



برنام هتی بخش

برنامه سازی پیشرفته

مدرس : دکتر وحیدی اصل

طراح : غلامپور - محسنی

تاریخ تحویل: ۱۰ اردیبهشت

نیمال دوم ۹۴-۹۵

تمرین شماره چهارم
دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

سوال اول (BigNumber) (۷۰ نمره)

جوجه به تازگی کار با اعداد را یاد گرفته. او میخواهد عملیات ریاضی را روی اعداد نامنفی خیلی بزرگ انجام دهد. ولی ماشین حساب های او نمیتوانند از پس این کار بر آیند! (با سرریز مواجه می شوند)

او برای حل این مشکل تصمیم گرفته ارقام اعدادش را در یک vector ذخیره کند، بدین شکل هر عدد برابر یک vector از ارقامش خواهد بود.

برای کار با اعداد خیلی بزرگ شما لازم است ابتدا یک کلاس Bignum داشته باشید. در این کلاس دو constructor تعریف کنید که یکی از آن ها یک رشته را گرفته و در وکتور ذخیره کند، و دیگری یک عدد (long long) را گرفته و در وکتور ذخیره کند. تابع print را در کلاس Bignum تعریف کنید به طوری که Bignum مورد نظر را در خروجی نشان دهد.

الف) عملیات مجموع ، تفاضل ، ضرب و تقسیم را برای Bignum ها overload کنید. خروجی این اپراتور ها یک Bignum دیگر است.
(برای تقسیم فقط قسمت صحیح آن را محاسبه کنید)

برای مثال اگر تابع های فوق را برای بیگ نام ۲۷ صدا کنیم:

ورودی نمونه	خروجی نمونه برای +	خروجی نمونه برای -	خروجی نمونه برای *	خروجی نمونه برای /
3	30	24	81	9
6	33	21	162	4

ب) عمل < و == را برای Bignum ها overload کنید. (خروجی به صورت bool است).

برای مثال اگر اپراتور < و == را برای بیگ نام ۳ صدا کنیم و ورودی های زیر را به آن بدهیم:

ورودی نمونه	خروجی نمونه برای تابع <	خروجی نمونه برای تابع ==
5	True	False
1	False	False
3	False	True

پ) اپراتور ^ (به توان رساندن) را overload کنید. ^ شما باید k را که از جنس long long است به عنوان ورودی بگیرد و Bignum مورد نظر را به توان k رسانده و پاسخ را به فرمت یک Bignum به عنوان خروجی بدهد.

برای مثال اگر اپراتور ^ را برای Bignum ۳ صدا کنیم و ورودی های زیر را به آن بدهیم:

ورودی نمونه برای تابع ^	خروجی نمونه برای تابع ^
4	81
3	27
0	1

ت) تابع ریشه گرفتن را در کلاس Bignum تعریف کنید. تابع شما باید k را که از جنس long long است به عنوان ورودی بگیرد و ریشه ی k ام Bignum خود را به فرمت یک Bignum به عنوان خروجی بدهد. (اگر پاسخ اعشاری شد فقط قسمت صحیح آن را به عنوان خروجی بدهید.) (امتیازی!)

راهنمایی: از باینری سرچ استفاده کنید.

به طوری که هر بار Bignum خود را بر ۲ تقسیم کنید. سپس چک کنید که آیا نصف عدد به توان k از Bignum اولیه کوچکتر است یا خیر. و بدین ترتیب جستجو را ادامه دهید تا جایی که به پاسخ برسید.

برای مثال اگر تابع ریشه را برای بیگ نام ۱۶ صا کنیم و ورودی های زیر را به آن بدهیم:

ورودی نمونه برای تابع ریشه	خروجی نمونه برای تابع ریشه
3	2
2	4
1	16

برای راحتی کار می‌توانید توابع خصوصی برای کلاستان تعریف کنید و از آنها برای سربارگذاری اپراتورهای فوق استفاده کنید.

سوال دوم (فراخوانی مکرر) (۱۵ نمره)

تابع A را به گونه‌ای بنویسید که عدد N و تابع $void$ و بدون آرگومان B را به عنوان آرگومان ورودی دریافت کند، سپس N بار تابع B را فراخوانی کند.

تابع C را به گونه‌ای بنویسید که عدد N و اشاره‌گری از تابع B (فوق) را دریافت کند و عملیات بالا را انجام دهد.

سوال سوم (قالب؟ اشاره گر؟ ۸ بایتی و ۴ بایتی؟) (۱۵ نمره)

تابعی بنویسید که دو اشاره گر به عنوان آرگومان ورودی دریافت کند:

الف) اگر هر دو اشاره گر به `int` بودند، آنها را با هم جمع کند و حاصل را برگرداند.

ب) اگر هر دو اشاره گر به `double` بودند، آنها را در هم ضرب کند و حاصل را برگرداند.

تضمین می شود که ورودی شما تنها یکی از دو حالت فوق است.

سوال چهارم (MinHeap) (امتیازی ۴۰ نمره)

در تکلیف ۲ جاوا با ساختار MinHeap آشنا شدید و کد آن را به زبان Java زدید. حال همان کد را به زبان C++ بنویسید، با این تفاوت که MinHeap شما وابسته به نوع داده‌ای خاصی نمی‌باشد (Class Template)

توابع کلاس MinHeap شما به جای ورودی و خروجی، با mainهای متعدد تست خواهد شد. در پیاده سازی توابع و امضای آنها دقت کنید.

تذکرات:

۱. یک پوشه با نام HW# (به جای # باید شماره تکلیف را قرار دهید) درست کنید ، و برای هر سوال یک فایل cpp. با فرمت Q# که به جای # شماره سوال قرار دارد ، بسازید. هر فایل cpp. یک تابع main مخصوص به خود دارد و مخصوص همان سوال است، سپس پوشه کل پروژه را زیپ کرده و با فرمت زیر ارسال کنید. لازم بذکر است به علت خودکار بودن فرایند تصحیح در صورت رعایت نکردن فرمت بالا ، عواقب احتمالی بر عهده دانشجو می باشد.

HW#[student id][student name].zip

جای علامت # شماره ی تمرین قرار داده شود

۲. برای تمریناتی که نیاز به کشیدن UML دارند ، می توانید با یک نرم افزار و یا روی کاغذ آن را کشیده و فایل عکس آن را در کنارکد ها برای ما بفرستید

موفق باشید