

בינה מלאכותית

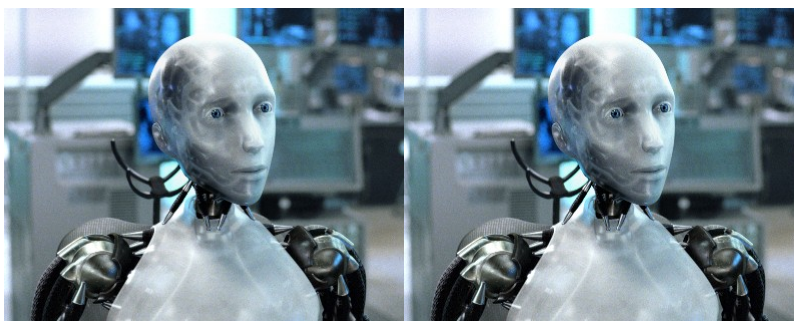
מבחן סוף סמסטר – מועד ב'

3 ביוני, 2008

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	25	
2	25	
3	25	
4	25	



מבחן בבינה מלאכותית מועד ב - 3.6.08

1. במוזיאון המלכותי הבריטי הוחלט להקים מערכת מבוססת לוגיקה לשאילתות על משפחת המלוכה הבריטית. יחסים כמו "דוד", "סבא", וכו' הוגדרו ע"י אקסיומות לוגיות. החברים במשפחה הוגדרו ע"י אקסיומות כמו parent(Marry, John). המשתמשים שואלים שאלות כמו "מי הדוד של מרי?", או "מצא בן דוד של ג'ון שהתחתן עם שוודית", והמערכת תחזיר את השמות המתאימים. תארו בפרוטרוט אילו שינויים צריך לעשות באלגוריתם ההוכחה ברזולוציה כדי לתמוך בפונקציונאליות כזו. התיאור צריך להיות מפורט ביותר – פסיאודו קוד, או תיאור מילולי ברמת פירוט דומה. הסבירו.

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.

.2 .X

אנו מעונינים להשתמש ב ASATR כדי למצוא עץ החלטה עקבי עם הדוגמאות בעל מספר עלים מינימלי. הניחו שהדוגמאות חסרות רעש, ושכל התכונות נומינליות (אבל לא בהכרח בינאריות). תארו בפרוטרוט את מרחב המצבים כולל פונקציית עוקב, פונקציית מחיר, ויוריסטיקה קבילה (טובה ככל האפשר).

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.

מבחן בבינה מלאכותית מועד ב - 3.6.08

ב. (סעיף זה לא קשור לסעיף הקודם) הניחו שנתון לנו האורקל הבא: כאשר אנו מספקים לו כל קבוצת דוגמאות שנרצה עם תיוג כלשהו, הוא מחזיר מספר בין 0 ל 100 המציין את אחוז בדוגמאות שתיוגו נכון (יחסית לסיווג האמיתי של הדוגמאות). כתבו בפירוט אלגוריתם לגיזום עצי החלטה המשתמש באורקל. אם צריך לעשות שינויים באלגוריתם ID3 – כתבו אותם 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.

מבחן בבינה מלאכותית מועד ב - 3.6.08

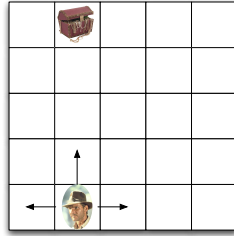
This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

מבחן בבינה מלאכותית מועד ב - 3.6.08

3. הניחו שבמשחק מסוים, עם ערכים יוריסטיים שלמים בין 1 ל 10, הגיע אליכם המידע הבא על היריב: כאשר הוא מחשב ערך מינימקס על הצעדים האפשריים שלו, בהסתברות P , הוא יטעה ויחשוב שהערך של הצעד הטוב ביותר עבורו (כלומר המינימלי) הוא למעשה הגרוע ביותר עבורו (10). אם יש יותר מצעד אחד בעל ערך מינימלי, הסיכוי לפקשש עבור כל אחד מהם הוא P . הציעו שינוי לאלגוריתם אלפא-ביטא המנצל מידע זה, תוך שמירה על נכונות האלגוריתם (כלומר, האלגוריתם יחזיר את אותו ערך מינימקס שהחזיר לפני השינוי). פרטו, הסבירו באמצעות דוגמא והראו שהוא שומר על נכונות.

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. אינדיאנה ג'ונס הגיע לחדר האוצר המחולק ל $N \times N$ משבצות. כעת, כדי להגיע לאוצר עצמו, עליו לחצות את החדר מקצהו האחד אל השני תוך קפיצה ממשבצת אחת, לכל אחת משכנותיה (ללא אלכסונים), כפי שניתן לראות בציור הבא (עם $N=5$):



המשימה אינה כה פשוטה, היות ומכל משבצת על הרצפה יוצא דוקרן מדי כמה שניות וחוזר פנימה, כך שאם ברגע זה היה ג'ונס באותה משבצת, הוא היה מת. כיוון שלא מכל משבצת יוצא דוקרן באותו הזמן, עם תכנון נכון ג'ונס יכול לחצות את החדר בזהירות בלי פגע. כדי לא לקחת סיכונים מיותרים ג'ונס המתין בחדר כמה שניות וצפה בדוקרנים, עד שלמד בדיוק כל כמה זמן יוצא דוקרן מכל משבצת על הרצפה ויכול לצפות מתי יצא דוקרן בכל רגע t מעתה ואילך. הוא רשם את מסקנותיו באופן הבא:

$$C(i,j,t) =$$

- א - יצא דוקרן מלא בזמן t ממשבצת i, j (ג'ונס יהרג אם יהיה שם בזמן t)
- ב - יצא דוקרן חלקי בזמן t ממשבצת i, j (ג'ונס יפצע אם יהיה שם בזמן t , יצטרך להמתין שניה אחת במקום).
- ג - לא היה דוקרן בזמן t במשבצת i, j (מותר לג'ונס להיות שם בזמן t)
- ג'ונס יכול לקפוץ ממשבצת למשבצת שכנה פעם בשניה, או להשאר במקום. בשאלה זו נרצה לעזור לו להגיע לאוצר בצדן קצר ככל האפשר.
- א. נסח את הבעיה כבעיית חיפוש מיועדת. כולל מרחב המצבים, פונקציית העוקב ומחירה, מצב המטרה ופונקציה היוריסטית קבילה.

[illegible][illegible]

מבחן בבינה מלאכותית מועד ב - 3.6.08

ג. אחרי שלקח את האוצר נזכר שלא תכנן דרך חזרה. הבעיה – במשבצת עליו אינדיאנה נמצא יצא בקרוב דוקרן, לכן אין לו זמן לתכנן מסלול נסיגה שלם. הצע אלגוריתם חיפוש שיתאים לסיטואציה החדשה.

This image shows a blank 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.