



مقدمه

هدف از این تمرین آماده کردن شما برای درس برنامه‌سازی پیشرفته است و تحویل آن از طریق داور برخط^۱ **quera** صورت می‌گیرد.

در طول این تمرین ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو شوید که راه حل آن‌ها را نمی‌دانید؛ در این صورت، جست‌وجوگرهایی مانند **google** و سایت‌هایی مانند **stackoverflow** و **plusplus.com** ممکن است به شما کمک کنند.

نکات کلی

این تمرین از دو سوال کوتاه برنامه‌نویسی تشکیل شده است. پاسخ‌گویی به سوال اول اجباری است. پرسش دوم اختیاری است و انجام آن برای انجام تمرین اجباری نیست، اما حل آن را توصیه می‌کنیم.

۱. درهم‌سازی

در یک تابع درهم‌سازی^۲ ساده، یک سری عددی تبدیل به یک تک عدد می‌شود؛ به این صورت که ابتدا مقدار خروجی برابر با یک مقدار اولیه s فرض می‌شود. سپس برای هر عدد در سری عددی، مقدار خروجی با آن عدد جمع می‌شود و سپس در s ضرب می‌شود. برای اینکه این عدد خیلی بزرگ نشود پس از هر مرحله، مقدار خروجی برابر باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر یک عدد مرجع m می‌شود.

به عنوان مثال، اگر s برابر ۷ و m برابر ۱۹ باشد، برای سری ۲ و ۴ و ۸، مراحل درهم‌سازی به این صورت خواهند بود:

۱. $= 7$
۲. $= (7 + 2) \times 7 = 63 = 6 \pmod{19}$
۳. $= (6 + 4) \times 7 = 70 = 13 \pmod{19}$
۴. $= (13 + 8) \times 7 = 147 = 14 \pmod{19}$

شما باید برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن s و m و یک سری عددی، درهم‌ساخته‌ی آن سری عددی را چاپ کند.

ورودی

در خط اول ورودی s و m می‌آیند که با فاصله از هم جدا شده‌اند. سپس در خط بعد عدد n که تعداد اعداد سری عددی است می‌آید.

در خط بعدی n عدد که با فاصله از هم جدا شده‌اند وجود خواهد داشت که عدد i ام نشان دهنده‌ی عدد i ام در سری عددی است.

$$1 \leq a_i \leq 10^4 \text{ و } 1 \leq s < m \leq 10^5 \text{ و } 1 \leq n \leq 10^5$$

^۱ Online Judge

^۲ Hash Function

خروجی

خروجی کد شما باید فقط شامل یک عدد صحیح باشد که برابر درهم‌ساخته‌ی سری عددی است.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی	خروجی
7 19 3 2 4 8	14
223 4973 5 8 13 21 34 55	4371

۲. پیدا کردن سری

یک برنامه از تابع درهم‌سازی بالا برای ذخیره‌ی "امن" گذرواژه کاربران خود استفاده می‌کند به این صورت که کد `ascii` کاراکترهای گذرواژه فرد را به عنوان سری عددی ورودی تابع استفاده می‌کند. زمانی که کاربر گذرواژه را در برنامه وارد می‌کند، این برنامه درهم‌سازی را روی رشته‌ی ورودی انجام می‌دهد و سپس خروجی حاصل را با عدد ذخیره‌شده مقایسه می‌کند تا احراز هویت کاربر را انجام دهد. همچنین می‌دانیم این برنامه فقط حروف کوچک انگلیسی را در گذرواژه می‌پذیرد. (a تا z) اما این برنامه یک مشکل اساسی دارد. در هر مرحله از درهم‌سازی، خروجی به دست‌آمده را چاپ می‌کند! همچنین توانستیم s و m تابع درهم‌سازی مورد استفاده را پیدا کنیم. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با گرفتن خروجی هر مرحله و s و m، مقدارهای ممکن برای گذرواژه‌ی فرد را چاپ کند.

ورودی

در خط اول ورودی s و m می‌آیند. در خط بعدی n نوشته شده‌است که تعداد رشته‌های درهم است. در خط آخر، h_i ها می‌آیند که با فاصله از هم جدا شده‌اند. h_i مقدار خروجی درهم‌سازی بعد حرف iام گذرواژه کاربر است.

$$1 \leq n \leq 10 \text{ و } 1 \leq s < m \leq 10^5$$

خروجی

خروجی کد شما باید یک خط شامل یک رشته‌ی گذرواژه احتمالی که هر مرحله درهم‌سازی آن با سری خروجی‌های درهم‌سازی که داده شده یکی باشد. (توجه کنید که ممکن است چند جواب درست وجود داشته باشد و برنامه‌ی شما هر کدام از آن‌ها را که چاپ کند مورد قبول است)

ورودی و خروجی نمونه

ورودی	خروجی
7 19 9 7 16 12 15 17 2 12 8 15	password

توجه کنید که ptssword, passdord, ptssdord, passdowr, passworw, ptssdowr, ptssworw هم جواب‌های مورد قبول هستند.

نحوهٔ تحویل

- تحویل این تمرین از طریق داور برخط سایت quera.ir صورت می‌گیرد. اگر در این سایت عضو نیستید یک حساب کاربری جدید ایجاد کنید. به صفحه‌ی مربوط به درس در این سایت مراجعه کنید و با استفاده از کلید AP-S00 عضو این درس شوید. سوالات این تمرین در صفحه‌ی درس اضافه شده‌اند.
- دریافت نتیجه‌ی ۱۰۰ برای هر سوال در داور برخط به معنای درستی پاسخ شما می‌باشد. دقت کنید که تنها در این صورت آن سوال تمرین انجام‌شده شمرده می‌شود.
- برای اطمینان از انجام این تمرین، باید شماره‌ی دانشجویی شما در صفحه‌ی درس سایت quera و سایت eLearn یکسان باشند. در غیر این صورت در نظر گرفته می‌شود که این تمرین را انجام نداده‌اید.
- برنامه‌ی شما باید در سیستم عامل لینوکس و با مترجم g++ با استاندارد c++11 ترجمه و در زمان معقول برای ورودی‌های آزمون اجرا شود.
- استثنائاً در این تمرین تمیزی کد، شکستن مرحله‌به‌مرحله مسئله و طراحی مناسب تاثیری در نمره شما ندارند و تنها درستی کد شما اهمیت دارد.
- در این تمرین نمی‌توانید از مهلت اضافی³ استفاده کنید.
- هدف این تمرین یادگیری شماست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.

نکات پایانی

- لینک عضویت در صفحه‌ی quera درس: https://quera.ir/overview/add_to_course/course/7952
- رمز صفحه‌ی درس: AP-S00
- این تمرین نمره‌ای ندارد اما انجام ندادن آن جریمه دارد و باعث کسر نمره از شما می‌شود.

³ Grace Period