



دانشکده مهندسی کامپیوتر

ساختمان‌های داده

کلاس حل تمرین - جلسه نهم

تهیه و تنظیم سوالات:  
بابک بهکام کیا

استاد درس: سید صالح اعتمادی

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

fb_C9	نام شاخه
C9	نام پروژه/پوشه/پول ریکوست
۲۹ آذر ساعت ۱۴:۰۰	مهلت ارسال در کلاس
۳۰ آذر ساعت ۲۳:۵۹	مهلت ارسال بعد از کلاس

## راهنمای تمرین

### ساخت پروژه

۱. با اجرای اسکریپت ساخت پروژه در ریشه ریپازیتوری خود برای درس ساختمان داده، یک پروژه برای تمرین این هفته با نام C9 بسازید:

```
dsproj -Create `
-cname C9 `
-testcommon .\TestCommon\TestCommon.csproj `
-testdata .\DS_C9\_publish\TestData\
```

پارامترهای قرمز به ترتیب محل پروژه TestCommon و محل فولدر TestData تمرین را مشخص می‌کنند. این دو پارامتر را با توجه به موقعیت آنها بر روی کامپیوتر خود تغییر دهید.

۲. با اجرای دستورات زیر فایل مسائل و پراسسور را به پروژه خود اضافه کنید:

```
dsproj -Add .\C9\C9.sln -Problem .\DS_C9\Q1Median.cs
```

```
dsproj -Add .\C9\C9.sln -Problem .\DS_C9\Q2Snakes.cs
```

```
dsproj -Add .\C9\C9.sln -Problem .\DS_C9\C9Processors.cs
```

در دستور فوق پارامتر بعد از Add- فایل سولوشن تمرین را مشخص می‌کند. پارامترهایی که با قرمز مشخص شده اند نیز فایل کلاس هر سوال را مشخص می‌کند، این پارامترها را با توجه به موقعیت آن بر روی کامپیوتر خود تغییر دهید.

۳. مشابه دستور قبل، فایل تست تمرین را با دستور زیر به پروژه خود اضافه کنید:

```
dsproj -Add .\C9\C9.sln -Test .\DS_C9\GradedTests.cs
```

## سایر نکات

۱. پس از انجام هر سوال فقط همان سوال را، با عنوان Ci\_Qz کامیت کنید و پوش کنید. برای مثال اگر سوال اول از تمرین شماره ۹ را انجام داده اید، یک کامیت با عنوان C9\_Q1 بزنید. همه کامیت‌های این تمرین باید روی برنچ fb\_9 باشد. زمانی که تمرین را به اتمام رساندید برنچ تمرین را در main مرج کنید.

۲. در کنار عنوان هر سوال، چند ستاره قرار داده شده است، این ستاره‌ها بر اساس اهمیت و/یا سختی سوال است. به طور دقیقتر سوالات به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- (آ) سوال‌های تک ستاره (☆):  
انتظار می‌رود که این دسته از سوالات را در زمان خود کلاس حل تمرین انجام دهید. در صورتی که موفق به انجام اینکار نشدید، می‌توانید تا مهلت ارسال پس از کلاس سوال را حل کرده و بفرستید و در این صورت ۸۵ درصد نمره سوال را خواهید گرفت.
- (ب) سوال‌های دو ستاره (☆☆):  
این دسته از سوالات نسبت به سوالات تک ستاره دشوارتر است بنابراین تا مهلت ارسال پس از کلاس فرصت دارید تا آنها را انجام دهید است. در صورتی که موفق به انجام این دسته از سوالات در زمان کلاس شوید ده درصد نمره امتیازی خواهید گرفت.
- (ج) سوال‌های سه ستاره (☆☆☆):  
این دسته از سوالات نسبتاً سخت هستند. انجام آنها به زمان کافی نیاز دارد، بنابراین صرفاً برای تمرین بیشتر است و نمره‌ای ندارند ولی جهت آمادگی برای امتحان‌های عملی و به چالش کشیدن توانایی‌های خود توصیه می‌شود که در زمان مناسب حل کنید.

## ☆) Median ۱

به شما یک آرایه  $n$  تایی داده می شود. یک لیستی در نظر بگیرید، برای هر عدد عملیات زیر را انجام دهید:  
آن عدد را به لیست اضافه کنید و سپس میانه اعداد داخل لیست را پیدا کنید.

**توجه:**  
برای حل این سوال از هیپ استفاده کنید.

$$1 \leq n \leq 10^5 \bullet$$

$$1 \leq a[i] \leq 10^5 \bullet$$

نمونه ۱

ورودی:

4  
7  
3  
5  
2

خروجی:

7  
5  
5  
4

نمونه ۲

ورودی:

6  
12  
4  
5  
3  
8  
7

خروجی:

12  
8  
5  
4.5  
5  
6

## ۲ (☆☆) Snakes

یک صفحه شطرنجی  $10 \times 10$  را در نظر بگیرید، روی این صفحه  $n$  تا نردبان و  $m$  تا مار وجود دارد که ایندکس ابتدا و انتهای هر کدام به شما داده می شود به طوری که عدد اول ابتدا و عدد دوم انتها است. (ایندکس ها از یک شروع می شوند) در هر نوبت یک تاس نورمال (تاسی که ۶ وجه دارد و احتمال رخ دادن همه پیش آمد ها مساوی باشد). انداخته می شود، حداقل تعداد مرحله برای رسیدن از خانه شماره ۱ به خانه شماره ۱۰۰ را برگردانید. اگر راهی وجود نداشته باشد ۱- را برگردانید.

$$1 \leq n, m \leq 15 \bullet$$

### نمونه ۱

ورودی:

```
3
32 62
42 68
12 98
7
95 13
97 25
93 37
79 27
75 19
49 47
67 17
```

خروجی:

```
3
```

نمونه ۲

ورودی:

4  
8 52  
6 80  
26 42  
2 72  
9  
51 19  
39 11  
37 29  
81 3  
59 5  
79 23  
53 7  
43 33  
77 21

خروجی:

5