



طرح پیشنهادی درس

نام درس	کامپایلر پیشرفته	نام استاد: شهریار لطفی - نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵
نام انگلیسی	Advanced Compiler	
مقطع	دکتری	
تعداد واحد	۳ واحد	
پیش نیازها	کامپایلر	
کتاب (های) مرجع	<p>1. A. V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi and J. D. Ullman, <i>Compilers: Principles, Techniques, and Tools</i>, Addison-Wesley, 2007.</p> <p>۲. آ. وی. ای. هو، م. اس. لام، ر. ستهی و ج. د. اولمن، <i>کامپایلرها: اصول، ابزارها و روشها</i>، ترجمه م. م. سالخورده حقیقی، انتشارات خراسان، چاپ دوم، ۱۳۹۵.</p>	
اهداف درس	هدف از این درس آشنایی با مفهوم ترجمه نحوی، تولید کد میانی، تولید کد و بهینه سازی مستقل از ماشین در مترجمها، مسایل مطرح در آنها و روش های تحلیل برنامه هاست.	
نتایج مورد انتظار درس	انتظار می رود دانشجو بعد از گذراندن این درس قادر به تحلیل یک برنامه ساده باشد.	
نرم افزارهای مورد نیاز	-	
تکلیف ها	این درس دارای چند تکلیف کوتاه درسی خواهد بود.	
پروژه (ها)	-	
ارزیابی	<ul style="list-style-type: none"> - امتحان پایان ترم (۱۰ نمره) - تکلیف های درسی (۲ نمره) - سمینارهای درسی (۶ نمره) - سمینار پایانی (۲ نمره) 	
مراجع اضافی	<p>1. K. D. Cooper and L. Torczon, <i>Engineering a Compiler</i>, Elsevier Science, 2004.</p> <p>2. W. Appel and J. Palsberg, <i>Modern Compiler Implementation in Java</i>, Cambridge University Press, 2002.</p> <p>3. D. Grune, H. Bal, C. Jacobs and K. Langendoen, <i>Modern Compiler Design</i>, John Wiley & Sons, 2000.</p> <p>4. S. S. Muchnick, <i>Advanced Compiler Design and Implementation</i>, Morgan Kaufmann, 1997.</p> <p>۵. آ. وی. ای. هو، م. اس. لام، ر. ستهی و ج. د. اولمن، <i>کامپایلرها: اصول، تکنیک ها و ابزارها</i>، ترجمه ع. ا. جعفرنژاد قمی، انتشارات علوم رایانه، چاپ دوم، ۱۳۸۹.</p>	
اخلاق آکادمیک	انتظار می رود دانشجو کلیه شئون اخلاق آکادمیک و اخلاق در پژوهش را رعایت نموده و به خصوص براساس فرهنگ CS در مورد ارجاع به مراجع مربوط عمل نماید.	

<p>آشنایی کلی با درس</p> <p>معرفی پیش‌نیازها و پس‌نیازها</p> <p>معرفی منابع و مراجع</p> <p>معرفی سرفصل‌ها</p> <p>بیان نحوه ارزیابی درس (امتحان پایان‌ترم، تکلیف‌های درسی، سمینارهای درسی و سمینار پایانی)</p> <p>بیان زمان و نحوه تشکیل کلاس‌ها</p>	<p>هفته ۱</p>
<p>معرفی کلی مترجم‌ها و جایگاه آنها در سامانه پردازش زبان و ارتباط آنها با آپر مترجم‌ها</p>	
<p>مقدمه‌ای بر مترجم‌ها</p> <p>پردازنده‌های زبان (سامانه پردازش زبان، مترجم، مفسر و مترجم مختلط)</p> <p>ساختار مترجم (فازهای یک مترجم (تحلیل گز لغوی، تحلیل گز نحوی، تحلیل گز معنایی، مولد کد میانی، بهینه‌سازی کد مستقل از ماشین، مولد کد و بهینه‌سازی کد وابسته به ماشین)، مدیریت جدول نمادها و گروه‌بندی فازها در قالب گذرها)</p>	<p>هفته ۲</p>
<p>مروری بر مترجم ساده نحوگرا</p> <p>تعریف نحو (گرامر، اشتقاق، درخت تجزیه، گرامر مبهم، شرکت‌پذیری عمل‌گرها و تقدم عمل‌گرها)</p> <p>ترجمه نحوگرا (نمایش پسوندی، صفت‌های سنتز شده (مرکب)، قانون‌های معنایی و عمل‌های معنایی)</p> <p>تجزیه (تجزیه بالا به پایین، تجزیه‌گر پیش‌گو، حذف بازگشتی چپ و فاکتورگیری چپ)</p> <p>تولید کد میانی (درخت نحو، کد سه‌آدرسه و ترجمه عبارت‌ها)</p>	<p>هفته ۳</p>
<p>ترجمه نحوگرا</p> <p>تعریف‌های نحوگرا (صفت‌های به ارث رسیده و سنتز شده)</p> <p>ترتیب‌های ارزیابی SDDها (گراف‌های وابستگی، تعریف‌های صفت S و صفت L)</p> <p>کاربردهای ترجمه نحوگرا (ساخت درخت‌های نحو و ساختار یک نوع)</p>	<p>هفته ۴</p>
<p>طرح‌های ترجمه نحوگرا (SDT) (SDT پسوندی و SDT برای تعریف‌های صفت L)</p> <p>پیاده‌سازی SDDهای با صفت L</p>	<p>هفته ۵</p>
<p>تولید کد میانی</p> <p>حالت‌های مختلف درختان نحو (DAG برای عبارت‌ها و روش مقدار-شماره برای ساخت DAGها)</p> <p>کد سه‌آدرسه (آدرس‌ها و دستورها، چهارتایی‌ها، سه‌تایی‌ها و SSA)</p> <p>نوع‌ها و اعلان‌ها (عبارت‌های نوع، برابری نوع، دنباله‌ای از اعلان‌ها، فیلدها در رکوردها و کلاس‌ها)</p>	<p>هفته ۶</p>
<p>ترجمه عبارت‌ها</p> <p>بررسی نوع (قانون‌های بررسی نوع و تبدیل‌های نوع)</p>	<p>هفته ۷</p>
<p>جریان کنترل (عبارت‌های بولی، کد مسیر کوتاه و دستوره‌های جریان کنترل) و کد میانی برای رویه‌ها</p>	<p>هفته ۸</p>
<p>تولید کد</p> <p>طراحی مولد کد و زبان هدف</p> <p>بلوک‌های پایه و گراف‌های جریان (حلقه‌ها)</p> <p>بهینه‌سازی بلوک‌های پایه (استفاده از DAG، زیر عبارت‌های مشترک محلی و حذف دستور زائد)</p>	<p>هفته ۹</p>
<p>یک مولد کد ساده (توصیف‌گر ثبات و آدرس، الگوریتم تولید کد و طراحی تابع getReg)</p> <p>بهینه‌سازی روزنه‌ای (حذف دستوره‌های اضافی و کد غیرقابل دسترسی، بهینه‌سازی جریان کنترل و ساده‌سازی جبری)</p> <p>تخصیص و انتساب ثبات (میزان استفاده، حلقه‌های خارجی و رنگ‌آمیزی گراف)</p>	<p>هفته ۱۰</p>
<p>انتخاب دستور با استفاده از بازنویسی درخت</p> <p>تولید کد بهینه برای عبارت‌ها (عددهای Ershov و درختان عبارت برچسب‌دار)</p>	<p>هفته ۱۱</p>
<p>بهینه‌سازی‌های مستقل از ماشین</p> <p>منابع اصلی بهینه‌سازی (زیرعبارت‌های مشترک سراسری، انتشار کپی، حذف کد بی‌فایده، جابه‌جایی کد و متغیرهای استقرایی)</p>	<p>هفته ۱۲</p>
<p>تحلیل جریان داده (تعریف‌های رسیده، متغیر زنده و عبارت‌های قابل دسترس)</p>	<p>هفته ۱۳</p>
<p>اصول تحلیل جریان داده (نیمه مشبک‌ها، توابع انتقال و الگوریتم‌های تکرار) و انتشار ثابت</p>	<p>هفته ۱۴</p>
<p>حلقه‌ها در گراف‌های جریان (گره‌های حاکم، ترتیب عمقی، عمق گراف جریان و حلقه‌های طبیعی)</p>	<p>هفته ۱۵</p>
<p>ارائه سمینار پایانی</p>	<p>هفته ۱۶</p>
<p>امتحان پایان‌ترم</p>	<p>هفته ۱۷</p>