**מבחן ב"ישומי בינה מלאכותית" 372.1.3502**

מועד א. 01/2/2014

מרצה: פרופסור אריאל פלנר

מתרגל: מר גוני שרון

משך המבחן **שעתיים וחצי**

יש לענות כל השאלות.

ניקוד יינתן על כל השאלה כמכלול ולא על פי הסעיפים

**שאלה 1 (חובה) : מושגים (16 נקודות)**

הסבירו בקצרה (לא יותר מכמה משפטים) 4 מתוך 5 המושגים הבאים.

* 1. Discounted-reward MDP
  2. שלוש קטגוריות של Multi-agent Systems (משפט על כל אחת)
  3. Casual Link
  4. Eliza
  5. Explore vs. Exploit

**כפי שנלמד**

שאלה 2: **רזולוציה (21 נקודות)**

ידועים הפרטים הבאים

1. דני חכם
2. משה גבוה ומפחד מצביקה
3. צביקה הוא חכם או גבוה
4. צביקה מפחד מדני
5. בטאו את א'-ה' כפסוק בתחשיב הפסוקים.

השתמשו בפרדיקטים Afraid(x,y) Smart(x) Tall(x)

Smart(Dany)

Tall(Moshe) and Afriad(Moshe,Zvitka)

Smart(Zvika) or Tall (Zvika)

Afriad(Zvika, Danny)

1. הפכו ל- clausal form

רק משפט 2 הופך לשני עובדות: 2a) Tall(Moshe) 2b) Afriad(Moshe,Zvitka)

1. הוכיחו כי קיים מישהו גבוה המפחד ממישהו חכם

Exist X ,Exist Y Tall(x) and Smart(y) and Afaird (X,y)

נשלול ונהפוך לclosal form:

Smart(Dany)

Tall(Moshe)

Afriad(Moshe,Zvitka)

Smart(Zvika) , Tall (Zvika)

Afriad(Zvika, Danny)

1. Not(Tall(X)) , Not Smart(y), not(Afriad(X,y)

7. 6+3) not tall(Moshe), not smart(Zvika)

8. 7+2) not smart(Zvika)

9. 8+4) tall(Zvika)

10. 5+6) not tall(Zvika), not smart(Danny)

11) 10+1) not Tall(Zvika)

12) (11+9) Contradiction.

**שאלה 3: השוואה בין אלגוריתמי חיפוש (21 נק')**

ארבעה קריטריונים הוגדרו לצורך השוואה בין אסטרטגיות חיפוש: שלמות, אופטימאליות, סיבוכיות זמן ריצה וסיבוכיות זכרון. עבור כל אחד מהמשפטים הבאים ציינו את הקריטריון המסביר בצורה הטובה ביותר את הטענה הנאמרת בו. שימו לב – יש לציין קריטריון אחד מתוך הארבעה בכל משפט. הניחו שמרחב החיפוש סופי.

1. Iterative-Deepening Search בדרך כלל עדיף על Breadth-First Search.

זכרון

1. Iterative-Deepening Search בדרך כלל עדיף עלDepth-First Search .

שלמות

1. אלפא-ביטא עדיף בדרך כלל על מינמקס.

זמן

1. A\* Search עדיף בדרך כלל על חיפוש חמדן

אופטימליות

1. Search breadth first Bidirectional בדרך כלל עדיף על

Single direction Breadth-First Search (סעיף בונוס)

זכרון, זמן

א

ב

ג

3

2

1

8

A

B

42111

5

C

2

50

72

MAX

min

נתון עץ המשחק הבא

MAX

1. עבור אלו ערכי A אלגוריתם  לא יפתח את קודקוד B ?

עבור כל A<3

עבור כל A<8

עבור כל A≥3

עבור כל A≥8

כל ערך של A

תמיד נפתח את B

1. בהנחה שאף צומת לא נגזם בתת העץ ב', מהו הערך המקסימאלי של C שיגרום שתת העץ ג' ייגזם?
2. 1
3. 3
4. 4
5. 5
6. 9
7. לעולם לא נגזום את תת-עץ ג

**(4) (21 נק')**

נניח שיש לנו היפוטזת סיווג שמסווגת את כל תצפיות האימון. נניח גם שתצפיות האימון לקוחות מאותה התפלגות כמו בעולם האמיתי. הוכיחו במדוייק שע"מ שההיפוטזה לא תטעה בסיכוי גבוה מ **ε** בוודאות קטנה מ **δ** עלינו לאמן אותה ב ***m*** תצפיות, כאשר: ***m* ≥ 1/ε(ln 1/δ + ln |H|)**

**(5) (21 נק')**

כידוע ניתן לייצג בעיות רבות כבעיית סיפוק אילוצים. הראו כיצד ניתן למדל את בעיית מציאת מסלול על גרף כ CSP.

בעיית מציאת מסלול על גרף: בהינתן גרף לא ממושקל G(V,E), קודקוד התחלה s, קודקוד סיום g, ומספר צעדים k, צריך להחזיר מסלול העובר ב k קודקודים ובמוביל מנקודת ההתחלה לנקודת הסיום.

ציינו מיהם המשתנים מה הדומיין של כל משתנה ומה האילוצים.

משתנים:

* t0,t1,…,tk משתנה עבור כל נקודת זמן.

דומיין:

* הדומיין של כל המשתנים זהה ושווה לקבוצת הקודקודים V בגרף

אילוצים:

* t0=s
* tk=g
* הקודקודים בהשמה של כל זוג משתנים ti,t(i+1) חייבים ליהיות שכנים לפי G