



مبانی برنامه‌سازی C

نیم‌سال اول ۹۲-۹۳

مدرس: امید جعفری نژاد

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

مهلت ارسال: ۱۳ آذر ماه

تمرین سوم

ملاحظات

به موارد زیر توجه کنید:

۱. حتما در ارسال فایل برنامه‌ها به نام فایل و فرمت ورودی و خروجی ها توجه شود. هیچ‌گونه کوتاهی و بی دقتی پذیرفته نخواهد بود. از آنجایی که تصحیح به صورت خودکار انجام می شود در نتیجه عدم رعایت نکات ظریف همچون نحوه ی ورودی گرفتن و چاپ کردن خروجی موجب اختلال در روند تصحیح و در نتیجه نمره خواهد بود.
۲. فایل ها در سامانه جاج *judge.sharif.ir* بارگذاری خواهند شد که آدرس و نحوه ی کارکرد با آن در *Piazza* اعلام خواهد شد. لطفا با دقت مطالعه فرمایید.
۳. سعی کنید در برنامه های خود فاصله گذاری و کامنت گذاری را رعایت کنید و برای متغیرهای خود نامهای مناسب انتخاب کنید.
۴. با هرگونه تقلب برخورد جدی خواهد شد. فرد خاطی بار اول ۱۰۰- نمره به ازای همان تمرین دریافت خواهد کرد و بار دوم ۲۰۰- نمره و به همین ترتیب روند نزولی ادامه خواهد شد.
۵. نوشتن برنامه توسط افراد دیگر، استخراج کامل برنامه از اینترنت و کد زدن از روی هم به منزله ی تقلب است و شدیداً برخورد می گردد.
۶. هرگونه سوال مربوط به هر یک از تمرین ها را با تگ مناسب در صفحه درس در سایت *piazza* مطرح کنید.
۷. با هرگونه تلاش در جهت دسترسی غیرقانونی به سرور جاج برخورد جدی خواهد شد.
۸. موعد تحویل ساعت ۵۹ : ۲۳ روز چهارشنبه ۱۳ آذر بوده و به هیچ عنوان تمدید نخواهد شد. بعد از این زمان تا دو روز به ازای هر ۸ ساعت ۱۰ درصد از نمره تمرین کم می شود. برای مثال از ۰۰:۰۰ روز پنج شنبه تا ۰۸:۰۰ آن روز ۹۰ این زمان به هیچ عنوان قابل تمدید نیست.

رضایت، فروغی، عباسی، کریمی

(۱) فشرده سازی:

در این تمرین شما باید دو تابع با ورودی رشته پیاده سازی کنید. تابع اول، یک رشته را دریافت می کند و آن را مطابق نمونه فشرده سازی می کند و تابع دیگر رشته ی فشرده سازی شده را می گیرد و رشته ی بسط داده شده را خروجی نمایش می دهد.

نمونه:

h2pw3BbT4n2P hhpwwwBbTTTTnnP

دقت کنید که کوچکی و بزرگی حروف اهمیت دارد. همچنین اگر تعداد تکرار یک باشد، عدد یک چاپ نمی شود.

در ورودی، ابتدا n تعداد کل عملیات ها می آید. سپس در $2n$ خط بعدی برای هر مورد ابتدا در یک خط عدد ۱ یا ۲ که تعیین کننده ی شماره ی تابع است داده می شود و در خط بعدی ورودی، رشته داده می شود.

ورودی	خروجی
2 1 hhpwwwBbTTTTnnP 2 h2pw3BbT4n2P	h2pw3BbT4n2P hhpwwwBbTTTTnnP

(۲) جستجو:

برنامه ای بنویسید که یک آرایه دریافت کرده، ابتدا آن را مرتب کرده سپس با استفاده از جستجوی دودویی به صورت بازگشتی، در صورت وجود عدد X در آرایه، کوچکترین و بزرگترین اندیس آن در آرایه مرتب شده را چاپ کند.

ورودی:

ابتدا n تعداد اعداد آرایه داده می شود. در n خط بعدی n عدد که اعضای آرایه هستند داده می شود. سپس در خط آخر عدد مورد جستجو X داده می شود.

خروجی:

کمترین و بیشترین اندیس عدد در آرایه مرتب شده را با یک فاصله در صورت وجود چاپ کنید، در غیر این صورت دو عدد 1- چاپ کنید.

ورودی	خروجی
5 1 2 2 2 1 2	1 3

۳) مجموع فیوناچی:

یک ریاضی دان که علاقه بسیاری به ثبت نام خود در تاریخ دارد، تابعی با عنوان مجموع فیوناچی را از خود ابداع کرده است! اگر تابع فیوناچی را به این صورت داشته باشیم:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & n = 0, 1 \\ f(n-1) + f(n-2) & n > 1 \end{cases}$$

تابع مجموع فیوناچی به این صورت تعریف می شود:

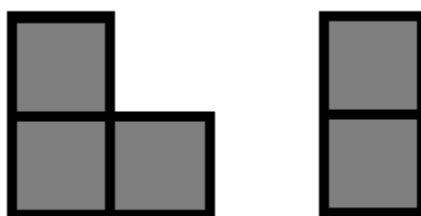
$$F(n) = \sum_{i=0}^n f(i)$$

برنامه ای بنویسید که مقدار تابع فاکتوریل فیوناچی را به ازای مقدار داده شده n محاسبه کند.

ورودی	خروجی
1	2
3	7

۴) کاشی کاری:

مهدی در اردوی جهادی وظیفه دارد تا راهروهای مدرسه ای فرسوده را ترمیم کند. او می خواهد راهروهای این مدرسه را که به صورت مستطیل های $2 * n$ هستند با کاشی هایی به شکل زیر فرش کند. او علاقه مند است تا بداند که هر راهرو را به چند صورت متفاوت می تواند فرش کند. به او کمک کنید تا تعداد راه های متفاوت فرش کردن هر راهرو را پیدا کند.



ورودی:

در تنها خط ورودی n که طول راهرو مورد نظر است به شما داده می شود.

خروجی:

تعداد راه های مختلف فرش کردن راهرو را چاپ کنید.

ورودی	خروجی
2	2
5	24

۵) مستطیل پر ارزش: (امتیازی)

برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن یک جدول $n \times m$ از اعداد صحیح، ارزش پرارزش‌ترین ریزمستطیل آن را چاپ کند.

ارزش هر زیر مستطیل برابر با مجموع اعداد موجود در آن زیر مستطیل است

توجه کنید که اعداد می‌توانند مثبت یا منفی باشند، بنابراین کل جدول، لزوماً جواب مسأله نیست.

ورودی:

ابتدا در خط اول n و m داده می‌شود. سپس در n خط بعدی در هر خط m عدد سطر i ام داده می‌شود.

خروجی:

مجموع اعداد موجود در پر ارزش‌ترین زیرمستطیل جدول (ارزش زیرمستطیل)

ورودی	خروجی
2 5 1 4 1 -1 9 -3 2 0 -3 -2	14