



پروژه‌ی درس طراحی کامپایلر

فاز ۳ پروژه: تولید کد

آقای بهرامی

نسخه ۱

موعد تحویل: ۱۵ مرداد ۹۹

۱ مقدمه

در این فاز است بناست تا کلیه فازهای یک کامپایلر به یکدیگر متصل شوند و در نهایت یک کامپایلر داشته باشیم. بنابراین لازم است یک کد به زبان Decaf در ورودی دریافت کرده و یک فایل خروجی به زبان اسمبلی MIPS تولید کنید. این کد به کمک SPIM تحت لینوکس اجرا شده و بر اساس جدول امتیازات (نیازمند ارجاع) به شما نمره تعلق می‌گیرد. توجه کنید که بر اساس اجرای کد و تولید خروجی صحیح به شما نمره تعلق می‌گیرد. بنابراین لازم است تا شرایط اجرای یک برنامه‌ی حداقلی و گرفتن ورودی و خروجی را داشته باشید تا برنامه شما قابل اجرا باشد. این موضوع بسیار مهم است! ۲۰ درصد نمره‌ی این فاز به اجرای حداقل یک تست از طریق صحیح اختصاص دارد.

این فاز شامل چند سند کمکی می‌شود:

- راهنمای MIPS.

- راهنمای SPIM.

لازم به ذکر است که زبان اسمبلی داده شده برای پروژه ۳ آدرسی است. بنابراین استفاده از زبان‌های میانی سطح بالا مانند C یا LLVM برای تولید کد نهایی مجاز نیست.

تست‌ها و این سند ممکن است حاوی اشکالاتی باشند لطفاً در اولین فرصت ما را در جریان قرار دهید تا مشکلات برطرف شود.

۲ تغییرات پروژه

همانطور که در کلاس صحبت کردیم، زبان در Decaf امکان تبدیل ضمنی انواع پایه به یکدیگر وجود ندارد. به همین جهت لازم است جهت انجام محاسبات بین انواع توابع زیر پیاده‌سازی شوند:

۱. `double itod(int)`: برای تبدیل عدد صحیح به نزدیک‌ترین عدد حقیقی^۱.

۲. `int dtoi(double)`: تبدیل عدد عدد حقیقی به نزدیک‌ترین عدد صحیح.

۳. `bool itob(int)`: تبدیل اعداد غیر صفر به `true` و صفر به `false`.

۴. `int btoi(bool)`: تبدیل `false` به صفر و `true` به یک.

همه‌ی این موارد در سطر ۶ جدول امتیازات ارزیابی می‌شوند.

۳ ورودی و خروجی

در این فاز، به کامپایلر شما (برنامه‌ی اجرایی Compiler) یک فایل ورودی مثلاً به نام `a.d` داده می‌شود. برنامه‌ی شما موظف است برای آن یک فایل خروجی به نام `a.s` تولید کند. سپس این برنامه به کمک SPIM اجرا شده و فایل ورودی `a.in` به آن داده می‌شود. همچنین خروجی این دستور در فایل `a.out` ریخته خواهد شد. این خروجی با یک فایل دیگر که خروجی مورد انتظار این تست است مقایسه شده و در صورت تطابق نمره‌ی تست را دریافت خواهید کرد.

^۱ توجه کنید که این اعداد ۴ بایتی هستند

توجه کنید که جهت تکمیل زنجیره تست‌های ساده‌ای در فولدر تست، قرار گرفته است. برای استفاده از تست‌ها، آنها را از پوشه‌ی مربوطه در جای خودشان کپی کنید.

۴ تحویل پروژه و نمره‌دهی

قبل از تحویل پروژه حتماً پروژه‌ی خود را با اسکرپت داده شده اجرا کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید. بدیهی است بررسی دستی پروژه‌ها امکان‌پذیر نیست.

در زمان مقرر باید پروژه‌ی خود را از طریق سایت کوئرا آپلود کنید. از هر گروه یک نفر این کار را باید انجام دهد. پس از آن داوری پروژه انجام شده و حداکثر یک هفته پس از آن زمانی به شما جهت تحویل حضوری (مجازی) اختصاص داده خواهد شد. در این تحویل از شما سوالاتی پیرامون چگونگی پیاده‌سازی پروژه پرسیده می‌شود تا تسلط اعضای گروه بر روند کلی اجرای پروژه و کلیات پیاده‌سازی سنجیده شود. در نهایت درصد تسلط اعضای گروه در نمره‌شان ضرب خواهد شد. جهت کسب درصد تسلط مناسب لازم است به نوبه‌ی خود به قسمتی از جزئیات هم تسلط داشته باشید^۲.

همچنین لازم به ذکر است که با تقلب شدیداً برخورد می‌شود و مستقل از اینکه افراد به چه میزان در تقلب مشارکت کرده‌اند در صورت کشف نمره‌ی همه‌ی اعضای هر یک از گروه‌های درگیر ۱۰۰- لحاظ خواهد شد.

۵ توصیه‌هایی جهت انجام پروژه

نکات زیر می‌توانند به شما جهت انجام بهتر پروژه کمک کنند:

۱. این فاز ساده نیست بنابراین پروژه را زود شروع کنید و برای انجام آن برنامه زمان‌بندی و طرح داشته باشید. حین مطالعه برای آزمون میان‌ترم سعی کنید به پیاده‌سازی پروژه نیز فکر کنید. این مورد هم باعث می‌شود مطالب را بهتر بفهمید و هم برای پیاده‌سازی کار ساده‌تری در پیش داشته باشید. مباحث خواسته شده در پروژه منطبق بر مطالب تدریس شده است.
۲. ابتدا همه‌ی بخش‌های کامپایلر را به یکدیگر متصل کنید و سپس جزئیات کدسازی هر بخش را پیاده‌سازی کنید. در واقع اول یک کلیات فرآیندهایی که باید طی شود را پیاده‌سازی کنید و سپس بخش‌های مختلف را اضافه کنید.
۳. از بخش‌های ساده‌تر شروع کنید.
۴. همه‌ی گروه‌ها باید موارد اجباری پروژه را انجام دهند؛ بنابراین به اجرای کد تولیدی اولویت دهید.

۶ امتیازات

پروژه شامل بخش‌های مختلفی است و نمره‌ی هر بخش با بخش دیگر متفاوت است. جدول زیر به شما کمک می‌کند تا متوجه شوید نمره‌ی هر بخش چقدر است و بتوانید اولویت‌بندی کنید. توجه کنید که تولید خروجی و دریافت داده از ورودی جزء پیش‌نیازهای همه‌ی بخش‌ها است.

^۲ اگر در پروژه و کار گروهی، به درستی ایفای نقش کرده‌اید نگران این بخش نباشید.

از هر دسته تعداد تست وجود دارد که سعی شده جنبه‌های مختلف را در برگیرند. در نهایت نمره هر بخش به ضریب داده شده نرمال خواهد شد. بدیهی است بجز مورد ۱ و ۲ باید یکی از موارد زیر را پیاده کرده باشید تا نمره آن بخش را نیز دریافت کنید.

همچنین یادآوری می‌شود که نمره‌ی این فاز ۶۵ درصد نمره‌ی کل پروژه می‌باشد. فازهای اول و دوم به ترتیب ۱۰ و ۲۵ درصد را به خود اختصاص داده‌اند! همچنین کل پروژه، ۴۰ درصد از نمره‌ی نهایی درس را تشکیل می‌دهد!

ردیف	مورد تولید کد	امتیاز نسبی	توضیحات
۱	خواندن از ورودی	۲	اجباری
۲	نوشتن در خروجی	۲	اجباری
۳	انتساب و محاسبات نوع داده‌ای صحیح	۲	
۴	انتساب و محاسبات نوع داده‌ای بولی	۱	
۵	انتساب و محاسبات نوع داده‌ای حقیقی	۲	
۶	exprهای عمومی و انتساب انواع داده‌ای و توابع تبدیل	۴	
۷	تعریف رشته‌ها و انتساب آنها	۳	
۸	پیاده‌سازی کلاس بدون چندریختی و ارث‌بری	۲	
۹	آرایه‌ها	۴	
۱۰	ساختار شرطی	۳	
۱۱	حلقه‌ها	۴	
۱۲	فراخوانی تابع (ساده)	۳	
۱۳	پیاده‌سازی ارث‌بری	۴	امتیازی
۱۴	فراخوانی توابع (با ارث‌بری یگانه)	۵	امتیازی
۱۵	واسط	۷	حذف
۱۶	امکان تعریف صحیح متغیر در همه‌ی حیطه‌ها	۳	
۱۷	متغیرهای سراسری	۲	امتیازی