

Tárgy: PMB1212 *Mesterséges intelligencia*

Oktató: dr. Vályi Sándor

Meghirdetés féléve : 5

Kreditpont : 5

Heti kontakt óraszám (elm.+gyak.): 2+2

Félévi követelmény: kollokvium

Előfeltétel (tantárgyi kód) PMB1205 (programozás 2)

Évközi követelmények, vizsgára bocsájtás feltételei:

- Évközben a hallgatók egy-egy **MI feladatot** számítógépes **program készítésével** megoldanak és **dokumentálva** benyújtanak. A feladat kiválasztása a <http://moodle.nyf.hu> megfelelő kurzusfelületén (beadandó feladat választása) keresztül lehetséges, a 6. gyakorlat időpontjáig, A <http://moodle.nyf.hu-ra> lehet a megoldásokat is feltölteni. Állapottér-reprezentáció beadása szintén a 6. gyakorlatig, utána a lenti táblázatban vannak leírva az beadási fázisok, végső beadás a 13. héten.

- A feladatok típusa:

1-személyes játékban (problémamegoldás) pályaszerkesztő és automatikus megoldó, amely humán megoldóknak is komoly problémát okozó méretű problémapéldányokat is megold 10 másodpercen belül.

2-személyes játékban pályaszerkesztő és lépésajánló, amely 100 esetből 75-ben legyőzi a véletlen lépésgenerálással megírt automatikus ellenfelet, véletlenszerűen generált „küzdőtéren”

Jelesért a következő feladattal is meg lehet próbálkozni: olyan webszájt létrehozása, ahová hallgatók Neptun-nevükkel regisztrálnak, s adott 2-személyes játék heurisztikus függvényét feltölthetik. A véglegesítés és a határidő letelte után a feltöltött heurisztikákat a webszájt véletlen pályákon bajnokságban használja, és a feltöltött heurisztikák között sorrendet, pontszám-eredményeket állapít meg. (JSP+Java technológia előnyben, PHP is mehet, a megoldás szakdolgozatnak is alkalmas lehet)

A program az **állapottér gráfrepresentációján** kell alapuljon és valamely, a kurzuson **tanult keresőalgoritmust** felhasználva (mélységi, szélességi kereső etc. avagy minimax algoritmus, alfa-béta vágás) kell működnie.

Mindkét esetben a beadandó program **grafikus felhasználói felülettel** rendelkezzen. Legalább **annyi távoli adatbázis-használatot** tartalmazzon, hogy elmenti az adott felhasználó nevét, a generált pályát, a játszmát és az eredményt, vagy relációs adatbázisban, vagy XML-adatként.

A megoldás **elkészítése előtt** a tanárral való **egyeztetés szükséges** a megírandó programmal szemben támasztott **követelményekről**. Ennek módja a gyakorlatokon való személyes megjelenés. Az egyeztetés eredményét előzetes kis dokumentációban rögzítjük a tanár és a hallgató között. A program megoldó algoritmus az állapottér-reprezentáción kell alapuljon, s valamelyik, az előadáson vett kereső-algoritmust kell megvalósítania.

- A bemutatók feladatokban való mély ismereteikről **személyes védés** során számolnak be. Az elkészített programban meg kell jelölni azon kódrészeket, amelyeket nem a védő készített. Olyan kérdések is várhatók, hogy mit kellene másképp csinálni, ha változtatni akarnánk a program működésén. Amennyiben a védés nem sikeres, a vizsgázást nem engedélyezem.
- A **dokumentáció** tartalmazza az állapottér egy 10-12 állapotú részének ábráját, ahol a lehetséges operátorok is elmagyarázhatók, valamint azt, hogy milyen kereső lett leprogramozva. A program az állapottérben való keresés egyes lépéseit (az érintett csúcshalmazokat és az alkalmazott műveletet) is tudja kiírni.

• **A beadott programon kívül** a két dolgozat lesz a később jövő táblázatban megadott dátumokon az *előadásokon*.

Az évközi teljesítmény **értékelése**: a beadandó program követelményeknek megfelelő véde – beugrónak számít. Az előadáson tanult állapotér-reprezentáció és keresőeljárások alkalmazási tudása, beleértve a minimax algoritmust és az alfa-béta vágást – ez lesz az első dolgozatban. Az első dolgozat eredménye 70%-ot jelent az évközi szerezhető pontokból. Még 30%-ot lehet elérni a *második zárthelyin*, illetve *egyéni munka vállalásával*: az MI olyan részterületének átnézésével, amelyet az előadás nem vagy csak kevéssé érintett. Mit kell csinálni? Az átnézés után 4-5 oldalas összefoglalót készíteni, az adott terület történetével és legújabb eredményeivel és irodalomjegyzékével, és az adott terület egy szabadon elérhető szoftvere bemutatásával. Területek pl.

- Beszédfelismerés, karakterfelismerés, arcfelismerés – itt a szabadon elérhető szoftverek használatának demonstrálása a cél
- Spamszűrés, hálózati log-fájlokból támadás-kiszűrés
- Szakértői rendszerek különböző tudásterületekre
- Legó-robotok érzékelőinek használata *nem csak adatmentés, hanem intelligens használat!*
- Mobiltelefonok érzékelői adatainak feldolgozása (kamera, GPS ill. egyéb helyérzékelés, mikrofon, gyorsulásmérő) *nem csak adatmentés, hanem intelligens használat!*

Egy-egy téma lefoglalása a tanárnál személyesen lehetséges, csak az első jelentkező dolgozatát fogadjuk el. A jelentkezések listája a moodle-ban lesz megjelenítve, egy listában. Aki a két dolgozathoz eléri 50%-ot, az elégséges(2) megajánlást szerezhet, minden +10% egy jegy javítást, egészen 5-ig.

A vizsgaidőszakban a bukott évközi követelményeket a TVSZ szerint egyszer lehet javítani, ami a program védelmét jelenti, a papír dolgozat a vizsgán megírandó ebben az esetben.

Tantárgyi program:

Hét	Előadáson	Gyakorlaton	Dátum
1	Bevezetés, intelligens ágensek	Ágensek tulajdonságai; Egyszerű ágensek programozása	09. 15
2	Problémák állapottér-reprezentációja	Példák állapottér-reprezentációra, keretrendszer állapottér-reprezentált problémák számára	09.22
3	Problémamegoldás, mint útkeresés	Mélyégi, szélességi és egyéb nem informált keresők	09.29
4	Informált keresési eljárások	Informált keresők	10.06
5	2-személyes játékok	Minimax algoritmus, alfa-béta vágás. Keretrendszer a 2-személyes játékokhoz	10.13
6	Genetikus algoritmusok, kényszerfeltételekkel definiált problémák megoldása	Beadandó 1. produktum: a választott témák problémáinak állapottér-reprezentációja	10.20
7	Zárthelyi dolgozat (állapottér-repr., Javában programozva is, keresőeljárások, minimax,	Egy teljes példa GUI-val a beadandóhoz való segítségként	10.27

	alfabéta)		
8	Logika és ismeretreprezentáció	Beadandó 2. fázis: GUI egy állapotra, véletlenpálya-generálás	11.03
9	Elsőrendű logika és ismeretreprezentáció, következtetés	Beadandó 3. fázis: léptetés és operátorok megvalósítása	11.10
10	Automatikus következtetés, logikai programozás, Prolog, kényszerfeltételes logikai programozás	Beadandó 4. fázis: mentés, betöltés	11.17
11	Szakértői és döntéstámogatási rendszerek. Ismeretreprezentációs módszerek. Szakértői rendszerek és logikai programozás.	Logikai feladatok megoldása – tutorial.	11.24
12	Bizonytalan ismeretek ábrázolása, pl. Bayes-hálók. Tanuló algoritmusok: ID3. Az adatbányászat alapjai.	Szakértői rendszerekkel kapcsolatos gyakorlati feladatok	12.01
13	Zárthelyi dolgozat (logika, logikai programozás, Bayes-hálók, ID3-algoritmus)	Beadandó-bemutató és védés	12.08
14	Ismétlés	Ismétlés	12.15

Oktatási segédanyag:

Az előadáson bemutatott prezentációk megtalálhatók a <http://moodle.nyf.hu> címen.

Kötelező¹ és ajánlott irodalom:

- Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
- Fekete István, Gregorics Tibor, Nagy Sára: Bevezetés a mesterséges intelligenciába, LSI Oktatóközpont, 1990, ELTE Eötvös Kiadó, 2006.
- **Stuart J. Russell, Peter Norvig¹: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem, Budapest, 2005. (1-9. fejezet a kötelező, a 2003-as második kiadás fordítása)**