

Imperatív programozás

A tárgy a Programtervező informatikus alapszakos hallgatóknak van meghirdetve az őszi félévekben.

Sillabusz

A tárgy célja, hogy programozási nyelvekkel kapcsolatos fogalmakkal ismertesse meg a hallgatókat, melyek alapján a hallgatók a programozás során képesek lesznek tudatosan választani a nyelvi eszközök közül. A tárgyalat ismeretkör az imperatív, a procedurális és (kisebb részben) a moduláris programozási paradigmát fedi le, alapot teremtve későbbi, az objektum-orientált és konkurens programozási paradigmákat tárgyaló kurzusoknak. A tárgy utal a vele egy időben tartott *Funkcionális programozás* kurzusra is (és viszont). A tárgy szoros kapcsolatban áll a vele egy időben tartott *Programozás*, illetve (kisebb mértékben) a *Számítógépes rendszerek* kurzusokkal. Jelen tárgynak nem célja, hogy a hallgatókat programozni tanítsa – ez a *Programozás* kurzus feladata –, de természetesen hozzájárul a hallgatók programozási készségeinek fejlődéséhez.

Az előadásokon kötelező részt venni. A géptermi gyakorlatok a gyakorlatvezetővel segített önálló munkát tűzik ki célul. A félév során sem a gyakorlatokon, sem a géptermi zárthelyiken nem használunk integrált fejlesztői környezetet, csak programozói szövegszerkesztőket (pl. geany, notepad++, gedit, (g)vim, emacs) és parancssoros fordítást/futtatást. Ennek az a célja, hogy így a hallgatók megértik az eszközök működési elvét, tudatos eszközhasználókká válnak, és a későbbiekben az IDE-eszközök konfigurálására is képesek lesznek. A gyakorlatokon ösztönözzük a hallgatókat, hogy többféle operációs rendszeren (Windows, Linux) elsajátítsák a programkód megírásának, lefordításának és futtatásának technikáját.

Tematika

Az alábbi témaköröket C nyelven tekintjük át. (A 3 kiemelt csoport Python nyelvet is tanul.)

- Programozási paradigmák és nyelvek, történelem (opcionális).
- Programozási nyelv célja (ember-gép és ember-ember kommunikáció) és hatása a programok minőségére, a szoftverfejlesztési folyamat minőségére.
- Programozási nyelv szabályrendszere: lexika, szintaxis, szemantika. Pragmatika.
- Programok felépítése: kifejezések, utasítások, alprogramok, modulok.
- Forráskód, tárgykód. Előfeldolgozás, fordítás, szerkesztés, futtatás. Interpretálás, REPL.
- C-preprocesszor, makrók.
- Fordítási egységek, függőségek, külön fordítás. Moduláris programozás.

- Kifejezések és kiértékelésük
 - lexikális elemek: literálok, azonosítók, operátorok, zárójelek stb.
 - szintaktika: arítás, fixitás;
 - szemantika: precedencia, bal- és jobbszociativitás, lustaság/mohóság, mellékhatás, operandusok kiértékelési sorrendje, szekvenciapont.
- Utasítások és vezérlési szerkezetek
 - változódeklarációk
 - kifejezés-utasítás
 - értékadás
 - elágazások
 - ciklusok (átírás egyikből a másikba)
 - nem strukturált: break, continue, return, goto (mikor használjuk?)
- Deklarációk: hatókör, láthatóság. Változók élettartama.
- Alprogramok
 - programok strukturálása
 - végrehajtási verem, lokális változók automatikus tárolása
 - paraméterátadás
 - * érték és cím szerinti paraméterátadás
 - * érték-eredmény-szerinti paraméterátadás (opcionális)
 - paraméterek alapértelmezett értéke
 - globális változók, static local változók
 - blokkszerkezetes nyelv.
- Típusok
 - alaptípusok és ábrázolásuk
 - automatikus és explicit típuskonverziók
 - tömbök
 - listák, rendezett n-esek (opcionális)
 - rekordok / struktúrák
 - unionok (opcionális)
 - mutatók.
- Dinamikus memória kezelése. Élettartam.
- Szemétgyűjtés (opcionális).
- Láncolt adatszerkezetek, sekély és mély másolás/összehasonlítás.
- Pointer aritmetika. Tömbök és pointerek kapcsolata C-ben.
- Input-output, printf/scanf.

Követelmények

Mind a rendszerezett elméleti tudást, mind a gyakorlati készségeket mérjük a tárgyból. Az előbbi szokott több problémát okozni, ezért is kötelező az előadásokon részt venni.

Az átlagos hallgatótól 150 munkaórányi (azaz 150 x 45 perc) befektetést várunk el (ez felel meg az 5 ECTS kreditnek, ami a tárgy elvégzéséért jár). Ezt a 150

munkaórát a következő bontásban javasolt a tanulási folyamatra fordítani.

- 65 munkaóra a heti 5 tanórán, 13 héten át;
- 52 munkaóra önálló tanulás (13 héten át heti 4);
- 30 munkaóra a félév végén a zh-ra készülés (ismétlés);
- 3 munkaóra a félév végén a zh.

A tárgy teljesítésének előfeltételei

- Az előadás és a gyakorlat rendszeres látogatása legfeljebb 4-4 hiányzással. (A gyakorlatról való negyedik hiányzás esetén a gyakorlatvezető extra feladatot szabhat ki.)

Előadások és gyakorlatok formája

Az előadásokat és a gyakorlatokat a járványügyi helyzet miatt hibrid módon tartjuk. Az *A* héten a hallgatók egyik, a *B* héten a hallgatók másik fele tartózkodik az egyetemen, a csoport másik fele Microsoft Teamsen keresztül csatlakozik az órákhoz. Minden hallgatónak csatlakoznia kell az *Imperatív programozás 21/22/1 (előadás)* nevű Teams csoporthoz, illetve a gyakorlatához tartozó megfelelő Teams csoporthoz (*IP 21/22/1 <vezető oktató neve> <gyakorlat időpontja>*). Az előadásokat és a gyakorlatokat is a dedikált csatornákon tartjuk, a tanrend szerinti időszámban. (Pl. az 1. csoport az előadását az *Imperatív programozás 21/22/1 (előadás)* csoport 90. előadás csatornáján, a gyakorlatát az *IP 21/22/1 Leskó Dániel (Kedd 14-17)* csoport 1. csoport csatornáján találja.)

Számonkérés

A tárgy kombinált számonkérésű, azaz egyetlen (gyakorlati) jegy zárja. Ha valaki több, mint négyszer hiányzik akár az előadásról, akár a gyakorlatról, a jegyet megtagadjuk.

A kurzus során különböző formákban pontokat (összesen legfeljebb 100-at) kell gyűjteni. A pontok 40%-át szorgalmi időszakban lehet megszerezni órai röpdolgozatokkal (10 röpdolgozat, darabja max. 3 pont). A félév során egy nagybeadandót kell teljesíteni, legfeljebb 10 pontért. A beadandó elkészítése feltétele a tárgy teljesítésének.

A fennmaradó 60 pontot a félév végén egy zárthelyi dolgozaton lehet megszerezni, melynek keretében egy 10 pontos elméleti tesztet és egy 50 pontot érő programozási feladatot kell megoldani. Mintazárthelyi a Canvasben található.

A félév végi zárthelyit egy alkalommal meg lehet ismételni.

A zh írása során semmilyen (pl. hozott) segédanyag vagy szoftvereszköz nem használható azon kívül, amit az oktatók biztosítanak. Nevezetesen, a programozási feladat megírása során használható lesz egy C referencia: <https://en.cppreference.com/w/c> (valamint a kiemelt csoportoknak egy Python referencia: <https://docs.python.org/3.5/library/index.html>). Ezen kívül az elméleti kérdéssor megírása során üres papírt és tollat lehet használni. A kommunikáció minden formája tilos. A szabályok megszegése a jegy megtagadását vonja maga után.

Az érdemjegy a következőképpen kerül meghatározásra:

- 0-49 pont: elégtelen
- 50-59 pont: elégséges
- 60-69 pont: közepes
- 70-79 pont: jó
- 80-100 pont: jeles

A zárthelyi időpontjai

- december 16., 10:00-13:00
- pót: január 6., 10:00-13:00

Irodalom

- Kozsik Tamás (és mások): Imperatív programozás. Jegyzetek az előadáshoz, 2018. Elérhető (meghívás után) a canvasben.
- Porkoláb Zoltán: Imperatív programozás. Jegyzetek az előadáshoz, 2018. <http://gsd.web.elte.hu/imper/>
- Kernighan – Ritchie: A C programozási nyelv, Műszaki Könyvkiadó. ISBN 9631605523
- Bjarne Stroustrup: A C++ programozási nyelv, Kiskapu Kiadó, 2001. ISBN: 9789639301191
- Mark Summerfield: Python 3 programozás. Kiskapu Kiadó, 2009. ISBN: 978 963 963 7641
- C reference (zárthelyin is használható).
- Python 3.7.4 Documentation