

پروژه نهایی درس برنامه‌نویسی پیشرفته

دانشکده علوم ریاضی - دانشگاه صنعتی شریف

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶

۱

هدف از انجام این پروژه تهیه کتابخانه‌ای برای کار با فرمولهای ریاضی می‌باشد. در این جا فرمول ریاضی شامل هر یک از موارد زیر می‌باشد:

۱. هر عدد صحیح نامنفی یک فرمول است.
۲. هر ثابت از مجموعه $\{\pi, e\}$ یک فرمول است. می‌توانید به دلخواه ثابتهای دیگری را نیز به این مجموعه اضافه کنید.
۳. هر متغیر از مجموعه متغیرها یک فرمول است.
۴. اگر a یک فرمول باشد، $-a$ ، $+a$ ، (a) و $f(a)$ نیز فرمول هستند. f می‌تواند هر یک از تابعهای سینوس، کسینوس، تانژانت، کتانژانت، مجذور و لگاریتم باشد. به دلخواه می‌توانید تابعهای دیگری نیز اضافه کنید.
۵. اگر a و b دو فرمول باشند، $a + b$ ، $a - b$ ، $a \times b$ و $a \div b$ نیز فرمول هستند.

این کتابخانه باید شامل کلاسی به نام Formula باشد که به کمک آن بتوان هر فرمولی را نگهداری و با آن کار کرد. برای انجام این کار به تشخیص خودتان می‌توانید هر تعداد کلاس کمکی نیز تعریف کنید. این کلاسها می‌توانند مستقل و یا مشتق شده از کلاس Formula باشند. حتی در صورت نیاز کلاس Formula می‌تواند از کلاس دیگری مشتق شده باشد.

۲

قابلیتهای مورد نظر برای این کتابخانه عبارتند از:

۱. گرفتن فرمول از کاربر به صورت رشته‌ای از نویسه‌ها^۱ و تبدیل آن به شیئی از نوع Formula (با مشتق شده از Formula) و همچنین تبدیل شیئی از نوع Formula به رشته‌ای از نویسه‌ها با پراگماتریزندی مناسب. بدین منظور برای هر یک از عملگرها یک نویسه معادل در نظر بگیرید. مثلاً برای عملگر ضرب نویسه '*'. برای هر یک از ثابتها و تابعها نیز یک رشته معادل در نظر بگیرید. مثلاً برای عدد π رشته "pi" یا برای تابع سینوس رشته "sin". اگر در رشته ورودی رشته‌ای وجود داشت که متناظر با هیچ یک از ثابتها و تابعها نبود، آن را به عنوان یک متغیر در نظر بگیرید. به عنوان مثال در رشته "sin(x)*x"، "x" یک متغیر است. هنگام تبدیل رشته به فرمول، اولویت و جهت شرکت‌پذیری عملگرها را، طبق معمول ریاضی، در نظر بگیرید. همچنین توجه کنید که رشته ورودی ممکن است یک فرمول خوش‌ساخت^۲ نباشد که در این صورت برنامه باید به نحو مناسب عمل کند.
۲. ذخیره فرمول در فایل متنی به صورت رشته‌ای از نویسه‌ها و خواندن فرمول از فایل متنی، با استفاده از قابلیت قبلی.
۳. جایگذاری متغیرها در فرمول با مقادیر عددی و محاسبه عدد حاصل.
۴. جایگذاری متغیرها در فرمول با فرمولهای دیگر و تولید فرمول حاصل.
۵. محاسبه مشتق فرمول نسبت به یک متغیر.
۶. عملگرهای یگانی منفی و مثبت و دودویی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را برای فرمولها overload کنید، به طوری که مثلاً بتوان دو فرمول را با یکدیگر جمع کرد و فرمول حاصل را به دست آورد.

۳

نکات زیر را حتماً رعایت کنید:

۱. به ازای هر کلاس یک فایل h. شامل interface کلاس و یک فایل cpp. شامل پیاده‌سازی کلاس بسازید.
۲. قوانین نوشتن header را رعایت کنید.
۳. سازنده‌ها^۳ و مخربها^۴ی مناسب برای کلاسها بنویسید.
۴. از تابعها و متغیرهای سراسری حتی المقدور استفاده نکنید.
۵. یک فایل Test.cpp ایجاد کنید که شامل تابع main() باشد. در این فایل قسمتهای مختلف کتابخانه خود را تست کنید.

characters string^۱
 well-formed^۲
 constructors^۳
 destructors^۴

موعد تحویل: ۱۵ تیرماه ۱۳۸۷

نحوه تحویل: تا قبل از پایان موعد تحویل فایل‌های پروژه را از طریق پست الکترونیکی ارسال می‌کنید. پس از آن طبق زمان‌بندی که اعلام خواهد شد، پروژه به صورت حضوری تحویل گرفته می‌شود.

نشانی پست الکترونیک: جهت ارسال پروژه و یا مطرح کردن هرگونه سؤالی در رابطه با درس و پروژه می‌توانید با نشانی m.izadi@gmail.com مکاتبه نمایید. حتماً در عنوان نامه‌های الکترونیک خود عبارت "AP" به همراه شماره دانشجویی خود را ذکر کنید.