

AZ INFORMATIKA LOGIKAI ALAPJAI

INBPM0101-17 E/G Kredit: 6

Félév: 1

Típus: előadás/tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: írásbeli és szóbeli

A tantárgy feladata: A klasszikus, kétértékű logika informatikában fontos alapfogalmainak és alapvető módszereinek megismertetése.

Belépéskor elvárt ismeretek, kompetenciák: Feltételezzük a középszintű matematika érettségi vizsgakövetelményekben felsorolt kompetenciákat és ismereteket elsősorban a gondolkodási módszerek, halmazok, logika, gráfok, algebra és függvények témákban.

Szerzett tudás: Ismeri és érti a logika alapfogalmainak (logikai nyelv, szintaxis, szemantika, kielégíthetőség, ekvivalencia, következmény, logikai kalkulus, normálformák, prenexalak) és alapvető módszereit (bizonyítás, levezetés kalkulusban, normálformára hozás, prenexizálás).

Szerzett képességek: Képes pontosan fogalmakat meghatározni, állításokat kimondani, helyesen következtetni, következtetés helyességét formálisan és informálisan ellenőrizni. Tud formális logikai eszközöket használni a gyakorlatban felmerülő informatikai problémák megoldása közben (pl. algoritmusokban, adatbázisok kezelése és lekérdezése, logikai programozás során).

Szerzett attitűdök: Találkozik az ítélet- és elsőrendű logika lehetőségeivel és korlátaival.

Szerzett autonómiák és felelősségek: Felelősséggel dönt a felkészüléshez szükséges idő és tanulási módszerek felhasználásáról. Elfogadja a pontos és minőségi munka követelményét.

Irodalom:

- Dragálin Albert, Buzási Szvetlana: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
- Ferenczi Miklós: Matematikai logika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- Pásztorné Varga Katalin, Várterész Magda: A matematikai logika alkalmazás-szemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
- Kádek Tamás, Robu Judit, Várterész Magda: Matematikai logika példatár *, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2010.
- Mordechai Ben-Ari: Mathematical Logic for Computer Science, 3rd ed., Springer, 2012.

2017/18-as tanév, 1. félév

1. előadás (szeptember 12.): Követelmények ismertetése, irodalom. A kurzus tárgya, célja. Problémafelvetés példák segítségével.

1. gyakorlat: Állítások logikai szerkezetének feltárása. (* 2.I.)

2. előadás (szeptember 19.): Az ítéletlogika (0-ad rendű logika) ábécéje, ítéletlogikai formulák, az ítéletlogika nyelve. A szerkezeti indukció és rekurzió elve. Alapvető fogalmak az ítéletlogika szintaxisában: összetettség, (közvetlen) részformula, fő logikai összekötőjel, hatáskör, zárójelhasználat.

2. gyakorlat: Állítások formalizálása az ítéletlogikában. Az ítéletlogika nyelve. (* 1.I.)

3. előadás (szeptember 26.): Az egy- és kétváltozós logikai műveletek, igazságtábla. Szemantikai fogalmak az ítéletlogikában: interpretáció, a formula igazságértéke interpretációban.

3. gyakorlat: Feladatok a felsorolt fogalmak megértésével kapcsolatban. (* 5.I.)

4. előadás (október 3.): Kielégíthető formulák, törvények és ellentmondások. Ekvivalencia az ítéletlogikában. Az ítéletlogikai következmény.

4. gyakorlat: Formula szemantikai tulajdonságának meghatározása a definíció alapján és igazságtáblával. Annak eldöntése, hogy két formula ekvivalens-e egymással definíció alapján és igazságtáblával. (* 7.I.1-13; 8.I.1-8.)

5. előadás (október 10.): Az elsőrendű nyelv. Példák. Nyelvtani szabályok; a term és a formula. A szerkezeti indukció és rekúzió elve. Szintaxis: funkcionális és logikai összetettség, részkifejezés, hatáskör, zárójelhasználat.

5. gyakorlat: Annak eldöntése, hogy egy formulahalmaznak következménye-e egy formula, definíció alapján és igazságtáblával. Feladatok természetes nyelven. Az ítéletlogikából tanultak ismételése. (* 7.I.16-23.)

6. előadás (október 17): Változók kötött és szabad előfordulása. Kötött változók átnevezése, formulák variánsai. A változóiban tiszta formula.

6. gyakorlat: Formalizálás az elsőrendű logikában. (* 6.P.)

7. előadás (október 24.): Zárthelyi az ítéletlogikából: a szintaxis fogalmai (definíciók, feladatok), a szemantika fogalmai (definíciók, feladatok), formalizálás. (Formulát normálformára hozni nem kell.)

7. gyakorlat: Feladatok az elsőrendű logikai nyelv szintaxisával kapcsolatban. (* 1.P; 3.P.)

8. előadás (november 7.): A nyelv interpretációja, a változókiértékelés. Termek és formulák értéke. Példák.

8. gyakorlat: Adott elsőrendű nyelv interpretálása, a nyelv termeinek értéke az interpretációban, adott változókiértékelés mellett. A nyelv formuláinak igazságértéke az interpretációban, adott változókiértékelés mellett. (* 5.P.)

9. előadás (november 14.): Kielégíthető formulák. Logikai törvény, logikai ellentmondás. Fontosabb logikai törvények.

9. gyakorlat: Az elsőrendű formula szemantikai jellemzése definíció alapján. (* 7.P.1-10.)

10. előadás (november 21.): Logikai ekvivalencia. Konjunktív és diszjunktív normálformák. Formulák prenex alakja.

10. gyakorlat: Definíció alapján annak eldöntése, hogy két formula ekvivalens-e egymással. Normálformára hozás, prenexizálás. (* 8.I.9-11; 8.P.1-6.)

11. előadás (november 28.): Logikai következményfogalom.

11. gyakorlat: Szöveges következtetés-helyesség ellenőrzés. (* 7.P.16-17.)

12. előadás (december 5.): Zárthelyi az elsőrendű logikából: a szintaxis fogalmai (definíciók, feladatok), a szemantika fogalmai (definíciók, feladatok), formalizálás. (Formulát prenexizálni, következtetés-helyességet ellenőrizni nem kell.)

12. gyakorlat: Az elsőrendű logikában tanult fogalmak ismételése és feladatmegoldás.

13. előadás (december 12.): A szekventek kalkulusa, helyesség, teljesség.

13. gyakorlat: Levezetések a kalkulusban. (* 11.I-11.P.)

Követelmények:

A gyakorlatok látogatása kötelező, legfeljebb három hiányzás megengedett. Háromnál több hiányzás az aláírás megtagadását jelenti.

A kollokviumra jelentkezés előfeltétele az **aláírás** megszerzése a gyakorlaton. Az aláírást két központi zárthelyi dolgozat sikeres megírásával lehet teljesíteni. Az első zárthelyin az ítéletlogikában tanultakat, a második zárthelyin az elsőrendű logika szintaxisát és az alapvető szemantikai fogalmakat kérjük számon egyszerű feladatokon keresztül. A fogalmak meghatározását is kérjük. A zárthelyi dolgozatok időpontjai:

- 1. zh: 2017. október 24. 12-14 ó
- 2. zh: 2017. december 5. 12-14 ó
- a javító zh várható időpontja: 2017. december 14.

Mindkét zárthelyi a legalább 70%-os eredmény elérése esetén sikeres. Ha a két sikeres zárthelyi százalékanak az átlaga eléri a 75%-ot, a vizsgadolgozat pontjainak 5%-át, 80% esetén 10%-át, stb. viheti a hallgató a vizsgára.

Minimumkövetelmények vizsgán:

- A tanult fogalmak pontos meghatározása és tételek pontos megadása.
- Konjunktív, illetve diszjunktív normálformára hozás, prenexizálás.
- Az alábbi témákban kitűzött feladatok közül legalább egy helyes megoldása:
 1. Elsőrendű formula szemantikai tulajdonságának meghatározása definíció alapján.
 2. Szöveges következtetés-helyesség ellenőrzés (elsőrendű logikában is).
 3. Levezetés megadása szekvent kalkulusban.

A kollokvium írásbeli. Jeles vizsgajegyet ugyanakkor csak azok kapnak, akik egyrészt 85% felett teljesítik a vizsgadolgozatot (a hozott százalékokkal együtt), másrészt a szóbeli vizsgán is sikeresek. Elégtelen, aki a minimumkövetelményeket nem teljesíti vagy a vizsgadolgozata 50% alatti. A többi érdemjegyet az írásbeli vizsga alapján állapítom meg.

A várható vizsgaidőpontok:

1. 2017. december 19. (jegymegajánló vizsga)
2. 2018. január 4.
3. 2018. január 18.
4. 2018. január 25.

2017. szeptember 11.

Dr. Várterész Magda egyetemi docens