

## BPI1235L Mesterséges intelligencia

### Tantárgyi tematika és félévi követelményrendszer

**Kreditpont : 4**

**Féléves kontakt óraszám (elm.+gyak.): 9+9**

**Előfeltétel (tantárgyi kód) BPI1204L (programozás 2)**

**Oktató: dr. Vályi Sándor**

- elektronikus levelezőcím: [valyi.sandor@nye.hu](mailto:valyi.sandor@nye.hu), 2 munkanapi reakcióidő, nem azonnali ügyfélszolgálat!
- A kurzushoz tartozik: [moodle.nye.hu](https://moodle.nye.hu) (Kezdőoldal / ► Matematika és Informatika Intézet / ► Informatika / ► PTI III. év levelező / ► Mesterséges intelligencia). Itt lesznek az előadások anyagai. Neptun körüzenetben megy ki a felvételi kulcs.
- A kurzushoz tartozik: [classroom.google.com](https://classroom.google.com) Felvételi kulcs: dmgss6l itt fogunk gyakorló feladatokat megoldani interaktívan.
- A kurzushoz tartozó MSTEams csoport: MestintLEV, ide meghívót kapnak neptun körüzenetben

#### Féléves tematika:

Alkalom	Előadás jellegű	Gyakorlati jellegű	Dátum
1	Bevezetés, intelligens ágensek	Ágensek tulajdonságai; Egyszerű ágensek programozása.	2022.2.11
1	Problémák állapotér-reprezentációja	Példák állapotér-reprezentációra, keretrendszer állapotér-reprezentált problémák számára	2022.2.11
1	Problémamegoldás, mint útkeresés	Mélységi, szélességi és egyéb nem informált keresők.	2022.2.11
1	Informált keresési eljárások	Heurisztikák vizsgálata. Best-first, A* végrehajtása.	2022.2.11
2	2-személyes játékok	Minimax algoritmus, alfa-béta vágás.	2022.2.18

<b>2</b>	Példa a beadandóhoz.	Keretrendszer a 2-személyes játékokhoz.	2022.2.18
<b>3</b>		<b>Jelenléti konzultáció a papíron írandó dolgozat témaköreiről</b>	2022.5.13
<b>3</b>		<b>Jelenléti papír dolgozat</b> az elméleti és gyakorlati részekből. (anyag: Ágensok, állapottér-reprezentáció, útkereső algoritmusok, 2-személyes játékok, minimax, alfabéta-vágás).	2022.5.13
<b>3</b>		<b>Konzultáció a beadandókról</b>	2022.5.13
<b>3</b>	Lokális keresők, szimulált hűtés. Genetikus algoritmusok. Backtrack algoritmusok.		2022.5.13
<b>3</b>	Logikai ismeretreprezentáció, tételbizonyító algoritmus (rezolúció), logikai programozás. kényszerfeltételes logikai programozás. Tanuló algoritmusok, döntési fák, ID3 algoritmus.	logikai programozás, kényszerfeltételes logikai programozás: példák.  ID3: példa.	2022.5.13
<b>4</b>		<b>A beadandók védeése jelenléti órán</b>	2022.5.20

### **A foglalkozásokon történő részvétel:**

- Az előadások a képzés szerves részét képezik, így az Intézmény a hallgatóktól elvárja a részvételt az előadásokon (TVSz 8.§ 1.)
- **Az előadások menete (1—2. alkalom): ez online lesz a Teams-en.**  
*A prezentációk, példák és egyéb anyagok a moodle-kurzusnál vannak elhelyezve. Az MS Teams-en lesz az online előadás, ott képernyő-megosztással beszél az oktató. A felvétel a Teams-en pár héten keresztül újra meg lehet tekinteni, letölteni -- a továbbosztást viszont az oktató nem engedélyezi.*  
*A gyakorlatokon más a helyzet: ott jelenléti órák lesznek,*  
*Az első gyakorlati alkalmon (3. alkalom) az óra első felében még jelenléti gyakorlás és konzultáció folyik, míg az óra második felében **papíron dolgozatot** írnak a diákok.*  
*A második gyakorlati alkalmon (4. alkalom) pedig a **beadandók bemutatása és szóbeli védése** fog történni.*

**Félévi követelmény:** kollokvium, magyarul vizsga, amelyre dolgozattal, beadandóval és szóbeli védéssel jegymegajánlást lehet kapni

### **Az értékelés módja, ütemezése:**

- vizsga típusa: szóban
- vizsgára bocsátás feltétele: a papír alapú dolgozat sikeres megírása és a beadandó elkészítése és sikeres szóbeli védése.
- Mindkét évközi követelményből 50%-ot kell szerezni a vizsgázás lehetőségéhez.  
Amennyiben valamelyik évközi követelmény nem sikerül, úgy ez(ek)e(t) 1x lehet javítani , a vizsgaidőszak hozzávetőleges első harmadán (június elején).  
Az évközi teljesítmény alapján jegymegajánlás kapható, 50%: elégséges, 65%: közepes, 80%: jó, 90%: jeles.
- Ha egy vizsgát felvesz a hallgató, úgy, hogy nincs meg az évközi követelmény, úgy elégtelent fogok beírni. Az el nem fogadott jegymegajánlás pontvesztő hatású, a szóbeli vizsgán mindenféle eredmény elérhető az évközi pontoktól függetlenül, bár persze nagyon is függően az ott megszerzett tudástól.

### **A vizsgára bocsátás feltétele:**

*papíron írt dolgozat és beadandók elkészítés és -védés szóban*

### **Évközi követelmények:**

A) Írásbeli dolgozat anyaga:

- *állapotter-reprezentáció papíron és Javaban, mélységi-szélességi keresők nyomkövetése, heurisztikák vizsgálata, A\* algoritmus nyomkövetése, Minimax algoritmus alfabéta vágással végrehajtása,*
- ...

B) :beadandó

**A beadandóról:**

A beadandó program **problémamegoldója** az **állapotter gráfrepresentációján** kell alapuljon és valamely, a kurzuson **tanult keresőalgoritmust** felhasználva (mélységi, szélességi kereső etc. avagy minimax algoritmus, alfa-béta vágás) kell működni. **[20p]**

A problémamegoldás/játék inicializátor legyen egy kezdőállással, amit input fájlból olvasunk föl. 2 személyes játék esetén az egyik ellenfél lépéseit humán vezesse, a másik fél lépéseit a minimax lépésajánló, legalább 8 féllépés mélységig.

Előny, ha a program **grafikus felhasználói felülettel** rendelkezik, pályaszerkesztési funkcióval (a kezdőállás grafikus megszerkesztése). **[5p]** Legalább **annyi távoli adatbázis-használatot** tartalmazzon, hogy elmenti az adott felhasználó nevét, a megszerkesztett generált pályát egy megadott névvel, a játszmát és az eredményt, vagy relációs adatbázisban, vagy XML-adatként. Mondani sem kellene, vissza is kell tudnia tölteni a mentésből a név alapján kikeresve a zöbb elmentett állás közül. **[5p]**

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 állapotter (játékfa) egy 10-12 állapotú részének ábráját, ahol a lehetséges operátorok is elmagyarázhatók, valamint azt, hogy milyen kereső lett leprogramozva. A program az állapotterében való keresés egyes lépéseit (az érintett csúcshalmazokat és az alkalmazott műveletet) is tudja kiírni. **[20p]**

**Kivétel a fent leírt beadandó-követelmények alól:**

- aki tanuló ágenst készít open source könyvtárral adott inputból adott intervallum-értékeket előállító intervallum-értékű számítások előállítására, pl. 'Deep Learning' neuronhálókat alkalmazva, ő jeles megajánlott jegyet kap, s sejtetően mehet vele országos TDK-ra is.
- aki működő ágenst készít reális (amely problémákat szokták mellékelni a PC-s sokobanhoz) Sokoban feladatok megoldására, jeles megajánlott jegyet kap.
- aki olyan webhelyet készít, Java web service, Spring MVC (ez a preferált!) technológiára, amelyre a regisztrált userek felvihetnek Sokoban állásértékelő heurisztikát visszaadó `heur(SokobanState)` metódus szövegét, Java-ban megírva, és a webhely eme heurisztikát injektálva az A\* keresőbe keres megoldást a szintén a userek által felvitt pályákra, és időszakonként rangsort hirdet a userek heurisztikái között, a teljesítményük alapján, ő jeles megajánlást kap.
- **Beadandó témaválasztás a febr. 18-án 12:00-kor**, a második alkalom vége felé, a Neptun körüzenetben közzétett google táblázat URL-jén keresztül egy táblázatkitöltéssel.

**Az érdemjegy kialakításának módja:**

*A teljesítménnyel pozitív korrelációban, a pontszámok alapján..*

## **Oktatási segédanyag:**

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

**Kötelező<sup>1</sup>** 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 Norvig<sup>1</sup>: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem, Budapest, 2005. (1-9. fejezet a kötelező, a 2003-as második kiadás fordítása) ,**  
Online elérhető, URL:

<https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/8703>