



T-519-STOR

STÖÐUVÉLAR OG REIKANLEIKI

6 ECTS

Námskeiðið er kennt í tölvunarfræðideild	
Ár:	3. - 4.ár (lokaár BSc eða fyrsta ár MSc).
Önn:	Haustönn.
Stig námskeiðs:	3. Grunnám, sérhæft námskeið.
Tegund námskeiðs:	Valnámskeið fyrir allar námsbrautir í BSc og MSc verkfræði.
Undanfarar:	Gagnaskipan (T-201-GSKI), Strjál stærðfræði II (T-419-STR2) eða Strjál stærðfræði fyrir verkfræðinema (T-103-STST).
Skipulag:	Upplýsingar verða birtar í kennslukerfinu Canvas í upphafi annar.
Umsjónarkennari:	Antonios Achilleos.

Lærdómsviðmið:

Þekking

- Þekki ákveðnar og óákveðnar endanlegar stöðuvélar og regluleg mál og helstu eiginleika þeirra
- Viti hvað það þýðir að tvær slíkar stöðuvélar séu jafngildar
- Viti að óákveðnum endanlegum stöðuvélum má alltaf breyta í jafngildar ákveðnar endanlegar stöðuvélar
- Þekki staðlaða málvirkja sem varðveita þann eiginleika máls að vera reglulegt
- Þekki reglulegar segðir og málið sem hver þeirra lýsir •Þekki samhengið á milli stöðuvéla og reglulegra segða
- Þekki dælusetninguna fyrir regluleg mál
- Þekki samhengisfrjálsar mállýsingar, samhengisfrjáls mál og “push-down” stöðuvélar og samhengið á milli þessara hugtaka
- Þekki dælusetninguna fyrir samhengisfrjáls mál
- Þekki Turingvélar og mismunandi útgáfur af þeim
- Viti hvað það þýði að mál séu Turing-ákvarðanleg og Turing-þekkinleg
- Þekki stöðvunarvandamálið fyrir Turingvélar og viti að það sé óákvarðanlegt
- Þekki framsetningu vandamála sem formlegra mála
 - Þekki hugtakið tímaflækjustig fyrir Turingvél
 - Þekki flækjustigsflokkana P og NP
 - Þekki hugtökin NP-fullkomið mál og smækkun (reduction) frá einu máli yfir í annað
 - Þekki nokkur klassísk mál og í hvaða flækjustigsflokki þau eru (P, NP, NP-fullkomin)

Leikni

- Geti teiknað endanlegar stöðuvélar og lýst í orðum málinu sem þær samþykkja
- Geti teiknað endanlega stöðuvéla fyrir einfalt reglulegt mál út frá lýsingu á því máli
- Geti lýst strengjum í reglulegu máli út frá reglulegri segð sem lýsir því
- Geti búið til reglulega segð fyrir einfalt reglulegt mál út frá lýsingu þess í orðum
- Geti sýnt fram á að tvær einfaldar endanlegar stöðuvélar eða stöðuvél og regluleg segð séu jafngild
- Geti breytt óákveðinni endanlegri stöðuvél í jafngilda ákveðna endanlega stöðuvél
- Geti breytt reglulegri segð í jafngilda endanlega stöðuvél
- Geti breytt ákveðinni endanlegri stöðuvél í jafngilda reglulega segð
- Geti sýnt fram á að mál séu regluleg með því að nota lokunareiginleika virkja fyrir regluleg mál
- Geti sýnt fram á að mál séu ekki regluleg með óbeinni sönnun og með því að nota lokunareiginleika virkja á regluleg mál

Birt með fyrirvara um breytingar.

Uppfærðar upplýsingar um námsmat og kennsluáferðir eru birtar í kennslukerfinu Canvas í upphafi hvorrar annar.



- Geti sýnt fram á að mál séu ekki regluleg með því að nota dælusetninguna fyrir regluleg mál
- Geti lýst í orðum máli sem samhengisfrjálsa mállýsing lýsir
- Geti búið til samhengisfrjálsa mállýsingu fyrir mál út frá lýsingu á málinu í orðum
- Geti lýst samhengisfrjálsu máli sem gefin push-down stöðuvél samþykkir •Geti búið til push-down stöðuvél fyrir einfalt samhengisfrjálst mál út frá lýsingu á því í orðum
- Geti breytt samhengisfrjálsri mállýsingu í jafngilda push-down stöðuvél
- Geti sýnt fram á að mál séu samhengisfrjáls með því að nota lokunareiginleika virkja fyrir slík mál
- Geti sýnt fram á að mál séu ekki samhengisfrjáls með óbeinni sönnun og með því að nota lokunareiginleika virkja á regluleg og samhengisfrjáls mál
- Geti sýnt fram á að mál séu ekki samhengisfrjáls með því að nota dælusetninguna fyrir samhengisfrjáls mál
- Geti teiknað Turinvél sem stöðuvél og lýst málinu sem hún samþykkir
- Geti gert grein fyrir stöðvunarvandamálinu og sýnt fram á að það sé Turing þekkinlegt en ekki Turing ákvarðanlegt.
- Geti sýnt fram á að ýmis vandamál (þegar þeim er lýst sem máli) sem varða regluleg og samhengisfrjáls mál geta verið ákvarðanleg, þekkinleg eða hvorugt
- Geti notað lokunareiginleika fyrir ákvarðanleg mál til að sýna að mál séu ákvarðanleg
- Geti notað smækkun frá einu máli yfir í annað til að sýna fram á að mál sé ákvarðanlegt eða þekkinlegt
- Geti notað smækkun frá einu máli yfir í annað til að sýna fram á að mál sé ekki ákvarðanlegt eða ekki þekkinlegt
- Geti fundið tímafækjustig fyrir einfalda Turingvél
- Geti ákvarðað í einföldum tilfellum hvort mál tilheyrir flækjustigsflokkunum P eða NP
- Geti notað lokunareiginleika þessara flokka til að segja til um hvaða flokki mál tilheyrir
- Geti notað margliðuflækjustigsmækkun frá gefnu máli NP máli í NP-fullkomið mál til að sanna að hið fyrra sé líka NP-fullkomið

Hæfni

- Geti nýtt endanlega stöðuvélar og eiginleika þeirra í ýmsum verkefnum innan tölvunarfræðinnar
- Geti nýtt eiginleika samhengisfrjálsra mállýsinga í forritun
- Geti nýtt eiginleika samhengisfrjálsra mállýsinga og tilsvarenda push-down stöðuvéla í þróun þýðenda fyrir forritunarmál
- Geti greint erfiðleikastig vandamála eftir ákvarðanleika og flækjustigsflokki

Lýsing:

Aðalviðfangsefni þessa námskeiðs er fræðileg undirstaða tölvunarfræðinnar. Fjallað er um mismunandi gerðir stöðuvéla og tengsl þeirra við formlegar skilgreiningar á forritunarmálum. Ennfremur er fjallað um Turing vélar sem fræðilegt líkan fyrir tölvu. Þá er fjallað um reiknanleika og þar með leysanleg og óleysanleg verkefni. Loks er farið dýpra í flækjustigsflokk reikniritra en gert hefur verið í fyrri námskeiðum og þar með auðleysanleg og torleysanleg verkefni.

Lesefni, kennsluáðferðir, námsmat: Upplýsingar verða birtar í kennslukerfinu Canvas í upphafi annar.

Tungumál: Enska.

Birt með fyrirvara um breytingar.

Uppfærðar upplýsingar um námsmat og kennsluáðferðir eru birtar í kennslukerfinu Canvas í upphafi hvernar annar.