



دانشکده مهندسی کامپیوتر

ساختمان‌های داده

کلاس حل تمرین - جلسه سوم

تهیه و تنظیم سوالات:
مبین داریوش همدانی
بابک بهکام کیا

استاد درس: سید صالح اعتمادی

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

fb_C3	نام شاخه
C3	نام پروژه/پوشه/پول ریکوست
۲۶ مهر ساعت ۱۳:۰۰	مهلت ارسال در کلاس
۲۷ مهر ساعت ۲۳:۵۹	مهلت ارسال بعد از کلاس

راهنمای تمرین

ساخت پروژه

۱. ابتدا پروژه زیر را که شامل اسکریپت ساخت پروژه است در مسیری دلخواه Clone کنید

```
git clone https://github.com/IUSTDS001/DSProj
```

۲. مسیری پروژه کلون شده را به PATH سیستم عامل خود اضافه کنید. در صورتی که با نحوه انجام این کار آشنا نیستید می‌توانید از این لینک کمک بگیرید.

۳. یک سشن Powershell به صورت "Run as administrator" اجرا کرده و با دستور زیر امکان اجرای اسکریپت در ترمینال را فعال کنید

```
Set-ExecutionPolicy -ExecutionPolicy Unrestricted
```

۴. با اجرای دستور زیر در ریشه ریپازیتوری خود برای درس ساختمان داده، یک پروژه برای تمرین این هفته با نام C3 بسازید:

```
dsproj -Create `
-cname C3 `
-testcommon .\TestCommon\TestCommon.csproj `
-testdata .\DS_C3\_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.

۵. با اجرای دستورات زیر فایل مسائل را به پروژه خود اضافه کنید:

```
dsproj -Add .\C3\C3.sln -Problem .\DS_C3\Q1Array.cs
```

```
dsproj -Add .\C3\C3.sln -Problem .\DS_C3\Q2Pascal.cs
```

```
dsproj -Add .\C3\C3.sln -Problem .\DS_C3\Q3LShape.cs
```

```
dsproj -Add .\C3\C3.sln -Problem .\DS_C3\VerifierQ3.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.

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

```
dsproj -Add .\C3\C3.sln -Test .\DS_C3\GradedTests.cs
```

سایر نکات

۱. پس از انجام هر سوال فقط همان سوال را، با عنوان C1_Q2 کامیت کنید و پوش کنید. برای مثال اگر سوال اول از تمرین شماره ۳ را انجام داده اید، یک کامیت با عنوان C3_Q1 بزنید و در Azure پوش کنید. نیازی به ارسال تمرین در تیمز نیست. همچنین همه کامیت‌های این تمرین باید روی یک برنچ باشد (که نام آن در ابتدای تمرین آمده است). هر 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.

۱ ساده ولی مهم (☆)

آرایه n عضوی a داده شده است. می‌خواهیم دو اندیس مانند i و j پیدا کنیم به طوری که جمع زیر بیشینه شود:

$$\sum_{k=i}^j a_k$$

محدودیت‌ها و ورودی

در خط اول عدد n آمده است و در خط بعدی اعضای آرایه a با فاصله از هم آمده‌اند.

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

$$\bullet \quad -10^5 \leq a_i \leq 10^5$$

در خروجی بیشترین حاصل جمع را چاپ کنید.

نمونه ۱

ورودی:

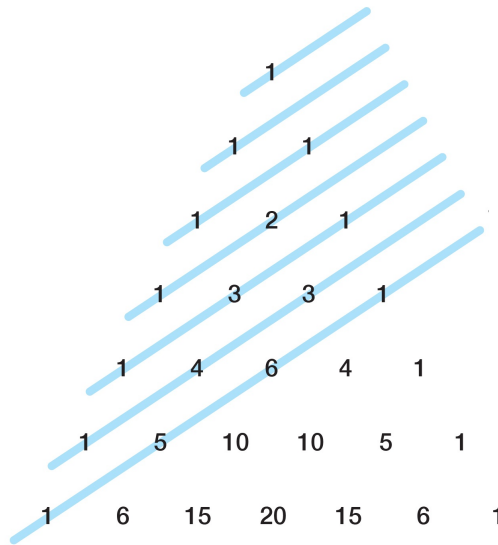
```
5
1 -2 3 2 4
```

خروجی:

```
9
```

۲ خیام پاسکال (☆☆)

کلاس ریاضی زنگ مورد علاقه مریم در مدرسه است. معلم ریاضی در جلسه آخر مثلث خیام-پاسکال را به بچه‌ها معرفی کرد. مریم که به نظرش حساب کردن خود مثلث خیلی ساده بود تصمیم گرفت که یک مسئله جدید را مطرح کند. او به ترتیب از بالا به پایین به صورت قطری روی مثلث خط‌هایی کشید که از اعداد مثلث عبور کند. او می‌خواهد حساب کند که حاصل جمع اعداد روی قطر n ام چند خواهد شد. مریم از شما خواسته تا برنامه‌ای بنویسید که این مقدار را به ازای اعداد خیلی بزرگ محاسبه کند. با توجه به اینکه حاصل جمع اعداد می‌تواند بسیار بزرگ باشد از شما خواسته است تا باقی مانده تقسیم این عدد را بر $7 + 10^9$ خروجی دهید.



۱.۲ محدودیت‌ها و ورودی

در تنها خط ورودی عدد n آمده است.

$$1 \leq n \leq 10^{18}$$

در خروجی باقی مانده تقسیم حاصل جمع قطر n ام را بر $7 + 10^9$ برگردانید.

نمونه ۱

ورودی:

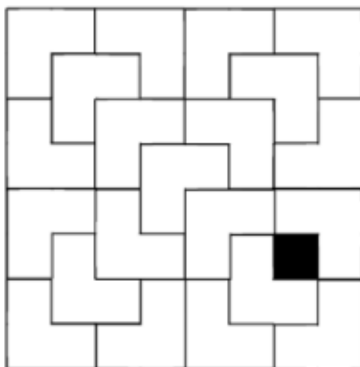
5

خروجی:

5

۳ L-shape (☆☆☆)

برنامه ای بنویسید که اعداد N ، R و C را از ورودی بگیرد و یک مربع $N * N$ را که خانه ردیف R و ستون C خالی است را با کاشی های L شکل پر کند. به مثال داده شده دقت کنید. (برای اینکه کاشی ها از هم جدا بشن، برای هر کاشی عددی اختصاص دهید. جواب این سوال یکتا نیست، یکی از آنها را برگردانید.



یک مثال که در آن $N = 8$ و خانه سیاه خالی است.

محدودیت ها و ورودی

در خط اول عدد N آمده است و در خط بعدی R و C .

$$1 \leq N \leq 1024$$

• N توانی از ۲ است

$$1 \leq R, C \leq N$$

نمونه ۱

ورودی:

8
3 4

خروجی:

1 1 2 2 3 3 5 5
1 4 4 2 3 6 6 5
16 4 15 0 7 7 6 8
16 16 15 15 14 7 8 8
21 21 17 14 14 13 9 9
21 19 17 17 13 13 10 9
20 19 19 18 12 10 10 11
20 20 18 18 12 12 11 11