



# اصول طراحی کامپایلر

## PRINCIPLES OF COMPILER DESIGN

۳ واحد / نظری

پیش‌نیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها، نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها  
یکشنبه و سه‌شنبه، ۸:۳۰ تا ۹:۴۵

مدرس دکتر کاظم فولادی قلعه  
وبسایت  
پست الکترونیکی

<<http://kazim.fouladi.ir>>  
<[kazim@fouladi.ir](mailto:kazim@fouladi.ir)>, <[kfouladi@ut.ac.ir](mailto:kfouladi@ut.ac.ir)>

<<http://courses.fouladi.ir/compiler>>

وبسایت درس

مراجع کتاب‌های مرجع  
کتاب درس

[1] A. V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi, J. D. Ullman, **Compilers: Principles, Techniques and Tools**, Second Edition, Addison-Wesley, 2007.

سایر مراجع

[2] O. G. Kakde, **Algorithms for Compiler Design**, Charles River Media, 2002.

[3] A. V. Aho, J. D. Ullman, **The Theory of Parsing, Translation, and Compiling**, Vol. I and II, Prentice-Hall, 1972.

[4] C. Fischer, R. K. Cytron, R. LeBlanc, **Crafting a Compiler**, Second Edition, Addison-Wesley, 2009.

[5] D. Grune, H. E. Bal, C. J. H. Jacobs, K. G. Langendoen, **Modern Compiler Design**, John Wiley & Sons, 2003.

[6] A. W. Appel, J. Palsberg, **Modern Compiler Implementation in Java**, Second Edition, Cambridge University Press, 2002.

[7] D. Grune, C. Jacobs, **Parsing Techniques A Practical Guide**, Ellis Horwood Limited, 1998.

[8] J. P. Tremblay, P. G. Sorenson, **The Theory and Practice of Compiler Writing**, McGraw-Hill, 1985.

نرم‌افزارها شبیه‌سازها و نرم‌افزارهای طراحی؛ مولدهای کامپایلر: ANTLR, YACC & LEX

ارزیابی نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس و توضیحات لازم:

آزمون میان‌ترم: ۴ نمره، آزمون پایان‌ترم: ۱۰ نمره

تکلیف‌ها، آزمون‌های کلاسی و پروژه‌ی عملی: ۵ نمره، کار مطالعاتی: ۱ نمره.

◀ کلیه‌ی دانشجویان این درس باید با مراجعه به وبسایت درس از طریق گزینه‌ی ایجاد حساب‌کاربری جدید در این درس ثبت‌نام کنند. (چنانچه پیش از این در وبسایت [courses.fouladi.ir](http://courses.fouladi.ir) ثبت‌نام کرده‌اید و دارای حساب‌کاربری هستید، مجدداً ثبت‌نام نکنید و از همان حساب‌کاربری استفاده کنید. چنانچه نام‌کاربری یا کلمه‌ی عبور خود را فراموش کرده‌اید، جهت بازیابی به استاد درس ایمیل بزنید.)

◀ کلید ثبت‌نام:

◀ لازم است دانشجویان عزیز، اعلانات درس را از طریق وبسایت درس به طور مستمر پیگیری کنند.

◀ دانشجویان عزیز بایستی آمادگی لازم برای کویز از مطالب جلسات گذشته را داشته باشند.

◀ حضور منظم در کلاس ضروری است. عدم تحویل به‌موقع تکالیف و کارخواسته‌ها مشمول نمره‌ی منفی می‌شود.

-	معرفی درس	جلسه ۱
<b>مقدمات کامپایلرها و مترجمها</b>		
-	مقدمه‌ای بر کامپایلر و اجزای آن (۱)	جلسه ۲
[1], [1.1], [1.2], [2], [1.1], [1.2], [1.3]	مقدمه‌ای بر کامپایلر و اجزای آن (۲)	جلسه ۳
<b>تحلیل نحوی</b>		
[1], [3.1], [3.3], [3.6], [3.7], [2], [2]	مبانی نظری: رشته‌ها و عبارات‌های منظم	جلسه ۴
[1], [3.1], [3.3], [3.6], [3.7], [2], [2]	مبانی نظری: ماشین‌های متناهی	جلسه ۵
[1], [3.4], [2], [2.10]	تحلیل‌گر لغوی	جلسه ۶
[1], [3.5], [3.8], [2], [2.10]	تولید خودکار اسکنر	جلسه ۷
<b>تحلیل نحوی</b>		
[1], [2.2], [4.2], [4.3], [2], [3]	مبانی نظری: گرامرهای مستقل از متن	جلسه ۸
[1], [4.1]	مبانی نظری: فرآیند تجزیه (Parsing)	جلسه ۹
[1], [2.4], [4.4], [2], [4.1], [4.2]	تجزیه: روش‌های بالا به پایین: روش نزولی بازگشتی (۱)	جلسه ۱۰
[1], [2.4], [4.4], [2], [4.1], [4.2]	تجزیه: روش‌های بالا به پایین: روش نزولی بازگشتی (۱)	جلسه ۱۱
[1], [4.4], [2], [4.3]	تجزیه: روش‌های بالا به پایین: روش‌های $LL(k)$	جلسه ۱۲
[1], [4.5], [2], [5.1], [5.2], [5.3]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: فرآیند شیفت - کاهش	جلسه ۱۳
[3], [5.4.3]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: روش تقدم عملگر	جلسه ۱۴
[3], [5.3.2]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: روش تقدم ساده	جلسه ۱۵
[1], [4.6], [2], [5.4]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: روش‌های $SLR(k)$ (۱)	جلسه ۱۶
[1], [4.6], [2], [5.4]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: روش‌های $SLR(k)$ (۲)	جلسه ۱۷
[1], [4.7]	تجزیه: روش‌های پایین به بالا: روش‌های $LR(k)$ و $LALR(k)$	جلسه ۱۸
[1], [4.8]	تجزیه: مطالب تکمیلی در مورد روش‌های تجزیه	جلسه ۱۹
[1], [4.1], [4.4.5], [4.8.3], [2], [9]	برخورد با خطا در تحلیل نحوی	جلسه ۲۰
[1], [4.9]	تولید خودکار تجزیه‌گر	جلسه ۲۱
تا پایان روش تجزیه تقدم ساده	آزمون میان‌ترم	جلسه ۲۲
<b>تحلیل معنایی</b>		
[1], [5.1], [5.2], [2], [6]	مبانی نظری: گرامرهای خصیصه‌دار و گرامرهای حساس به متن	جلسه ۲۳
[1], [5.3], [5.4], [5.5], [2], [6]	ترجمه‌ی هدایت‌شده با نحو	جلسه ۲۴
[1], [6.5]	بررسی نوع	جلسه ۲۵
[1], [2.7], [2], [7]	جدول نمادها	جلسه ۲۶
[1], [7.1], [7.2], [7.3], [7.4], [2], [8]	سازمان‌دهی حافظه‌ی زمان اجرا	جلسه ۲۷
<b>تولید بازنمایی میانی</b>		
[1], [6.4], [6.6], [6.7], [2], [6]	تولید کد میانی (۱)	جلسه ۲۸
[1], [6.8], [6.9], [2], [6]	تولید کد میانی (۲)	جلسه ۲۹
<b>بهینه‌سازی</b>		
[1], [9.1]	بهینه‌سازی کد میانی	جلسه ۳۰
<b>تولید کد</b>		
[1], [8.1], [8.2], [8.3], [8.4], [2], [11.7]	تولید کد نهایی: انتخاب دستورالعمل‌ها و انتساب ثبات‌ها	جلسه ۳۱
<b>طراحی و ساخت کامپایلر</b>		
[1], [A]	فرآیند طراحی و ساخت یک کامپایلر نمونه	جلسه ۳۲
<a href="http://www.compilertools.net">www.compilertools.net</a>	معرفی ابزارهای ساخت کامپایلر و آشنایی با آنها	جلسه ۳۳
<b>مطالب پیشرفته</b>		
-	مطالب پیشرفته در تئوری و کاربرد کامپایلرها (۱)	جلسه ۳۴
-	مطالب پیشرفته در تئوری و کاربرد کامپایلرها (۲)	جلسه ۳۵
از کلیه‌ی مطالب درس	آزمون پایان‌ترم	آزمون

تکلیف‌ها و آزمون‌های کلاسی برای تسلط بر روی مباحث نظری، برای هر قسمت درس، تکلیف‌هایی در نظر گرفته شده است که در طول نیمسال از طریق وب‌سایت درس اعلام می‌شود. تکالیف به صورت دستی تحویل گرفته می‌شوند. آزمون‌های کلاسی در کلاس درس برگزار می‌شوند.

پروژه پروژه‌ی درس که انجام آن برای درک مطالب درس ضروری است، در هفته‌های اول نیمسال تعریف می‌شود. پروژه در طول نیمسال، همزمان با درس نظری توسط دانشجویان انجام می‌شود.

کار مطالعاتی کار مطالعاتی درس، که تقریباً در اواسط نیمسال تعریف می‌شود، شامل یک موضوع مرتبط با درس است که توسط دانشجو مطالعه و بررسی می‌شود و حاصل آن به صورت یک گزارش (بین ۶ تا ۱۰ صفحه) ارائه می‌شود. موضوعات کارهای مطالعاتی در حوزه‌های زیر قابل قبول است: نظریه‌ی زبان‌های برنامه‌سازی، روش‌های مورد استفاده در طراحی و ساخت کامپایلرها، ابزارهای ساخت کامپایلرها، هم‌خانواده‌های کامپایلر، سایر موضوعات مرتبط با هماهنگی با استاد درس.