



دانشکده مهندسی کامپیوتر

ساختمان‌های داده

کلاس حل تمرین - جلسه دوم

تهیه و تنظیم سوالات:  
مبین داریوش همدانی  
بابک بهکام کیا

استاد درس: سید صالح اعتمادی

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

fb_C2	نام شاخه
C2	نام پروژه/پوشه/پول ریکوست
۱۹ مهر ساعت ۱۳:۰۰	مهلت ارسال در کلاس
۲۰ مهر ساعت ۲۳:۵۹	مهلت ارسال بعد از کلاس

## چند نکته مهم در مورد تمرین

۱. ابتدا یک پروژه با نام C2 بسازید.
۲. کلاس سوال و تست آن را به پروژه‌ی خود اضافه کنید و در قسمت مربوطه کد خود را بنویسید.
۳. پس از انجام هر سوال فقط همان سوال را، با عنوان Ci\_Qj کامیت کنید و پوش کنید. برای مثال اگر سوال سوم از تمرین جلسه دوم را انجام داده اید، یک کامیت با عنوان C2\_Q3 بزنید و در Azure پوش کنید. نیازی به ارسال تمرین در تیمز نیست.
۴. 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 گل فروشی (☆)

گروهی از دوستان می خواهند یک دسته گل بخرند. گلفروشی می خواهد تعداد مشتریان جدید خود و پولی که به دست می آورد را به حداکثر برساند. برای این کار، او تصمیم می گیرد که قیمت هر گل را در تعداد گل خریداری شده مشتری قبلی به علاوه یک ضرب کند. برنامه ای بنویسید که تعداد مشتریان و قیمت گل های خریده شده را به عنوان ورودی بگیرد و حداقل قیمت ممکن را برای خرید گل ها حساب کند.

### نمونه ۱

ورودی:

3 3  
2 5 6

خروجی:

13

توضیح:

$$(0 + 1) * 2 + (0 + 1) * 5 + (0 + 1) * 6 = 13$$

### نمونه ۲

ورودی:

5 3  
1 3 5 7 9

خروجی:

29

توضیح:

$$(0 + 1) * 9 + (0 + 1) * 7 + (0 + 1) * 5 + (1 + 1) * 3 + (1 + 1) * 1 = 29$$

## ۲ شکلات (☆☆)

علی معلم کلاس اول ابتدایی است. همه بچه ها در یک ردیف نشسته اند و هر کدام دارای امتیازی نسبت به عملکردشان در کلاس هستند. علی می خواهد برای تشویق بچه ها تعدادی شکلات بخرد، به صورتی که هر کدام حداقل ۱ شکلات بگیرند. اگر دو دانش آموز در کنار یکدیگر بنشینند، آنهایی که امتیاز بالاتری دارند باید شکلات بیشتری بگیرند. به علی کمک کنید تا بتواند حداقل تعداد شکلات مورد نیاز را حساب کند.

### نمونه ۱

ورودی:

3  
1 2 2

خروجی:

4

### نمونه ۲

ورودی:

10  
2 4 2 6 1 7 8 9 2 1

خروجی:

19

### نمونه ۳

ورودی:

8  
2 4 3 5 2 6 4 5

خروجی:

12

### ۳ Connectivity (☆☆☆)

شرکت نوین نت که یک شرکت مخابراتی بسیار بزرگ است، قصد دارد به عنوان جدیدترین پروژه‌اش تمام شهر دور را تحت پوشش شبکه تلفن همراه خود در بیاورد. در شهر دور به تعداد  $n$  دکل از قبل در مکان‌های مشخص نصب شده است. تمامی این دکل‌ها در توالی یک خط قرار دارند. نوین نت قصد دارد تا بر روی هر کدام از این دکل‌ها یک آنتن نصب کند.

در مجموع دو نوع آنتن موجود است: نوع اول با شعاع  $a$  و نوع دوم با شعاع  $b$ . آنتن با شعاع کمتر همیشه ارزانتر است.

دو آنتن می‌توانند با یکدیگر ارتباط داشته باشند اگر و تنها اگر هر دو در شعاع یکدیگر باشند. نوین نت قصد دارد تا هزینه ساخت شبکه را، که به صورت مجموع شعاع تمامی آنتن‌های استفاده شده تعریف می‌شود، کمینه کند و از شما در محاسبه این مقدار کمک خواسته است.

### ۱.۳ محدودیت‌ها و ورودی

در خط اول به ترتیب  $n$  و  $a$  و  $b$  آمده است. در خط بعدی  $n$  عدد مانند  $p_i$  آمده است. عدد  $p_i$  موقعیت دکل  $i$  ام را مشخص می‌کند.

$$1 \leq n, a, b, p_i \leq 10^5$$

### نمونه ۱

ورودی:

3 1 3  
1 4 3

خروجی:

7

توضیح: می‌توان در دکل اول و دوم از آنتن با شعاع سه استفاده کرد و در دکل سوم از آنتن با شعاع یک. در مجموع هزینه ساخت این شبکه  $3 + 3 + 1 = 7$  خواهد بود.