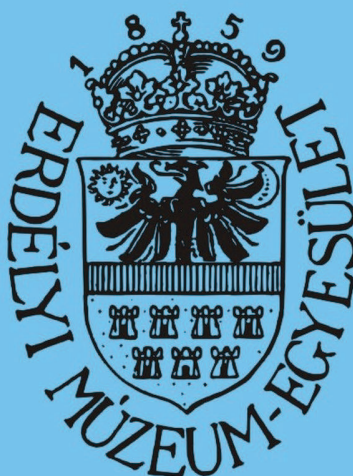


MŰSZAKI TUDOMÁNYOS FÜZETEK



*FIATAL MŰSZAKIAK
TUDOMÁNYOS
ÜLÉSSZAKA*

XIX.



Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadványa

Kolozsvár, 2014

Programbizottság*Máté Márton**Talpas János***Tudományos bizottság**Elnök: *Gyenge Csaba*Titkár: *Bitay Enikő*

Csibi Vencel (Kolozsvár)
Csizmadia Béla (Gödöllő)
Danyi József (Kecskemét)
Dávid László (Marosvásárhely)
Dobránszky János (Budapest)
Dudás Illés (Miskolc)
Delesega Gyula (Temesvár)
Gobesz Ferdinánd-Zsongor (Kolozsvár)
Guttmann Szabolcs (Kolozsvár)
Hollanda Dénes (Marosvásárhely)
Imecs Mária (Kolozsvár)
Kakucs András (Marosvásárhely)
Kelemen András (Marosvásárhely)
Kerekes László (Kolozsvár)
Kis Zoltán (Kolozsvár)
Kodácsi János (Kecskemét)
Kovács-Cuskon Tünde (Budapest)

Márton László (Gyergyószentmiklós)
Máté Márton (Marosvásárhely)
Orbán Ferenc (Pécs)
Péter László (Nyíregyháza)
Pinke Péter (Nagyszombat)
Pokorádi László (Budapest)
Rácz Pál (Budapest)
Réger Mihály (Budapest)
Réti Tamás (Budapest)
Roósz András (Miskolc)
Sikolya László (Nyíregyháza)
Tiba Zsolt (Debrecen)
Tisza Miklós (Miskolc)
Varga Béla (Brassó)
Verő Balázs (Budapest)
Végvári Ferenc (Kecskemét)

ISSN 2067 - 6 808

Minden jog, a kiadvány kivonatos utánnyomására, kivonatos vagy teljes fotomechanikai másolására (fotokópia, mikrokópia) és fordítására fenntartva.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, or transmitted, in any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

online elérhető / online available at:

<http://eda.eme.ro/handle/10598/28186>

Kiadó:

Erdélyi Múzeum-Egyesület

Felelős kiadó:

Biró Annamária

Szerkesztő:

Bitay Enikő

Műszaki szerkesztő:

Szilágyi Júlia, Talpas János

Kolozsvárt, 2014. március 10-én.

47.	Juhász Botond, Steiger Balázs, Juhász György PNEUMOBIL VÁZSZERKEZETÉNEK VIZSGÁLATA VÉGESELEM PROGRAM SEGÍTSÉGÉVEL.....	217
48.	Juhász Krisztina, Végyári Ferenc KÜLÖNBÖZŐ MINŐSÉGŰ AUTÓIPARI LEMEZEK PONTHEGESZTÉSE	221
49.	Kacsó Zoltán, Kelemen András, Imecs Mária FESZÜLTSGVEZÉRELT INVERTERRŐL TÁPLÁLT INDUKCIÓS MOTOR VEKTORIÁLIS SZABÁLYOZÁSA	225
50.	Kádár Norbert, Gyenge Csaba MINI CNC MAROGÉP TERVEZÉSE ÉS KIVITELEZÉSE	229
51.	Kis Dávid, Béres Gábor, Dugár Zsolt, Hansághy Pál CuAlNi ALAKEMLÉKEZŐ ÖTVÖZET BELSŐ SÚRLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA	233
52.	Kisfaludi-Bak Zsombor VÍZSZENNYEZÉSI VÉSZHELYZETEK KEZELÉSE, MEGOLDÁSI MÓDSZEREI.....	237
53.	Kőházi-Kis Ambrus ATTOSZEKUNDUMOS IMPULZUSOK TÖRTÉNETE.....	241
54.	Kőházi-Kis Ambrus LÍTIUM-AKKUMULÁTOROK VIZSGÁLATA	245
55.	Kósa Balázs KÖZÖSSÉGÉPÍTŐ- ÉPÍTŐ KÖZÖSSÉG	249
56.	Kovács-Andor Krisztián FUNKCIONALIZMUS ÉS FENNTARTHATÓSÁG EGY KORTÁRS SPORT- LÉTESÍTMÉNY TERVEZÉSÉNEK TÜKRÉBEN	253
57.	Kovács-Coskun Tünde, Pinke Péter ROBBANTÁSSAL TÖRTÉNŐ FELÜLETKEMÉNYÍTÉSI TECHNOLÓGIA OPTIMÁLÁSA	257
58.	Kovács László, Johanyák Zsolt Csaba HALLGATÓI FELADATLAPOK FUZZY ÉRTÉKELÉSE	261
59.	Lehóczki Bettina, Viczián Csaba, Radnay László ACÉL OSZLOPTALPAK TEHERBÍRÁS-VIZSGÁLATA EGYENSÚLYI EGYENLETEK VALAMINT AZ EUROCODE 3 SZABVÁNY ELŐÍRÁSAI ALAPJÁN.....	265



FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XIX.

Kolozsvár, 2014. március 20–21.

HALLGATÓI FELADATLAPOK FUZZY ÉRTÉKELÉSE

FUZZY EVALUATION OF STUDENT ASSIGNMENT SHEETS

KOVÁCS László⁽¹⁾, JOHANYÁK Zsolt Csaba⁽²⁾

(1) Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar, Informatika Tanszék, H-6000, Magyarország, Kecskemét, Izsáki út, 10; Telefon: +36-76-516-413, kova.lacko@gmail.com

(2) Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar, Informatika Tanszék, H-6000, Magyarország, Kecskemét, Izsáki út, 10; Telefon: +36-76-516-413, johanyak.csaba@gamf.kefo.hu

Abstract

Teachers often face in course of the evaluation of written student assignments situations where they cannot give an exact grade feeling that the actual performance could belong to more than one category (ranks). Fuzzy set based evaluation could be an excellent tool in such occasions. In this paper, after reviewing the related key ideas of the fuzzy arithmetic we present a software that facilitates the simple and easy applicability of the method in practice using either a PC or a tablet.

Keywords: fuzzy evaluation, software, fuzzy arithmetic.

Összefoglalás

Az esszé jellegű hallgatói feladatmegoldások értékelése során gyakran előfordul, hogy az oktató nem tudja egyértelműen egy adott pontszám kategóriájába sorolni a hallgatói teljesítményt, úgy érezve, hogy az többé-kevésbé több kategóriába is beférne. A fuzzy halmazok segítségével történő értékelés kiváló segédeszköz lehet az oktató számára ilyen esetekben. Cikkünkben a fuzzy értékelés módszerének áttekintését követően egy olyan saját fejlesztésű szoftvert mutatunk be, ami egyszerűen és könnyen lehetővé teszi a módszer gyakorlati alkalmazását egy PC vagy táblagép segítségével.

Kulcsszavak: fuzzy értékelés, szoftver, fuzzy aritmetika.

1. Bevezetés

A fuzzy halmazok és a rájuk épülő számítási módszertan lehetővé teszi, hogy a kifejtős kérdésekre adott hallgatói válaszok értékelésénél természetes módon időnként megjelenő oktatói bizonytalanságot jól definiált módon kezelni tudjuk. Cikkünkben először röviden áttekintjük a fuzzy aritmetika néhány fontosabb, a feladathoz kapcsolódó alapfogalmát, majd a fuzzy értékelést támogató szoftverünk használatának bemutatásán keresztül ismertetjük az általunk javasolt módszert.

2. Fuzzy aritmetikai alapok

A hallgatók értékelése során trapéz alakú fuzzy számokat használunk, ezért az alábbiakban röviden áttekintünk néhány fontosabb kapcsolódó definíciót.

Definíció 1.: Az $u : \mathbf{R} \rightarrow [0,1]$ függvényt fuzzy számnak nevezzük az alábbi tulajdonságok fennállása esetén

- u teljesíti a normalitás feltételét, azaz létezik $x_0 \in \mathbf{R}$ úgy, hogy $u(x_0)=1$;
- u konvex, azaz $u(\lambda x + (1-\lambda)y) \geq \min\{u(x), u(y)\}$, $\forall x, y \in \mathbf{R}, \forall \lambda \in [0,1]$;
- u jobbról folytonos $\mathbf{R}$ -en, azaz $\forall x_0 \in \mathbf{R}$ és $\forall \varepsilon > 0$ esetén létezik egy $V(x_0)$ környezet úgy, hogy $u(x) \leq u(x_0) + \varepsilon$, $\forall x \in V(x_0)$ esetén;
- az u tartója ($\text{supp}(u)$) kompakt $\mathbf{R}$ -en, ahol $\text{supp}(u) = \{x \in \mathbf{R}; u(x) > 0\}$.

Definíció 2.: Egy fuzzy szám α -vágata az alábbi halmaz

$$[u]^\alpha = \{x \in \mathbf{R}, \alpha \in [0,1], u(x) \geq \alpha\}. \quad (1)$$

Az α -vágat egy zárt, korlátos intervallum

$$[u]^\alpha = [\underline{u}^\alpha, \bar{u}^\alpha]. \quad (2)$$

Definíció 3.: Két fuzzy szám összegét α -vágataik összegeinek uniójaként számítjuk

$$u + v = \bigcup_{\alpha=0}^1 ([u]^\alpha + [v]^\alpha) \quad (3)$$

az összes $\alpha \in [0,1]$ értékre.

Megj.: trapéz alakú fuzzy számok esetén a szakaszonkénti lineáris függvényfelépítés következtében elegendő az $\alpha=0$ és az $\alpha=1$ értékekre végrehajtani a számításokat.

Definíció: Egy valós szám és egy fuzzy szám szorzatát α -vágatonként értelmezzük az alábbiak szerint

$$[\lambda u]^\alpha = \begin{cases} [\lambda \underline{u}^\alpha, \lambda \bar{u}^\alpha], & \text{ha } \lambda \geq 0 \\ [\lambda \bar{u}^\alpha, \lambda \underline{u}^\alpha], & \text{ha } \lambda < 0 \end{cases} \quad (4)$$

az összes $\alpha \in [0,1]$ értékre.

Megj. 1.: Trapéz alakú fuzzy számok esetén a szakaszonkénti lineáris függvényfelépítés következtében elegendő az $\alpha=0$ és az $\alpha=1$ értékekre végrehajtani a számításokat.

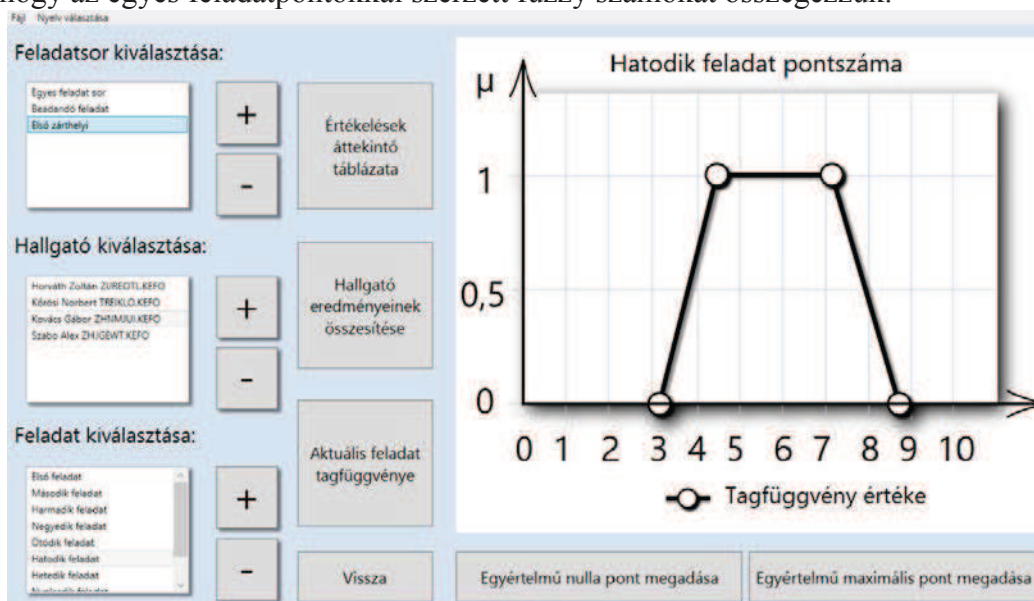
2. A fuzzy értékelés menete

A fuzzy értékelési módszerünket és a kapcsolódó szoftvert egy vagy több feladatpontból álló feladatok értékelésére fejlesztettük ki. A program egy Excel állományból olvassa ki az értékelésben részt vevő hallgatók azonosítóját és nevét (ezt az elektronikus tanulmányi rendszerből kapjuk). Szintén Excel formátumban adjuk meg a feladatsorokat és az egyes feladatpontokhoz tartozó súlyszámokat.

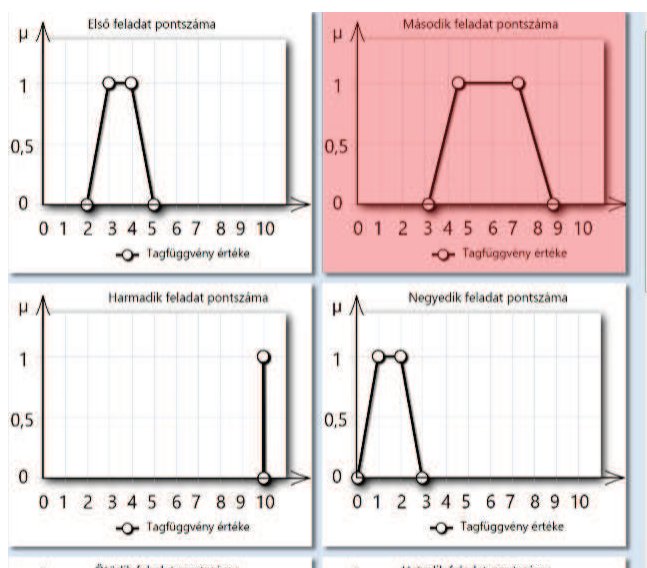
Az értékelés során először az oktató kiválasztja az aktuális feladatsort, majd a hallgatót és végül az értékelni kívánt feladatpontot (ld. 1. ábra). Az ablak jobb oldali részében jelenik meg a fuzzy értékelés. A vízszintes tengely értelmezési tartományát a feladattal megszerezhető összpontszám határozza meg (az 1. ábra esetében ez 10 pont). Alapból egy körülbelül átlagos teljesítménynek megfelelő helyre kerül a trapéz alakú fuzzy szám, ezt módosíthatjuk a sarokpontokat meghatározó körök elmozdításával, vagy a teljes alakzatot egyben is eltolhatjuk. A két lehetséges szélsőértéket (egyértelműen nulla pontszámú teljesítmény és tökéletes megoldás) egyelemű (szálka/singleton) fuzzy halmazzal (egy függőleges vonal a 0

vagy a maximális pontszámnál, ld. 2. ábra) jelezzük. A gyors munka érdekében megadásukat egy-egy nyomógomb is lehetővé teszi.

Egy hallgató feladatpontjainak értékelését táblázatszerű elrendezésben is megtekinthetjük (2. ábra). Itt kiválaszthatjuk a megtekinteni, vagy szerkeszteni kívánt feladatpont-értékelést vagy az összesített értékelést feladatsoroként. Amennyiben valamely feladatponthoz az oktató nem adott még meg értékelést, akkor az a feladatpont piros színnel fog megjelenni. Kiválasztva bármelyik értékelés koordináta-rendszerét kinagyítva tekinthetjük meg vagy módosíthatjuk azt. A feladatsorokban szűrhetünk hallgatók szerint is, így azonnal ellenőrizhetjük adott tanuló eddigi eredményeit. A hallgató eredményeinek összesítése azt jelenti, hogy az egyes feladatpontokkal szerzett fuzzy számokat összegezzük.



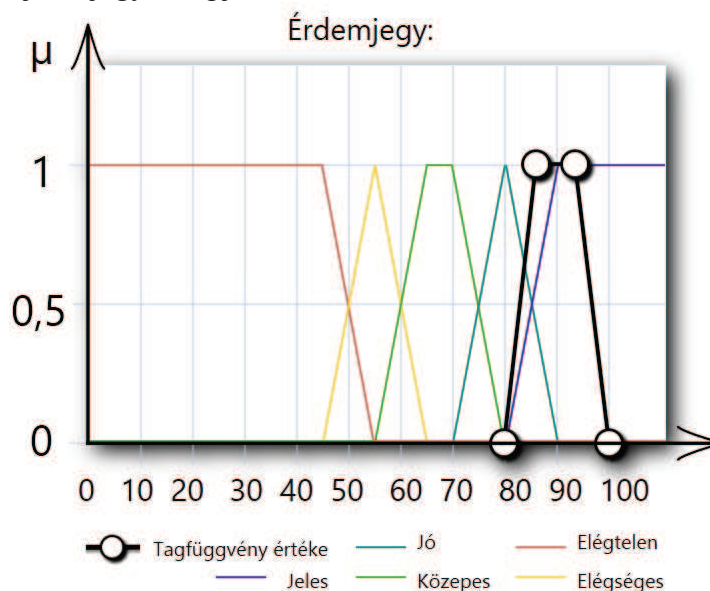
1. ábra. Fuzzy értékelés nyitóoldala



2. ábra. Áttekintő táblázat

A hallgató érdemjegyét az összesített értékelést kifejező fuzzy szám (feketével jelölve a 3. ábrán) és egy előre definiált értékelési partíció fuzzy halmazainak (színes vonallal jelölve a 3. ábrán) metszetei határozzák meg. A következő három szabályt alkalmazzuk: (1) ha a

végeredmény csak egy halmazt metsz, akkor az ahhoz rendelt jegyet kapja a hallgató; (2) ha a végeredmény több halmazt metsz, de különböző tagsági értékekkel, akkor a legnagyobb metszési értékű halmaz definiálja a jegyet; (3) ha a végeredmény több halmazt metsz azonos tagsági értéknél, akkor a hallgató az érintett halmazokhoz tartozó jegyek közül a legnagyobbat kapja. A 3. ábrán látható példában a végeredmény a jó és a jeles halmazokat metszi 0,6 illetve 1-es értékeknél. Így a jeles jegyet kapja.



3. ábra. Jegy meghatározása

3. Összefoglaló

A nem teszt jellegű hallgató értékelés mindig tartalmazhat bizonytalansági tényezőket, kiváló alkalmazási területet kínálva a fuzzy megközelítésen alapuló megoldásoknak. Cikkünkben egy egyszerű fuzzy aritmetikán alapuló értékelési módszert és annak szoftveres megvalósítását mutattuk be. A program segítségével könnyen és kényelmesen értékelhetők az egyes feladatpontok, és a fuzzy számok alkalmazása mellett lehetőség nyílik az egyértelmű helyzetekben (pl. 0 pont vagy maximális pontszám) az éles értékek alkalmazására is. Továbbfejlesztési terveink között szerepel további tagsági függvények használatának lehetővé tétele és egy összegző defuzzifikálási módszer [2] alternatív használati lehetőségének beépítése.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást támogatta a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0012: Hibrid és elektromos járművek fejlesztését megalapozó kutatások - A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

- [1] Fodor, J., Bede, B.: *Arithmetics with Fuzzy Numbers: a Comparative Overview*, 4th Slovakian-Hungarian Joint Symposium on Applied Machine Intelligence (SAMI 2006), January 20-21, 2006, Herlany, Slovakia, pp. 54-68.
- [2] Portik Tamás, Pokorádi László: *fuzzy szabálybázis alapú kockázatértékelés összegző defuzzifikáció alkalmazásával*, In: Pokorádi László (szerk.) *Műszaki Tudomány az Észak Alföldi Régióban* 2013, Debrecen, 2013.06.04, pp. 265-270. (ISBN:978-963-7064-30-2)