

I075	Prevoditelj programskih jezika	P	V	S	ECTS 6
		2	1	1	

**Cilj predmeta.** Upoznati studente s konceptom prevođenja programskog jezika. Ovladati s leksičkom analizom, regularnim izrazima, metodama parsiranja (recursive-decent, LL, LR). Razumjeti syntax-directed translations, intermediate-code generation i run-time okruženja te završni korak generiranja koda. Implementirati vlastiti pojednostavljeni prevoditelj (compiler).

**Potrebna predznanja.** Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera.

### Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Struktura prevoditelja. Evolucija programskih jezika. Jednostavni sintaksno usmjereni prevoditelj. Parsiranje. Prevoditelj jednostavnih izraza.
2. Leksička analiza. Tablica simbola. Specifikacija i prepoznavanje tokena. Lex. Konačni automati. Od regularnih izraza do automata.
3. Sintaktička analiza. Kontekstno-slobodne gramatike. Leksička vs. Sintaktička analiza. Top-down parsing. Bottom-up parsing. LR. Generatori parsera (Yacc).
4. Sintaksno-usmjereni prevođenje (syntax-directed translations). Postfix. SDT.
5. Intermediate-code generation. Varijante sintaksnih stabala. Three-address code. Tipovi i deklaracije. Type checking. Control flow. Backpatching.
6. Run-time okruženja. Organizacija memorije (static vs. dynamic storage allocation). Alokacija na stogu. Pristup ne-lokalnim (nonlocal) podacima na stogu. Menadžment hrpe. Uvod u 'garbage collection'. Trace-based collection.
7. Code generation. Problemi u dizajniranju generiranja koda. Ciljni jezik (target language). Adrese u ciljnom jeziku. Osnovni blokovi i grafovi toka. Optimizacija osnovnih blokova. Jednostavno generiranje koda. 'Peephole' optimizacija. Alokacija registra i pridruživanje vrijednosti. Optimalno generiranje koda za izraze. Dynamic programming code generation.

### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Opisati jednostavni sintaksno usmjereni prevoditelj.
2.	Vrednovati različite pristupe u problemu parsiranja programskog koda.
3.	Objasniti pojmove vezane uz leksičku analizu koda i praktično primijeniti u Lex alatu.
4.	Objasniti pojmove vezane uz sintaktičku analizu koda te implementirati različite pristupe u parsiranju.
5.	Objasniti pojmove vezane uz sintaksno-usmjereni prevođenje.
6.	Opisati procese u dijelu „intermediate-code generation“ prevoditelja.
7.	Opisati „run-time“ okruženja.
8.	Objasniti problem generiranja koda i opisati ciljni jezik.
9.	Implementirati svoj vlastiti pojednostavljeni prevoditelj.

### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1	1-9	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi, zadaci zatvorenog tipa	0	4
Domaće zadaće	1	1-9	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	0	4

Provjera znanja (kolokvij)	2	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	46
Završni projekt	2	1-9	Samostalni ili grupni rad	Usmeni ispit	25	46
UKUPNO	6				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog dijela i završnog projekta, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

#### **Osnovna literatura:**

1. A. V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J.D. Ullman, Compilers: Principles, Techniques, and Tools (2nd Edition), Pearson Education Limited, 2014.

#### **Dopunska literatura:**

1. K. Cooper, L. Torczon, Engineering: A Compiler (2nd edition), Elsevier 2012.
2. H. Seidl, R. Wilhelm, S. Hack, Compiler Design – Analysis and Transformation, Springer Verlag, 2012.