

## سوال ۱

برنامه‌ای بنویسید که در ابتدای خط اول یک عدد صحیح را دریافت کرده و سپس یک لیست پیوندی با استفاده از همین تعداد عدد اعشاری را که در ادامه آن خط دریافت می‌کند، بسازد. آنگاه عنصر وسطی لیست پیوندی را پیدا و در خروجی چاپ کرده و آن را از لیست حذف کند. در انتها میانگین اعداد موجود در لیست را در خروجی چاپ کند.

برای پیاده‌سازی لیست پیوندی حتما از ساختارها استفاده کنید.

لیست پیوندی در کلاس به طور کامل درس داده شده است. همچنین برای آشنایی بیشتر می‌توانید از لینک زیر کمک بگیرید:

<https://www.geeksforgeeks.org/data-structures/linked-list/>

## ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در ابتدای آن عدد طبیعی  $n$  و بعد از آن  $n$  عنصر لیست پیوندی با فاصله از هم آمده است.

$$2 \leq n \leq 1000$$

اعضای لیست پیوندی در بازه‌ی 0 تا 1000 هستند و تا 5 رقم اعشار می‌توانند داشته باشند.

## خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل ۲ خط باشد که در خط اول مقدار عنصر وسطی لیست پیوندی که حذف شده تا ۵ رقم اعشار چاپ می‌شود و در خط دوم میانگین لیست پیوندی جدید با ۵ رقم اعشار چاپ خواهد شد.

## مثال

ورودی نمونه ۱

3 1.00000 2.00000 3.00000

خروجی نمونه ۱

2.00000

2.00000

ورودی نمونه ۲

2 1.00000 2.10000

خروجی نمونه ۲

2.10000

1.00000

توضیح: به این مثال برای مشخص شدن وسط برای لیست‌ها با تعداد زوج دقت کنید.

ورودی نمونه ۳

17 13.75482 167.00211 227.49011 84.166 992.28456 823.54888 981.79144 802.79729 327

خروجی نمونه ۳

327.73433

550.43751

## سوال ۲

مجموعه‌ها (Set) ساختار داده‌ای هستند که در آنها عضو تکراری نداریم. به طور کلی محدودیتی روی ترتیب اعضای یک مجموعه وجود ندارد، اما مجموعه مرتب (SortedSet) ساختاری است که علاوه‌براینکه در آن عضو تکراری وجود ندارد، اعضای آن نیز به صورت صعودی و یا نزولی مرتب هستند. در این سوال از شما خواسته شده تا لیستی (لیست ساختاری است که در آن عضو تکراری می‌تواند وجود داشته باشد) از اعداد را از ورودی خوانده و با استفاده از لیست پیوندی دوطرفه یک مجموعه مرتب به صورت نزولی از آن ساخته و در نهایت اعضای مجموعه را از انتها به ابتدا (صعودی چاپ می‌شوند) چاپ کنید. برای این سوال تنها و تنها می‌توانید از لیست پیوندی پیاده‌سازی شده دو طرفه استفاده کنید و استفاده از آرایه مجاز نیست. همچنین حتماً باید مجموعه اعداد را به صورت نزولی نگهداری کنید و نه اینکه صعودی باشد. استفاده از لیست پیوندی یک‌طرفه هم در این تمرین مجاز نیست.

توجه: پیاده‌سازی باید حتماً به صورت ماژولار بوده و کامنت‌های مناسبی نیز نوشته شود. همچنین در انتهای برنامه به صورت مناسبی باید تمامی فضاهای گرفته شده به صورت داینامیک آزاد شوند.

## ورودی

در خط اول یک عدد صحیح  $n$  که نشان دهنده تعداد ارقام لیست است آمده است. حداکثر تعداد اعضای لیست ۱۰ هزار عدد صحیح است. سپس در خط دوم به تعداد  $n$  عدد صحیح آورده می‌شود که باید یکی یکی خوانده و در مجموعه پیاده‌سازی شده درج شود.

## خروجی

شامل تعدادی خط است که در هر خط یک عدد چاپ می‌شود. اعداد به صورت صعودی در خروجی باید چاپ شوند.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

76

-35 -63 -41 -56 -43 -39 26 -4 -60 -57 -60 24 59 54 -26 -41 -18 -35 -61 64 60 -1 -48

## خروجی نمونه ۱

-63

-61

-60

-58

-57

-56

-54

-53

-51

-48

-47

-46

-45

-43

-42

-41

-39

-36

-35

-28

-26

-25

-23

-22

-19

-18

-13

-9

-4

-1

4

5

6

12

13  
14  
21  
23  
24  
25  
26  
32  
34  
42  
52  
54  
55  
56  
57  
59  
60  
62  
63  
64

## ورودی نمونه ۲

49  
61 -22 33 14 -64 -46 58 37 12 45 58 -17 38 58 -24 8 30 24 -12 -21 53 57 -57 55 -38

## خروجی نمونه ۲

-64  
-58  
-57  
-48  
-46  
-43  
-38  
-34  
-29  
-24  
-22

-21  
-17  
-15  
-12  
-2  
1  
4  
7  
8  
10  
11  
12  
14  
18  
20  
21  
22  
24  
25  
29  
30  
33  
37  
38  
45  
53  
55  
57  
58  
61

### سوال ۳

همان‌طور که در کلاس توضیح داده شد و یک نمونه ساده دیدید در پردازش متن در ابتدا باید رشته ورودی را توکنایز (Tokenization) کرد. توکنایزر برنامه‌ای است که یک ورودی متنی را گرفته و بر اساس جداکننده‌های کلمه آن را به لیستی از توکن‌ها تبدیل می‌کند و در نهایت لیستی از توکن‌ها که با یک فاصله از هم جدا شده‌اند در خروجی تولید می‌کند. همچنین توکن‌هایی که دنباله کاراکتری آنها مهم نباشد را با کلمه‌ای مشخص جایگزین می‌کنند. در این سوال از شما خواسته شده که با رعایت کدنویسی ماژولار یک توکنایزر ساده با ویژگی‌های زیر بنویسید. دقت کنید که توکنایزر واقعی پیچیدگی خیلی بیشتری دارد.

کاراکترهای جداکننده توکن‌ها بجز فاصله. دقت شود که DASH یا همان - در وسط کلمات چندبخشی می‌آید و جداکننده نیست ولی بین اعداد جداکنند است. مثلاً در بازه زمانی 1395-1399

.  
?  
!  
,  
;  
:  
%  
(  
)  
"  
-

دسته‌های مشخص و کلمه‌ای که باید جای آنها قرار گیرد:

۱. اعداد صحیح (INT)

۲. اعداد اعشاری ساده بدون نماد علمی (FLOAT)

۳. آدرس سایت (LINK) که فقط با http و یا https شروع می‌شود.

دقت کنید که در توکن‌های خروجی هر کدام از کاراکترهای جداکننده نیز خودشان یک توکن هستند. همچنین مثل نام متغیرها یک توکن غیرعددی نمی‌تواند با رقم شروع شود. به همین خاطر اگر یک

عدد ابتدای یک کلمه بیاید در خروجی این کلمه به دو تا توکن که اولی عددی و دومی غیر عددی است تبدیل می‌شود.

توجه: تست‌کیس‌های ۱ تا ۳ هیچ عدد و لینکی در آنها نیست. تست‌کیس‌های ۴ و ۵ شامل عدد INT هستند. تست‌کیس‌های ۶ و ۷ شامل عدد FLOAT هم می‌شوند و در نهایت تست‌کیس‌های آخر LINK هم در تست‌کیس‌ها وجود دارد. این سوال را می‌توانید مرحله به مرحله انجام دهید و مثلاً اگر لینک را درست تشخیص ندهید فقط نمره این بخش از دست می‌رود. دقت کنید که بین توکن‌های خروجی فقط و فقط یک فاصله وجود داشته باشد و نه بیشتر.

## ورودی

یک خط شامل حداکثر ۵۰۰۰ کاراکتر انگلیسی

## خروجی

یک خط شامل توکن‌ها که با فاصله از هم جدا شده‌اند. همچنین توکن‌های عددی و لینک باید با کلمه مربوطه جایگزین شوند.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

2022 was a good year for Samsung fans who prefer Qualcomm's Snapdragon chips on the

### خروجی نمونه ۱

INT was a good year for Samsung fans who prefer Qualcomm's Snapdragon chips on the

توضیحات: دقت کنید که 3.36GHz باید به دو توکن تبدیل شود ولی S22 اینگونه نیست چون با کاراکتر غیر عددی شروع شده است.



## ورودی نمونه ۲

The English Wikipedia is, along with the Simple English Wikipedia, one of two Engl:

## خروجی نمونه ۲

The English Wikipedia is , along with the Simple English Wikipedia , one of two Eng

## سوال ۴ (امتیازی)

در این سوال از شما خواسته شده که یک رمز را که در یک متن مخفی شده است را پیدا و چاپ کنید. توضیحات این تمرین از این فایل در دسترس است. در توضیحات سوال یک نمونه جهت توضیح آورده شده است. همچنین یک فایل متنی و خروجی معادل آن نیز در فایل فشرده آورده شده که می‌توانید از آن استفاده کنید.