

برنامه‌نویسی پیشرفته

دکتر وثوقی وحدت

تمرین‌های سری اول، دس گرمی

مهلت تحویل: جمعه، ۱۹ اسفند

سوالات تمرین‌ها در ادامه با توضیحات لازم برای حل سوال آمده‌اند. لازم است به نکاتی توجه داشته باشید:

- شما پس از نوشتن این تمرین‌ها یک فایل زیپ شده را که نام آن شماره دانشجویی شماست، سابمیت خواهید کرد (مثال: 87111111.zip). در این فایل صرفاً فایل‌های مربوط به کد خود را قرار دهید.
- اسامی فایل‌های شما باید مطابق اسامی ذکر شده در صورت سوالات باشد. در غیر این صورت نمره تمرین مورد نظر را از دست خواهید داد.
- دقت کنید که ساختار ورودی و خروجی را دقیقاً رعایت کنید. علاوه بر آن از `system pause` استفاده نکنید. در غیر این صورت نمره تمرین مورد نظر را از دست خواهید داد، چرا که تمرین با استفاده از تستر تصحیح می‌شوند.
- در صورتی که در مورد سابمیت تمرین‌ها، ساختار ورودی و خروجی و... ابهاماتی دارید می‌توانید با استفاده از `forum` سایت درس سوالات خود را مطرح کنید.
- برای ورودی و خروجی در `console` می‌توانید از توابع `cin` و `cout` استفاده کنید.

موفق باشید





تمرین ۱: دنباله فیبوناچی

دنباله فیبوناچی، دنباله‌ای از اعداد است که جمله عمومی آن به صورت بازگشتی تعریف می‌شود:

$$f(n) = f(n - 1) + f(n - 2)$$

$$f(0) = 0$$

$$f(1) = 1$$

برنامه‌ای بنویسید که در ورودی عدد n را دریافت کند و در خروجی جمله n ام دنباله را چاپ کند.

الف) این برنامه را به کمک تابعی بازگشتی بنویسید. (fibonacci1.cpp)

ب) این برنامه را به کمک آرایه‌ای از اعداد بنویسید. (fibonacci2.cpp)

ج) در قسمت الف، بزرگترین n به طوری که برنامه تقریباً در کمتر از ۱ ثانیه به جواب برسد چقدر است؟ در قسمت ب چطور؟ فکر می‌کنید دلیل تفاوت چیست؟

محدودیت‌ها

$$n < 1000$$

برای تعریف آرایه یا خروجی تابع از نوع `long` استفاده کنید. (سرریز برای n های بزرگ اهمیتی ندارد)

ورودی و خروجی نمونه

Input	Output
12	144
45	1134903170

تمرین ۲: محاسبه دترمینان ماتریس

در این تمرین (det.cpp) شما باید دترمینان یک ماتریس مربعی را محاسبه کنید. در ورودی در سطر اول بُعد ماتریس، n به شما داده شده است. در n سطر بعدی در هر سطر به شما n عدد از نوع double داده می‌شود که درایه‌های ماتریس مربعی هستند. در خروجی دترمینان ماتریس را با دقت ۵ عدد پس از اعشار چاپ کنید.

راهنمایی: روش گاوس برای حل دستگاه معادلات را به خاطر بیاورید. یافتن دترمینان یک ماتریس بالا مثلثی یا پایین مثلثی ساده است. اطلاعات [این](#) هم احتمالاً کمک می‌کند.

محدودیت‌ها

$$n < 500$$



ورودی و خروجی نمونه

Input	Output
2 1 3 5 7	-8.00000
3 1 5 8 3 9 4 0 2 6	4.00000

تمرین ۳: تغییر مبنا

در این تمرین شما باید برنامه‌ای بنویسید (chb.cpp) که عددی طبیعی را از مبنایی به مبنای دیگر ببرد. در سطر اول ورودی دو عدد طبیعی a و b با یک فاصله آمده‌اند که به ترتیب مبنای اولیه و مبنای نهایی هستند. در سطر بعدی عدد L در مبنای a آمده‌است که باید به مبنای b برود. این عدد در ورودی به صورت رشته‌ای از کاراکترها داده شده‌است. خروجی برنامه شما نیز باید نمایش همان عدد در مبنای b به صورت رشته‌ای از کاراکترها باشد. پس از اتمام این رشته با درج یک خط جدید ('\\n') خروجی تمام می‌شود. برای نمایش اعداد بزرگتر از 9 در مبناهای بزرگتر از ۱۰ از حروف بزرگ انگلیسی (A,B,C,...) استفاده شده‌است.

محدودیت‌ها

$$2 \leq a, b \leq 16$$

$$L < 2^{64}$$



ورودی و خروجی نمونه

Input	Output
2 16 101100111000	B38
12 7 A2B	4205

تمرین ۴: اعداد گویا

در این تمرین (sum.cpp) می خواهیم تعدادی اعداد گویا را با یکدیگر جمع نماییم.

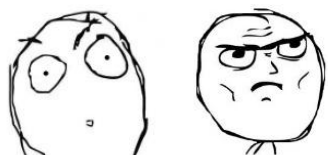
ورودی:

در ورودی یک رشته بدون فاصله شامل اعدادی گویا با علامت‌های مثبت و منفی بین آنها آمده است. اعداد گویا به دو فرمت "۱.۲۳۴" یا "۱۳/۱۲" می‌آید.

خروجی:

در خروجی یک عدد گویا با فرمت کسری بنویسید، به گونه‌ای که بزرگترین مقسوم علیه صورت و مخرج یک باشد. توجه کنید که اگر مخرج ۱ بود کافی است آن را بصورت صحیح بنویسیم. بطور مثال بجای "۲/۱" کافی است "۲" را نمایش دهید.

راهنمایی: از متدهای موجود در `<string>` استفاده نمایید.



ورودی و خروجی نمونه

Input	Output
5/4+3/1-1.2	61/20
-5/2+-3/-2+3.0	2