

Döntéseméleti modellek gyakorlat



Berta Árpád

Tematika

- Temesi József: **A döntéselmélet alapjai** (2002, Aula kiadó)
 - Alapfogalmak
 - Elemi döntési módszerek
 - Döntés bizonytalanság mellett
 - Értékelő függvények
 - Hasznosság függvények

Tematika – kidolgozandó témák

- Daniel Kahneman: Gyors és lassú gondolkodás
- Daniel Kahneman: Zaj
- Döntéstámogató eljárások: MACHBET, TOPSIS, PAPRIKA (angol nyelvű anyag)
- Egy döntéstámogató rendszer bemutatása: entscheidungsnavi.de, diviz, vagy a listából, vagy csomag a python-ban, Matlab(Octave)-ban, R-ben (angol nyelvű anyag)
- Alkalmazási terület: közlekedés, fenntartható - és megújuló energiaforrások, energiagazdálkodás, szolgáltatás minőség, turizmus és vendéglátás, e-learning (angol nyelvű, tudományos anyagok)
- Csoportos döntések: szavazási eljárások

Követelmények

- A félévi munka két részeredményből tevődik össze:
 - (1) **félév végi zh** (20 pont)
 - írásbeli dolgozat (online szóbeli különleges intézkedés esetén)
 - **kötelező minimum: 10 pont**
 - ha nincs meg → 0 pont és újabb 20 pontos javító dolgozat írása:
 - maximum 10 pont szerezhető
 - kötelező minimum: 6 pont
 - ha ez sincs meg → 0 pont
 - (2) **kidolgozott téma** (20 pont)
 - előre egyeztetett téma feldolgozása:
 - **6-12 oldalas esszé**
 - **20-30 perces előadás**
- A félév során **40 pont** szerezhető
 - 0 - 19 pont : elégtelen (1)
 - 20 - 24 pont : elégséges (2)
 - 25 - 29 pont : közepes (3)
 - 30 -34 pont : jó (4)
 - 35 - 40 pont : jeles (5)

Követelmények – tipikus hibák, amik lenullázzák a féléves munkára kapható pontokat

- NE TEDD: megkeresed az előző félévek hasonló témájú esszé és előadás kidolgozásait és lemásolod
- NE TEDD: túlzottan ragaszkodsz a forrás tárgyalásmódjához és szóhasználatához (értsd: plágium)
- NE TEDD: alig 6 oldalas az esszé: mindenféle térnyerő formázást használsz, feleslegesen túl sok a kép, táblázat
- FONTOS: az esszé forma tartása. Legyen kerek-egész a szöveg. Ami összefüggő, egymáshoz kapcsolódó bekezdésekből és mondatokból áll. A benne szereplő tartalomnak van egy konzisztens felépítése.

Követelmények

Javítóvizsga

- Vizsgaidőszakban: két javítási lehetőség elégtelen féléves teljesítés esetén.
- Teljes féléves anyag bemutatása:
 - minden alkalommal további új téma kidolgozásának leadása és bemutatása
 - zh-val egyenértékű javítóvizsga
- Vizsgadolgozat minimum: 10 pont

(NEM érdemes erre készülni:

- félév közben extra kedvezmények vannak:
 - javító zh (min 6 pont)
 - általad választott téma
- többi vizsgára való készülés közben kell teljes féléves munkát újra produkálni: NEHÉZ)

Fontos időpontok

- szeptember 24.: elmarad a gyakorlat - dékáni szünet
- október 1., október 15., november 5. - normál gyakorlati alkalmak
- szeptember 30.: feladat kiválasztása határidő
- november 19.: zh
- november 26. előadások, javító zh
- november 27. 23:59: esszé leadási határidő

Egy döntési feladat

- Új városba költözéskor saját lakóingatlanhoz szeretnénk jutni. Ehhez feltesszük, hogy rendelkezünk egy alaptőkével, amely elegendő több lehetséges lakás (alternatívák) közül egy lakás megvásárlásához. A lakás kiválasztásához több különböző szempontot (kritériumot) kell figyelembe vennünk és ezek alapján a legjobbat kiválasztani. Ilyen például a lakás ára, mérete, beosztása, esztétikuma, külleme, a lakókörnyék közbiztonsági -, levegőminőségi szintje, kiszolgáló létesítmények (bolt, piac, kocsmák, szórakozóhely), parkolási, biciklitárolási, megközelíthetőségi lehetőségek, a lakásból érzékelhető kilátás és a táj szerkezete, zajszennyezés, levegőminőség.
- A feladat egyetlen cselekvési alternatíva kijelölése (pl: legjobb lakás).

Determinisztikus döntési feladat

- Az előző dián ilyen feladat volt
- A döntést nem befolyásolja a világ állapotainak lehetséges megváltozásai → állandósági feltevés
- A félév első felében ilyen feladatokat fogunk vizsgálni:
 - eliminációs és egyszerűbb módszerek
 - értékelő függvény

Alapfogalmak

- **Alternatíva**

- egy döntési szituáció lehetséges megoldása, lehetséges cselekvés
- alternatívák strukturált halmaza: **döntési tér** (v. döntési felület)
 - megadása nem feltétlenül matematikai módon történik
 - példa: a szóbajöhető lakások halmaza

- **Kritériumok** (v. szempontok, v. tényezők, v. célok)

- az alternatívák azon jellemzői, amelyeket figyelembe szeretnénk venni a döntési feladatban
- ezek alapján döntünk az alternatívák közül
 - példa: lakás ára, mérete, beosztása
- **metakritériumok**: olyan kritérium, amely alapján a kritériumok közül tudunk választani (vagy rangsorolni)

Alapfogalmak

• Többtényezős döntési problémák

- adott véges (megszámlálható) sok alternatíva, véges sok kritérium
- a feladat: egyetlen cselekvési alternatíva kijelölése, vagy az alternatívák rangsorolása
 - példa: legjobb lakás kiválasztása
 - példa: lakások rangsorolása
- nincs egzakt, minden környezetben és problématípusra általánosan elfogadott algoritmus

• Döntéshozó

- felelős a döntés meghozásáért
- több személy is lehet (egyéni ↔ csoportos döntések)
- az objektív adatok ismeretén felül preferenciákkal rendelkezik, ezek befolyásolják a döntésében
- az esetek többségében azt tesszük fel, hogy a döntéshozó racionális döntést hoz, optimalizáló szemléletű
 - ezt a feltevést járja körbe és cáfolja Daniel Kahneman → korlátozott racionalitás: kielégítő szemlélet (ez inkább az általános).

Egy újabb döntési feladat

- Többféle termék előállításának mennyiségéről kell döntenünk. Döntésünket elsősorban a korlátozottan rendelkezésünkre álló erőforrások (nyersanyag-, munkaerő- és költségkorlátok), illetve a termelés technológiai szabványai befolyásolják.
- Az elérendő cél a maximális profit, minimális környezeti kár okozásával, illetve lehető legnagyobb társadalmi fejlődés elérésével (ESG).

Determinisztikus döntési feladat – lineáris programozási feladat

- a feladatunk feltétel-rendszer és célok kiválasztásából és egy matematikai programozási modell feladat felírásából tevődik össze (például $Ax \leq b$)
 - lineáris programozási feladat
 - hozzárendelési feladat
 - szállítási feladat
 - ...
- több célfüggvényünk van → **többcélú programozási feladat**
- a változók folytonos és egész értékűek és a hozzájuk megadott korlátokkal testesítik meg a döntési szempontrendszerünk
- a legjobb döntés kiválasztását célfüggvény vezérli és matematikai feladatként megoldható az ismert módszerekkel (szimplex módszer, solverek)
 - így **NEM** a többtényezős döntési problémákra ismertetett eljárásokkal foglalkozunk ilyen esetben

Többcélú programozási feladat

új optimum-fogalom **Pareto-optimum**

(Pareto-hatékony)

- több cél egyidejű teljesülése úgy, hogy nem lehet olyan újabb lehetséges megoldást megadni, ami minden szempontból nem rosszabb az előzőnél, és egy szempont szerint jobb az előzőnél
 - ha lenne ilyen, az azt jelenti, hogy nem vagyunk pareto-optimumban és csináltunk egy *Pareto-javítást*
- végtelen sok Pareto-optimum lehet
 - nem alkalmas a döntési probléma megoldására
 - kompromisszumos megoldást kell találni
- Példa Pareto-optimumra: az elosztható javakat egyetlen embernek adjuk, a többieknek pedig semmit.

Többcélú programozási feladat

Megoldása:

- **súlyozásos módszer:**

- célfüggvényekhez fontossági súlyokat rendelünk, súlyokkal képzett összegként áll elő az egyetlen cfgv
- nehéz a súly megadása

- **lexikografikus módszer:**

- legfontosabb cfgv lesz a cfgv
- melyik a legfontosabb? (metakritériumok)

- **korlátok módszere:**

- egy cfgv-t kiválasztunk a többit beépítjük a feltételrendszerbe
- mi lesz a korlát?

- **kompromisszumprogramozás elve:**

- kiszámoljuk minden cfgv szerinti legjobb értéket és azt az alternatívát (megoldást) választjuk, ami ehhez a legközelebb van
- mi a távolságfüggvény?

Következő döntési feladat

- A korábbi lakásvásárlási problémánkat kiegészítjük azzal az igénnyel, hogy egyben egy befektetési döntést is szeretnénk meghozni. Megéri-e lakást venni, vagy helyette az éri-e meg jobban, hogy a lakásvásárlásra rendelkezésünkre álló összeget befektetjük (pl állampapír) és mellette albérletet veszünk ki.
- Lehetséges esemény, amit vizsgálnunk kell:
 - mekkora lesz az alapkamat
 - milyen inflációs környezettel kell számolnunk
 - mekkora lesz a kereslet az ingatlanunkért
 - hogyan változnak a lakásárak

Sztochasztikus döntési feladat

- döntés bizonytalanság mellett, kockázatos döntések
- több különböző becsülhető valószínűségű események következtében megváltozhat a valóság lehetséges állapota
- a döntés eredményességének a kimenetele valamilyen véletlentől függ

Összefoglalás – Többtényezős döntési modellek

- Determinisztikus döntési modellek
 - ennek egy kis részhalmaza a lineáris programozással megoldható feladatok, de a többségére más módszerek kellene
- Sztochasztikus döntési modellek

Döntési folyamat

- (1) döntési helyzet keletkezése → konfliktus (fel kell oldani, dönteni kell)
- (2) döntési probléma megfogalmazása és formalizálása
 - (a) a döntési cél megfogalmazása
 - (b) alternatívák kijelölése
 - (c) kritériumok meghatározása
- (3) módszer választás (nehéz)
- (4) megoldás: egyetlen cselekvési lehetőség kiválasztása (vagy alternatívák egyértelmű rangsorolása)
- (5) kiértékelés, elemzés (helyes volt-e a döntésünk?)

Döntéstámogató rendszerek (DSS)

- Célja a döntési folyamat automatizálása, döntési feladat megoldásának a segítése. Hagyományosan célorientált (domain specifikus) rendszerek.
- Megkülönböztetünk:
 - Passzív DSS: felügyeli a döntési folyamatot, de nem ajánl fel semmilyen döntési lehetőséget (kritikai rendszerek)
 - Aktív DSS: felügyeli a döntési folyamatot, konkrét javaslatot ad a döntésre
 - Kooperatív DSS: a döntési folyamat közben is lehetőség van az egyes paraméterek módosítására, az eljárás újradefiniálásra



Csoportos döntések



- Akkor beszélünk csoportos döntésről, ha a döntés nem egyetlen döntéshozótól függ, hanem több döntéshozó van
 - elosztott döntés
 - vertikális: a folyamat egyes részeit osztjuk szét különböző döntéshozókhoz, mindenki az adott részfeladatban egyedül dönt. A döntések közötti kapcsolatot kell megadnunk, a részdöntésekre pedig a hagyományos DSS-eket alkalmazhatjuk.
 - horizontális: egy döntési kérdésben több döntéshozó dönt → szavazási eljárások. DSS vezérli a szavazást, vagy egy aktív DSS is lehet egy döntéshozó.