

AZ INFORMATIKA LOGIKAI ALAPJAI

INDK401E/G és INRK401E/G Kredit: 5

Félév: 1

Típus: előadás/tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: írásbeli és szóbeli

Leírás:

A nulladrendű logika nyelve, szintaxis, szemantika. Központi szemantikai fogalmak az ítéletlogikában: kielégíthetőség, érvényesség, ekvivalencia, következményfogalom. A formula konjunktív és diszjunktív normálformája. Elsőrendű logikai nyelvek, termék, formulák. Példák klasszikus elsőrendű nyelvekre. Kötött és szabad változók, kötött változók átnevezése. Interpretáció, termék és formulák értéke az interpretációban. Kielégíthetőség, logikai törvények és ellentmondások, logikailag ekvivalens formulák és a következményfogalom az elsőrendű logikában. A formula prenex alakja. A szekvent kalkulus.

Irodalom:

- Dragálin Albert, Buzási Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
- Pásztorné Varga Katalin, Várterész Magda: A matematikai logika alkalmazás-szemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
- Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon Kiadó, Szeged, 1994.
- Ferenczi Miklós: Matematikai logika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- Kádek Tamás, Robu Judit, Várterész Magda: Matematikai logika példatár *, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2010.

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, jelölési konvenciók.

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

3. előadás (szeptember 26.): Szemantikai fogalmak az ítéletlogikában: a nyelv interpretációja, a formula igazságértéke interpretációban. A formula mint logikai függvény, az igazságtábla.

3. gyakorlat: Feladatok a felsorolt fogalmak megértésével kapcsolatban. Az egy- és kétváltozós logikai műveletek, az n-változós logikai függvények. (* 5.I.)

4. előadás (október 3.): Kielégíthető, törvény és ellentmondás formulák. 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: Geom-nyelv, Ar-nyelv. Nyelvtani szabályok; a term és a formula. A szerkezeti indukció és rekurzió elve.

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

6. előadás (október 17): Szintaxis: funkcionális és logikai összetettség, részkifejezés, hatáskör, jelölési konvenciók. Változók kötött és szabad előfordulása. Kötött változók átjelölése. Kongruencia. A változóiban tiszta formula, lemma a változók tisztaságáról.

6. gyakorlat: Állítások formalizálása alkalmas elsőrendű logikai nyelven. Geom-nyelv, Ar-nyelv. (* 6.P.)

7. előadás (október 24.): Zárthelyi az ítéletlogikából: a szintaxis fogalmi (definíciók, feladatok), a szemantika fogalmi (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 és a kapcsolódó lemmák.

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

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

12. gyakorlat: Az előző négy hétben tanult fogalmak ismétlése és feladatmegoldás.

13. előadás (december 12.): Gentzen-kalkulus.

13. gyakorlat: Levezetések a Gentzen-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 tanult definíciókat tudni kell. A zárthelyi dolgozatok időpontjai:

- 1. zh: a 7. előadás hetében
- 2. zh: a 12. előadás hetében
- a javító zh várható időpontja: 2017. december 14.

A zárthelyi 70%-tól sikeres.

Minimumkövetelmények vizsgán:

- Definíciók 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 (elsőrendben is).
 3. Levezetés megadása Gentzen-kalkulusban.

A kollokvium írásbeli. Jeles vizsgajegy azokat kapnak, akik egyrészt 85% felett teljesítik a vizsgadolgozatot, másrészt a szóbeli vizsgán - ahol a tételek bizonyítását kérem számon – sikeresek. A többi érdemjegyet az írásbeli vizsga alapján állapítom meg.

A várható vizsgaidőpontok:

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

2017. szeptember 11.

Dr. Várterész Magda egyetemi docens