

Compiladors 1

Codi	Tipus	Curs/semestre
20364	Semestral	5e curs / 1er semestre

Professors

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail	Tutories
Gemma Sánchez	Ciències de la Computació	QC-1052	gemma arroba cvc.uab.es	Dimarts: 12:00-13:00 Dimarts: 17:00-18:00
Xavier Sánchez	Ciències de la Computació	QC-1024	javier arroba cvc.uab.es	Dilluns: 10:00-11:00 Dilluns: 16:00-17:00

Objectius

Coneixements:

- Introduir els conceptes i estructures fonamentals d'un compilador de llenguatges imperatius.
- Millorar l'ús i comprensió dels compiladors (eficiència, límits del llenguatge, etc.), i dels llenguatges de programació.
- Implementació pràctica de parsers simples.
 - o Reconeixedors de fitxers de configuració amb paràmetres complexos.
 - o Flexibilització de diàlegs amb l'usuari.
- Resoldre problemes utilitzant tècniques sintàctiques i semàntiques.
 - o Definició i implementació de gramàtiques per resoldre problemes.
 - o Decisió entre implementar un compilador sencer o utilitzar una eina per generar compiladors en funció del tipus de problema a resoldre.
- Implementar algorismes complexos.
- Estratègies de test de programes complexos.
- Implementació d'algorismes recursius.
- Ús d'eines que generen codi.
- Modularització en subproblemes fortament acoblats.
- Adaptació i utilització d'un programa ja fet.

Habilitats:

- Millorar la qualitat dels programes creats gràcies al major coneixement del funcionament dels compiladors.
- Utilització correcta de les estructures dels llenguatges de programació per obtenir programes més òptims.
- Resolució de problemes d'una forta complexitat aplicant els principis de modularitat i recursivitat.
- Utilització d'eines de programació automàtica.

Competències:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Treball en equip
- Motivació per la qualitat
- Raonament crític
- Aprenentatge autònom

Capacitats prèvies

Coneixements avançats de programació, estructura d'ordinadors i llenguatges formals.

Continguts

(T:teoria, S:seminaris, P:pràctiques-problemes assistencial)

1. Tema 1: Introducció	T	S	P	Total
	2			2
<ul style="list-style-type: none"> - Introducció als compiladors. - Estratègies de construcció d'un compilador. - Definició de compilador i les seves parts. - Presentació dels següents temes del curs. 				
2. Tema 2: Anàlisi Lexicogràfica	T	S	P	Total
	3	1		4
<ul style="list-style-type: none"> - Definició d'anàlisi lexicogràfica - Expressions regulars - Implementació d'un analitzador lexicogràfic (Scanner) 				
3. Tema 3: Anàlisi Sintàctica	T	S	P	Total
	8	3	1	12
<ul style="list-style-type: none"> - Definició de gramàtiques lliures de context. - Notacions per definir gramàtiques. - Característiques de les gramàtiques i els seus Llenguatges de Programació associats. - Gramàtiques LL(1). - Parsers LL(1). - Recuperació d'errors en Parsers LL(1). - Parsers LR, SLR, LALR. - Consideracions Pràctiques. 				
4. Tema 4: Anàlisi Semàntica	T	S	P	Total
	6	3	1	10
<ul style="list-style-type: none"> - Traducció dirigida per la Sintaxi. - Taula de Símbols I. - Taula de Símbols II. - Anàlisi semàntica de declaracions. - Anàlisi semàntica d'expressions. 				
5. Tema 5: Organització de memòria	T	S	P	Total
	4	1		5
<ul style="list-style-type: none"> - Ambient d'execució i assignació estàtica de memòria. - Assignació de la pila. 				
6. Tema 6: Generació de Codi	T	S	P	Total
	6	2	1	9
<ul style="list-style-type: none"> - Generació de codi. - Generació de codi d'expressions. - Procés de referències a estructures de dades. 				
7. Tema 7: Generalitats de l'aplicació de tècniques de compiladors per a la resolució de problemes	T	S	P	Total
	2			2
<ul style="list-style-type: none"> - Solució de problemes mitjançant tècniques de compiladors 				

Metodologia docent

Aquesta assignatura té un lligam molt fort entre el que és la teoria, explicació de com funcionen i es poden crear compiladors, i la pràctica o els problemes, com crear un compilador realment. Durant les classes de teoria s'expliquen conceptes i tècniques que són necessaris per poder resoldre la pràctica. Els conceptes de pràctica i problemes estan lligats, donat que l'alumne dissenyarà una solució per resoldre un problema i la implementarà a la pràctica.

D'aquesta forma, el procés d'aprenentatge de l'alumne es fonamentarà en aquests tres tipus d'activitats: classes de teoria, seminaris o explicacions de com aplicar els conceptes teòrics a la pràctica i les classes pràctiques o de problemes en que els alumnes presentaran i discutiran les seves solucions.

Classes de teoria

Les classes de teoria serviran per introduir els conceptes que es detallen al temari de l'assignatura. Es basaran en les explicacions del professor, que s'ajudarà de material complementari en forma de fotocòpies o transparències. L'alumne haurà de completar les classes de teoria amb les hores d'estudi, que han de servir per acabar d'entendre els continguts de l'assignatura i poder preparar correctament les sessions de pràctiques. Cal tenir ben present que les classes de teoria presenten una continuïtat al llarg del curs, de manera que per poder seguir correctament una classe cal haver assimilat el que s'ha explicat a les classes anteriors.

Seminaris

Els seminaris es dedicaran bàsicament a l'explicació detallada de com aplicar els conceptes teòrics de manera pràctica, i serviran de pont entre les classes teòriques i les pràctiques. Els professors plantejaran problemes i indicaran com es resolen preparant als alumnes per resoldre les pràctiques. És molt important tenir assimilats els conceptes teòrics previs per poder seguir correctament les classes de seminaris.

Abans de cada sessió de seminari el professor proposarà una llista d'exercicis que els alumnes hauran d'intentar resoldre prèviament per poder presentar dubtes a l'hora de classe. En algunes sessions es prepararan o discutiran problemes comuns sorgits a les pràctiques.

Pràctica

La pràctica es realitzarà en grups de **3-4 persones**. La seva avaluació es farà al llarg del curs en sessions tutoritzades de 30 minuts. Cada grup d'alumnes tindrà assignades **5 sessions de 30 minuts de tutoria**. El tutor encarregat de la sessió serà l'encarregat de fer el seguiment del treball. Les sessions de tutoria seran en un horari acordat pel professor i els alumnes dels presentats a continuació, l'horari serà el mateix per les 5 sessions.

Les sessions estaran dividides en 3 blocs: Anàlisi sintàctica, Anàlisi semàntica i Generació de codi. Per cada bloc hi haurà una primera sessió de presentació del disseny de la solució proposada, en la qual els alumnes explicaran la solució i el professor preguntarà sobre la mateixa i corregirà possibles errors. A la segona sessió els alumnes presentaran la solució ja implementada tot justificant-la i explicant el seu funcionament. Excepte per Anàlisi Sintàctica que només hi haurà la sessió inicial i el lliurament de la solució final es farà via telemàtica.

En cada un dels tres blocs el professor proporcionarà abans de les entregues un joc de proves que ha de superar la solució implementada. Aquestes proves formaran l'autotest que li servirà a l'alumne per poder comprovar el correcte funcionament de la solució ja implementada.

Per cada sessió hi haurà una nota individual resultat de les respostes donades al professor, i una nota col·lectiva resultant de la solució presentada

Distribució de les classes

Horaris de Teoria

Els horaris de teoria es distribuiran normalment al llarg de tot el primer quadrimestre. Però algunes de les sessions de teoria estaran destinades a fer problemes degut al calendari de festes que es presenten aquest any. De la mateixa manera algunes de les sessions de problemes estaran destinades a teoria.

Dia de la setmana	Hora	Període
Dimarts	10:00 a 12:00	Consulteu el quadre adjunt
Dimarts	15:00 a 17:00	

Horaris de seminaris(Problemes)

Els seminaris es realitzaran durant 12 setmanes.

Dia de la setmana	Hora	Període
Dilluns	12:00 a 13:00	Consulteu el quadre adjunt
Dilluns	17:00 a 18:00	

Horaris de sessions de pràctiques

Cinc sessions de seminaris de 30 minuts per grup de pràctiques. Es distribueixen de la següent manera:

		Dimecres	Dijous
HORA RIS			
	9:30-10:00	Grup35 (Javier)	
	10:00-10:30	Grup1 (Gemma) Grup36 (Javier)	Grup18(Gemma)
	10:30-11:00	Grup2 (Gemma) Grup37 (Javier)	Grup19(Gemma.)
	11:00-11:30	Grup3 (Gemma)	Grup20(Gemma)
	11:30-12:00		
	12:00-12:30	Grup4 (Gemma)	Grup21(Gemma)
	12:30-13:00	Grup5 (Gemma)	Grup22(Gemma)
	13:00-13:30	Grup6 (Gemma)	Grup23(Gemma)
	13:30-14:00	Grup7 (Gemma)	Grup24(Gemma)
	14:00-14:30	Grup8 (Gemma)	Grup25(Gemma)
	14:30-15:30		
	15:30-16:00	Grup9 (Gemma)	Grup26(Gemma)
	16:00-16:30	Grup10 (Gemma)	Grup27(Gemma)
	16:30-17:00	Grup11 (Gemma)	Grup28(Gemma)
	17:00-17:30	Grup12 (Gemma)	Grup29(Gemma)
	17:30-18:00	Grup13 (Gemma)	Grup30(Gemma)
	18:00-18:30		
	18:30-19:00	Grup14 (Gemma)	Grup31(Gemma)
	19:00-19:30	Grup15 (Gemma)	Grup32(Gemma)
19:30-20:00	Grup16 (Gemma)	Grup33(Gemma)	
20:00-20:30	Grup17 (Gemma)	Grup34(Gemma)	
SESSI ONS	A. sintàctica	19 octubre	20 octubre
		Lliurament final A. Sint. fins el 4 novembre	
	A. semàntica	16 novembre	17 novembre
		30 novembre	1 desembre
	Generació codi	21 desembre	22 desembre
18 gener		19 gener	

SETMANA	CP1 2011-2012			Pract Dimecres	Pract Dijous
	PROBLEMES	TEORIA			
1 19/09- 23/09	Presentació	Teoria Introducció T's			
		Teoria A. Lex			
2 26/09- 30/10	Teoria A. Lex	Teoria A. Lex			
		Prob. A Lex			
3 3/10-7/10	Teoria A. Sint: A lliures contexte	Teoria BNF+ Diagrama sint.			
		Teoria A. Sint: LL1			
4 10/10- 14/10	Teoria De gramàtica a parser	Teoria A. Sint: Parser Taula	FESTIU		
		Prob. A. Sint: BNF diagr	12 d'octubre		
5 17/10- 21/10	Teoria Errors	Prob. A. Sint. LL1+parser	PR. A.Sint	PR. A.Sint	
		Teoria A. Sem. TS	explicacio eina+manual	explicacio eina+manual	
6 24/10- 28/11	Teoria A. Sem. TS	Teoria A. Sem Accions			
		Teoria A. Sem Accions			
7 31/10-4/11	FESTIU ESCOLA	FESTIU 1 Novembre	Lliurament PR. A.Sint	Lliurament PR. A.Sint	
			No presencial	No presencial	
8 7/11-11/11	Teoria A. Sem.	Teoria A. Sem.			
		Prob. A. Sem: T.S.			
9 14/11- 18/11	Prob. A. Sem: Accions.	Prob. A. Sem: Accions.	PR. A. Sem	PR. A. Sem	
		Teoria Org Memoria	1er lliurament	1er lliurament	

10 21/11- 25/11	Teoria Org. Memoria	Teoria Org Memoria		
		Teoria Org Memoria		
11 28/11-2/12	Teoria GC	Teoria GC	PR. A. Sem	PR. A. Sem
		Teoria GC	2on lliurament	2on lliurament
12 05/12-9/12	FESTIU	FESTIU	FESTIU	FESTIU
13 12/12- 16/12	Teoria GC	Teoria GC		
		Teoria GC		
14 19/12- 23/12	Prob. Org Memoria	Prob. GC	PR. Gen Cod	PR. Gen Cod
		Prob. GC	1er lliurament	1er lliurament
27/12- 31/12	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL
3/1-7/1	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL	FESTIU NADAL
15 9/01-13/01		Teoria A. Sint Bottom Up		
16 16/01- 20/01		Ressolucio dubtes examen	PR. Gen Cod	PR. Gen Cod
		/ practiques	Lliurament FINAL	Lliurament FINAL
17 18/01- 22/01	PREVIA EXAMENS	PREVIA EXAMENS	PREVIA EXAMENS	EXAMENS

Avaluació

Críteris i indicadors d'avaluació

- Comprensió dels conceptes teòrics de l'assignatura.
- Utilització correcta de les principals eines utilitzades per construir un compilador.
- Aplicació dels principis generals de disseny en la resolució de problemes complexos.
- Testejar problemes complexos.

Activitats i instruments d'avaluació

- **Nota Pràctiques (Avaluació continuada de les pràctiques):** En aquest apartat hi ha una nota de grup i una individual:
 - o **Nota de grup:** Correspon a la nota obtinguda als lliuraments finals per grups de cada una de les 3 parts de la pràctica.
 - o **Nota individual:** És la puntuació obtinguda a les respostes individuals a preguntes durant totes les sessions presencials de pràctiques.
- **Nota Teoria:** correspon a l'examen final que consistirà en un examen tipus test de preguntes teòriques sobre l'assignatura.

La **nota final** de l'assignatura s'obté combinant l'avaluació d'aquestes 2 activitats de la manera següent:

$$\text{Nota Final} = (0.5 * \text{Nota Pràctiques}) + (0.5 * \text{Nota Teoria})$$

$$\text{Nota Pràctiques} = (0.5 * \text{Nota Individual}) + (0.5 * \text{Nota Grup})$$

$$\text{Nota Individual} = (0.1 * \text{respostes A. Sintàctic (1 sessió)}) + (0.4 * \text{respostes A. Semàntic (2 sessions)}) + (0.5 * \text{respostes Generació de Codi (2 sessions)})$$

$$\text{Nota Grup} = (0.1 * \text{Lliurament no presencial A. sintàctic}) + (0.4 * \text{Sessio3}) + (0.5 * \text{Sessio5})$$

Condicions per aprovar l'assignatura:

- Nota Final ≥ 5
- Nota pràctica ≥ 5 i **haver superat tots els autotests de la pràctica.**
- Examen teoria ≥ 5

Segona convocatòria:

- En segona convocatòria només es podrà recuperar la nota de l'examen de teoria.
- No es podrà tornar a fer l'entrega final de la pràctica. La nota pràctica s'obté per avaluació continuada que no és possible recuperar un cop ha acabat l'assignatura.

No presentats:

En **primera convocatòria** un alumne es considerarà no presentat només si compleix totes les condicions següents:

- No complir les condicions per aprovar.
- No haver suspès l'examen de teoria.
- No haver suspès la pràctica.

En segona convocatòria un alumne es considerarà no presentat si compleix totes les condicions següents:

- No complir les condicions per aprovar.
- No haver suspès l'examen de teoria de la segona convocatòria

Vegeu el resum del sistema d'avaluació a la taula següent.

Avaluació continuada	Examen final	2 ^a convocatòria
<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> No n'hi ha	<input type="checkbox"/> No n'hi ha
<input checked="" type="checkbox"/> SI En què consisteix? 1. sessions de lliuraments del disseny i implementació de la pràctica de compiladors (cinc sessions i 3 lliuraments de pràctica) 2. durant les 5 sessions de pràctiques es faran preguntes de manera individual a cada un dels membres del grup per avaluar-los individualment.	<input checked="" type="checkbox"/> Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: - Haver presentat i aprovat el lliurament final de la pràctica i tenir la pràctica aprovada. És necessari un mínim de 5 a l'examen teòric i un mínim de 5 a la nota d'avaluació de la pràctica	<input checked="" type="checkbox"/> Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: Haver presentat i aprovat el lliurament final de la pràctica i tenir la pràctica aprovada .
És necessari el lliurament final de la pràctica per aprovar l'assignatura.	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatori per a tots	<input type="checkbox"/> Oberta a tots

Bibliografia bàsica

- Charles N. Fischer & Richard J. Leblanc jr.: **Crafting a Compiler with C**. *The Benjamin / Cummings Publishing Company inc.*, 1991.
- Jean-Paul Tremblay & Paul G. Sorenson: **The Theory and Practice of Compiler Writing**. *MCGRAW-HILL*, 1985.
- David A. Watt: **Programming Language Concepts and Paradigms**. *Prentice Hall*, 1990.
- Alicia Garrido & all: **Diseño de compiladores**. *Publicaciones Universidad de Alicante*, 2002.

Bibliografia complementària

- David A. Watt.: **Programming Language Processors**. *Prentice Hall*, 1993.
- Anthony J. Field & Peter G. Harrison: **Functional Programming**. *Addison-Wesley*, 1988.
- Terrence W. Pratt: **Programming Languages: Design and Implementation**. *Prentice Hall International Editions*, 1984.
- Edited by G. Goos and J. Hartmanis: **Compiler Construction. An Advanced Course**. *Springer-Verlag*, 1974
- Jean-Paul Tremblay & Paul G. Sorenson: **An Implementation Guide to Compiler Writing**. *MCGRAW-HILL*, 1982.
- Ronald Mak: **Writing Compilers & Interpreters: An Applied Approach**. *Wiley*, 1991.
- J. P. Brown: **Writing Interactive Compilers and Interpreters**. *Wiley*, 1979.
- Allen Y. Holub: **Compiler Design in C**. *Prentice Hall*, 1990.

Altres recursos

- **Pàgina web de l'assignatura:** <https://www.cvc.uab.es/shared/teach/a20364/c20364.htm> . Hi trobareu tot el material (apunts, problemes, notes, etc.) relacionat amb l'assignatura.