

سوال سوم

تابع زیر وظیفه دارد عدد n را به عنوان پارامتر ورودی دریافت کرده و تمامی عوامل اول آن عدد را چاپ کند. این تابع پیاده‌سازی شده است، اما دارای ایراداتی است که عملکرد آن را دچار مشکل و خطا کرده است. ایرادات آن را مشخص و شکل صحیح آن را بنویسید.

```
public class Solution {
    // prints all prime factors of n in order
    public static void printFactors(int n) {
        // find prime numbers from 2 to n
        int primes[] = new int[];
        int primeCount = 0;
        for ( int it = 2; it <= n; it += 1 ) {
            boolean isPrime = true;
            // check if `it` is prime
            for ( int jt = 2; jt * jt <= it; jt += 1 ) {
                if ( it % jt == 0 ) {
                    isPrime = False;
                }
            }
            if ( isPrime == true ) {
                primes[primeCount ++] = it
            }
        }
        // find prime factors of n
        for ( int it = 0; it < primeCount; it += 1 ) {
            if ( n == 1 ) {
                break;
            }
            while n % primes[it] == 0 {
                system.out.print(primes[it] + " ");
                n /= primes[it];
            }
        }
        Systemout.print("\n");
    }
}
```

سوال چهارم

دو مستطیل موازی محورهای مختصات داده شده است. تعیین کنید این دو مستطیل با هم برخورد دارند یا خیر. سپس در صورت برخورد، مساحت مشترک را محاسبه کنید.

ورودی: در دو خط به صورت مجزا مختصات ۴ نقطه هر مستطیل داده شده است که هر دسته با یک اسپیس جدا شده است.

تضمین می شود که مختصات هر نقطه عدد صحیح است.

خروجی: در خط اول در صورت برخورد True چاپ شود و در خط بعدی مساحت مشترک چاپ شود، در غیر این صورت False چاپ شود.

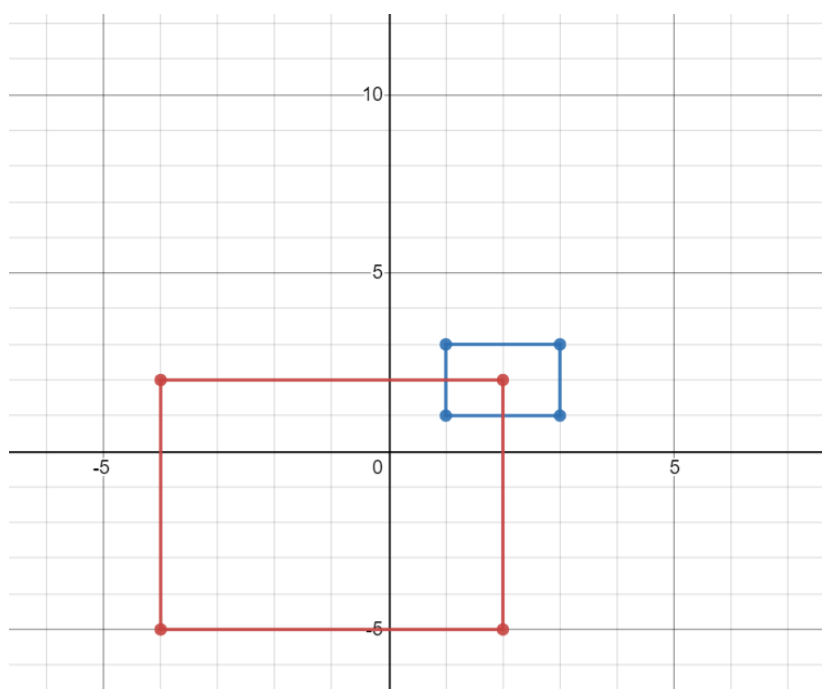
نمونه ورودی:

```
1,1 3,1 1,3 3,3
2,2 2,-5 -4,-5 -4,2
```

خروجی:

```
True
1
```

توضیح: در مختصات داده شده ۴ دسته عدد داده شده که دو به دو راس های مستطیل را تشکیل داده اند که در هر دسته عدد اول مربوط به x و عدد دوم مربوط به y است.



سوال پنجم

برنامه‌ای بنویسید که یک معادله‌ی درجه دوم را در ورودی دریافت کرده و در صورتی که دو ریشه‌ی حقیقی داشت، در خط اول، ریشه‌ی بزرگتر و در خط دوم، ریشه‌ی کوچکتر را نمایش دهد. در صورتی که تنها یک ریشه‌ی حقیقی داشت، در یک خط آن را نمایش دهد و در صورتی که معادله ریشه‌ی حقیقی نداشت، عبارت Roots are not real را چاپ کند. (در صورت اعشاری بودن ریشه‌ها، آن‌ها را تا دو رقم اعشار چاپ نمایید)

توجه داشته باشید در صورتی که مقدار هر یک از ضرایب صفر یا یک باشد، مقدار آن‌ها همچنان نوشته می‌شود و مقدار عبارت سمت راست معادله همواره برابر صفر است.

Input1:

$$(1x^2)+(1x)+(0)=0$$

Output1:

0.0

-1.0

Input2:

$$(1x^2)+(-2x)+(1)=0$$

Output2:

1.0

Input3:

$$(2.2x^2)+(-2x)+(1)=0$$

Output3:

Roots are not real

سوال ششم

برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح مثبت n را بگیرد، کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از آن را خروجی می‌دهد. خروجی باید دقیقا از همان ارقام تشکیل شده باشد. در صورتی که چنین عددی وجود ندارد، عدد -1 خروجی داده می‌شود. (دقت داشته باشید که استفاده از تابع آماده مجاز نیست!)

Input: 12

Output: 21

Input: 21

Output: -1

Input: 2134

Output: 2143

سوال هفتم

یک pattern و یک string را به عنوان ورودی بگیرید و بررسی کنید که string از الگو تبعیت می کند یا خیر. تبعیت در اینجا به این معناست که هر حرف در الگو دقیقاً متناظر دو سویه (bijective) با یک کلمه در string است.

دقت کنید که pattern و string فقط شامل حروف انگلیسی lowercase هستند. در خط اول ورودی یک رشته به عنوان pattern و در خط بعد یک رشته به عنوان string داده می شود، اگر تبعیت میکرد True و در غیر این صورت False چاپ کنید. شکل ورودی و خروجی:

```
Input:
pattern
string
Output:
True/False
```

نمونه های ورودی و خروجی:

```
Input 1:
abca
dog cat fish dog
Output 1:
True
```

```
Input 2:
aaaa
dog cat cat dog
Output 2:
False
```

سوال هشتم

برنامه‌ای بنویسید، که با دریافت عدد صحیح مثبت k ، به صورت بازگشتی، تمام رشته‌های باینری به طول k را که در آن‌ها هیچ دو رقم یک متوالی وجود ندارد، چاپ کند.
دقت داشته باشید که در صورت عدم پیاده‌سازی بازگشتی، نمره‌ای به شما تعلق داده نمی‌شود.

Input: 3

Output: 000, 001, 010, 100, 101

Input: 4

Output: 0000, 0001, 0010, 0100, 0101, 1000, 1001, 1010

سوال نهم (امتیازی)

یک استرینگ باینری متشکل از ۰ و ۱ به شما داده می‌شود. شما می‌توانید آن را به ۳ استرینگ افراز کنید.

(هر سه استرینگ غیر تهی‌اند و $s_1 + s_2 + s_3 = s$ که همان استرینگ اصلی ماست)

شما باید تعداد راه‌هایی که می‌توان s را افراز کرد که تعداد یک‌های s_1 ، s_2 و s_3 برابر باشد را پرینت کنید

● تضمین می‌شود پاسخ نهایی از محدوده int خارج نشود.

Input: 10101

Output: 4

توضیحات:

1 – 010 – 1

10 – 10 – 1

1 – 01 – 01

10 – 1 – 01

Input: 1001

Output: 0

Input: 0000

Output: 3

توضیحات:

0 – 0 – 00

0 – 00 – 0

00 – 0 – 0