11 13

در نظر گرفتن ۵ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 11 13

در نظر گرفتن ۷ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 11 13

در نظر گرفتن ۱۱ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 11 13

در نظر گرفتن ۱۳ و حذف مضارب آن

2 3 5 7 9 11 13

مجموعه اعداد اول برابر است با

2 3 5 7 9 11 13

برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از کاربر بگیرد و همه اعداد اول کوچکتر از  $n$  را با استفاده از الگوریتم غربال بدست آورد. (۱۵ نمره)

&lt;n&gt;

ورودی

&lt;x1&gt; &lt;x2&gt; ... &lt;xn&gt;

خروجی

## سوال ۵

اگر بین سه عدد صحیح  $a$ ،  $b$  و  $c$  رابطه Pythagorean triplet برقرار باشد در این صورت  $a^2 = b^2 + c^2$  خواهد بود. برنامه‌ای بنویسید که اعداد صحیح  $n$  و  $m$  را از کاربر بگیرد. همه سه‌تایی‌های  $(a,b,c)$  در بازه  $[n,m]$  که رابطه Pythagorean triplet برای آنها برقرار است را چاپ کند. (۱۵ نمره)

&lt;n&gt; &lt;m&gt;

ورودی

&lt;a1&gt; &lt;b1&gt; &lt;c1&gt;

&lt;a2&gt; &lt;b2&gt; &lt;c2&gt;

...

&lt;ak&gt; &lt;bk&gt; &lt;ck&gt;

خروجی

## سوال ۶- تست حافظه!!!

هدف از این تمرین، توسعه یک بازی ساده است که قدرت حافظه کاربر در به خاطر سپاری اعداد را بررسی می‌کند. روال کلی بازی به این شکل است که تعدادی عدد به کاربر نشان داده میشود و بعد از آن کاربر باید آن اعداد را وارد کند، بر حسب تعداد اعدادی که درست/غلط وارد کرده است امتیاز وی محاسبه میشود. جزییات مراحل کار به این شرح است. (۳۰ نمره)

۱. وقتی بازی شروع میشود دو عدد از کاربر درخواست میشود ورودی اول تعداد اعداد و ورودی دوم تعداد ارقام اعداد را نشان میدهد. برای مثال اگر کاربر

۴      ۵

وارد کند یعنی ۴ عدد ۵ رقمی برای تست استفاده خواهد شد مثلاً اعداد زیر تولید خواهد شد:

۲۳۱۲۳ ۶۲۹۱۲ ۵۰۰۲۳ ۱۰۰۰۱

۲. با توجه به ورودیهای داده شده در مرحله ۱، اعداد تصادفی تولید شده و به کاربر نشان داده میشود. تا زمانی که کاربر Enter نزند میتواند این اعداد را ببیند و آنها را به خاطر بسپارد.

۳. بعد از زدن Enter، صفحه پاک شده و برنامه منتظر دریافت ورودی از کاربر می‌ماند. با هر ورودی که کاربر وارد می‌کند درست یا غلط بودن آن اعلام میشود.

۴. بعد از ورودی تمام اعداد، یک round از بازی انجام شده است. بنابراین امتیاز کاربر به وی نشان داده شده و مجدد به مرحله دو می‌رویم. امتیاز کاربر از حاصل تقسیم کل تعداد صحیح وارد شده به کل اعداد تولید شده بدست می‌آید.

۵. بعد از اینکه ۵ بار مراحل ۲ و ۳ و ۴ تکرار شد، از کاربر سوال میشود که کدامیک از این گزینه‌ها مد نظر است: (۱) تکرار همین مرحله، (۲) افزایش یک واحد به تعداد اعداد (۳) افزایش یک واحد به تعداد ارقام و (۴) اتمام برنامه.

برای مثال:

ورودی

4 5

خروجی

23132 62912 50023 10001

ورودی

```
<enter>
23132
Correct :) :D

62912
Correct :) :D

50023
Correct :) :D

10000
Incorrect :( :P
```

خروجی

```
0.75
1)Continue
2)Increase numbers
3)Increase digits
4)End
```

ورودی

4

## سوال ۷ - امتیازی

پرهام قرار است در یک مسابقه شرکت کند، این مسابقه ساعت ۸ صبح آغاز می شود. پرهام تخمین می زند سوال نام برای او  $i * 15$  دقیقه زمان خواهد برد تا به درستی پاسخ داده شود. برنامه ای بنویسید که با دریافت تعداد سوالات و مدت زمانی مسابقه مشخص کند پرهام حداکثر چند سوال را می تواند پاسخ دهد. دقت کنید ورودی های سوال (زمان مسابقه و تعداد سوالات آن) می توانند اعداد بزرگی باشند.

برای مثال:

ورودی

3 500

خروجی

3

