



دانشکده مهندسی کامپیوتر

ساختمان‌های داده

کلاس حل تمرین - جلسه چهارم

تهیه و تنظیم سوالات:  
مبین داریوش همدانی  
بابک بهکام کیا

استاد درس: سید صالح اعتمادی

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

fb_C4	نام شاخه
C4	نام پروژه/پوشه/پول ریکوست
۳ آبان ساعت ۱۳:۰۰	مهلت ارسال در کلاس
۴ آبان 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 C4 بسازید:

```
dsproj -Create `
-cname C4 `
-testcommon .\TestCommon\TestCommon.csproj `
-testdata .\DS_C4\_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 را به پروژه خود اضافه کنید:

```
dsproj -Add .\C4\C4.sln -Problem .\DS_C4\Q1Toys.cs
```

```
dsproj -Add .\C4\C4.sln -Problem .\DS_C4\Q2Froggie.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 .\C4\C4.sln -Test .\DS_C4\GradedTests.cs
```

### سایر نکات

۱. پس از انجام هر سوال فقط همان سوال را، با عنوان Ci\_Qj کامیت کنید و پوش کنید. برای مثال اگر سوال اول از تمرین شماره ۴ را انجام داده اید، یک کامیت با عنوان C4\_Q1 بزنید. همه کامیت‌های این تمرین باید روی برنج fb\_4 باشد. زمانی که تمرین را به اتمام رساندید برنج 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.

## ۱ اسباب بازی (☆)

امشب کریسمس است و تعدادی جعبه اسباب بازی که روی هر کدام ارزش اسباب بازی داخلش نوشته شده، زیر درخت کریسمس به ترتیب چیده شده‌اند. علی و امیر تصمیم گرفتند با انجام یک بازی این اسباب بازی ها را تقسیم کنند.

بازی اینگونه است که هر نفر در نوبت خود می تواند حداکثر ۳ تا از اسباب بازی ها را به ترتیبی که چیده شده‌اند بردارد. به علی کمک کنید تا مجموع ارزش اسباب بازی هایی که برمی‌دارد بیشترین مقدار ممکن باشد. (بازی را علی شروع می‌کند.)

### ۱ نمونه

ورودی:

5  
999 1 1 1 0

خروجی:

1001

### ۲ نمونه

ورودی:

5  
0 1 1 1 999

خروجی:

999

## ۲ Froggie (☆☆)

فراگی Froggie امروز حین جمع آوری سنگ‌های زیبا برای کالکشن خود انرژی زیادی صرف کرده و خیلی گرسنه است ولی هنوز راه زیادی به خانه مانده است. او برای رسیدن به خانه دو مسیر پیش روی خود دارد. در هر یک از این دو مسیر  $n$  تا از دوستان فراگی سکونت دارند که فراگی می‌تواند در خانه آنها غذا بخورد. همچنین فراگی می‌تواند در بین راه از یک مسیر به مسیر دیگری بپرد ولی این کار به اندازه  $p$  واحد غذا از فراگی انرژی کم می‌کند. از آنجا که فراگی برای رسیدن به خانه عجله دارد هیچ وقت به عقب باز نمی‌گردد. شما باید به فراگی کمک کنید که بیشترین غذا را در راه خانه بخورد و کمترین انرژی را مصرف کند.

تعداد واحد غذا در خانه هر یک از دوستان فراگی به صورت دو آرایه به طول  $n$  (هر آرایه برای یکی از مسیرها) از اعداد طبیعی داده می‌شود. فراگی می‌تواند در هر خانه از آرایه‌ها به خانه جلویی حرکت کند یا مسیرش را عوض کند و به خانه‌ی جلویی در آرایه دیگر برود.

### نمونه ۱

ورودی:

```
6 2
1 2 3 4 7 1
4 5 1 4 1 7
```

خروجی:

26

توضیح:

$$4- > 5- > (3-2)- > 4- > 7- > (7-2)$$

### نمونه ۲

ورودی:

```
6 8
31 47 14 9 47 0
14 49 11 23 10 20
```

خروجی:

160

توضیح:

$$31- > 47- > 14- > 9- > 47- > (20-8)$$