

# בינה מלאכותית

מבחן סוף סמסטר – מועד א'

4 במרץ, 2009

מרצה: שאול מרקוביץ

משך המבחן: 3 שעות. **לא תינתן הארכה!**  
מותר כל חומר עזר. אין לשאול חומר עזר מחברים בזמן המבחן.  
יש לכתוב בצורה מסודרת ובכתב ברור. תשובות לא ברורות לא תבדקנה.  
כל תשובה חייבת להיות מלווה בהסברים מפורטים.  
נא להקדיש את 10 הדקות הראשונות לקריאת כל השאלות והבנתן.  
מקום רב לתשובה אינו מעיד בהכרח שאנו מצפים לתשובה ארוכה.

שאלה	ניקוד מרבי	ניקוד מבחן
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	20	
6	15	
7	10	
8	15	



#### מבחן בבינה מלאכותית מועד א - 4.3.09

1. רוצים לבצע ניתוח של מרחב מצבים סופי נתון עם מינימום גלובלי אחד וקשתות דו כיווניות לקראת הרצה של אלגוריתם חיפוש SAHC ללא sideway moves עם random restarts. אתם רוצים ע"י ניתוח המרחב לחשב את תוחלת מספר הפעמים שמבצעים restarts בכל חיפוש. הניחו שלמטרת הניתוח ידוע לכם מספר המצבים וידוע לכם מצב המטרה (עם המינימום הגלובלי). כיצד תעשו זאת?

2. השוו את ההתנהגות של  $A^*$  ושל  $IDA^*$  כאשר  $h = h^*$

3. אחרי שהפעילו את ID3 על תיקים של חולים וקבלו עץ סיווג (ללא גזום), התחילו להפעיל את העץ על מקרים חדשים. הסתבר שבחלק מהתיקים החדשים יש עד K ערכים חסרים. הציעו אלגוריתם סיווג חדש שמשמש בעץ גם כשיש מקרים כאלה (עם ערכים חסרים) ושיועד להגיד על חלק מהמקרים האלה "התשובה היא + (או -) וזו התשובה שהיית מקבל אם התיק היה שלם". כמובן שניתן לענות כך כאשר הערכים החסרים אינם משתתפים במסלול הסיווג, אולם הדרישה שלנו היא שניתן יהיה להשיב כך גם בחלק מהמקרים בהם הערכים החסרים דרושים לסיווג. הסבירו בפירוט.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

4. בתהליך ההאחדה (יוניפיקציה), כאשר לביטויים אותם רוצים לאחד מספר ארגומנטים, מצבעים את ההאחדה באופן סדרתי על כל הארגומנטים. לאחר שמבצעים יוניפיקציה על ארגומנט, מפעילים את ההצבה על שארית הארגומנטים. מה יקרה אם נבטל את הפקודה הזאת? איך זה ישפיע על הרזולוציה?

[illegible]





#### מבחן בבינה מלאכותית מועד א - 4.3.09

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7. נודע לכם שיריבכם למשחק השש-בש הצליח לשתול קוביות מוטות (אבל אינכם יודעים בכמה). אילו שינויים תבצעו באלגוריתם RB-Expectimax? נמקו!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### מבחן בבינה מלאכותית מועד א - 4.3.09

8. הניחו שמחר תדרשו לבצע מספר גדול של חיפושים לוקאליים (SAHC עם sideways ועם restarts) על מרחב מסוים עם מספר מצבים אינסופי. הניחו שבידיכם 2 פונקציות יוריסטיות אלטרנטיביות,  $h_1$  ו  $h_2$ . הניחו שבתחילת כל משימת חיפוש (ואחרי כל restart) נקבעת הפונקציה היוריסטית למשך כל החיפוש. עליכם לנצל את הלילה כדי ללמוד באיזה מצב התחלתי (או restart) כדאי להשתמש ב  $h_1$  ובאיזה מצב ב  $h_2$ . לשם כך סופקו לכם N תכונות של מצבים  $f_1, \dots, f_n$ . עליכם ללמוד עץ סיווג. תארו בפרוטרוט את תהליך הלמידה ואת השימוש בעץ הנלמד.

האם ניתן להשתמש בעץ שנלמד גם במצבים אחרים (שאינם מצבי התחלה או restart) כדי לשפר את החיפוש? אם כן, הראו כיצד ונמקו מדוע זה ישפר. אם לא – נמקו.