

## מספר סטודנט:

שם משפחה:

שם פרטי:

חדר בחינה:

# בינה מלאכותית

## מבחן סוף סמסטר - מועד א'

23 יולי, 2004

מרצה: שאול מרקוביץ

משך המבחן: 3 שעות. לא תינתן הארכה!

מותר כל חומר עזר. אין לשאול חומר עזר מחברים בזמן המבחן.

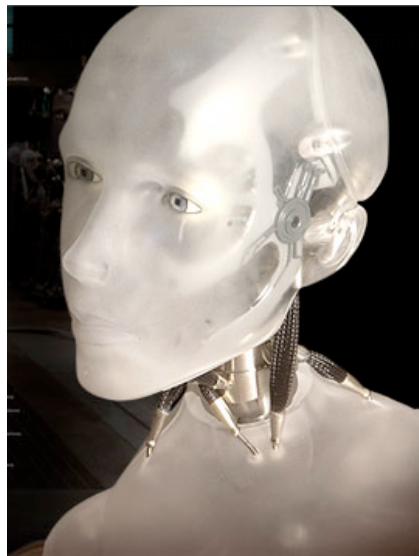
יש לכתוב בצורה מסודרת ובכתב ברור. תשובות לא ברורות לא תבדקנה.

כל תשובה חייבת להיות מלווה בהסברים מפורטים.

נא להקדיש את 10 הדקות הראשונות לקריאת כל השאלות והבנות.

מקום רב לתשובה אינו מעיד בהכרח שאנו מצפים לתשובה ארוכה.

שאלה	ניקוד מרבי	ניקוד מבחן	בודק
1	20		
2	20		
3	40		
4	20		



1. בהרצה של אלפא-ביתא המתכנת מחק בטעות את הצעד המומלץ ונשאר רק עם ערך המינימום של העץ. כיצד ניתן לשפר את יעילות ההרצה החוזרת באמצעות שינויים **פשוטים** באלגוריתם? תארו את התנהגות האלגוריתם המתוקן בפרוטרוט. הסבירו כיצד יתנהג במקרה הטוב ביותר, במקרה הרע ביותר ובמקרה הכללי?

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. נתונה קבוצת דוגמאות  $E$  בגודל  $N$  מעל מרחב בן  $K$  תכונות בינאריות  $f_1, \dots, f_K$  כאשר  $K \geq 3$ . מושג המטרה הינו  $f_1 \text{ XOR } f_2$ . הניחו שקיים תלמיד המשתמש ב ID3 כדי ללמוד את המושג. אתם יודעים את המושג. עליכם לבנות אלגוריתם של מורה הבוחר קבוצת דוגמאות קטנה ככל האפשר שתעזור לתלמיד ככל האפשר. לא ניתן לשנות את האלגוריתם של התלמיד. הניחו שאתם לא מוגבלים במשאבים. הסבירו בפרוטרוט את הפתרון, ונמקו מדוע הוא עונה על תנאי השאלה.

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.

3. בסעיפים הבאים עליכם לנתח או לפתח אלגוריתמים לחיפוש פתרון אופטימלי בזכרון חסום. ניתן להניח שהפונקציה היוריסטית קבילה ומונוטונית ושפונקציית המחיר חסומה מלמטה. האלגוריתמים מתוארים בקווים כלליים. השלימו את הפרטים החסרים בעצמכם וכתבו אותם במפורש.

א. מוצע להשתמש באלגוריתם הבא: מריצים את ASTAR עד שסכום הגדלים של OPEN ו CLOSE מגיע כמעט לסף הזכרון. בשלב זה מריצים את IDA\* מהצומת הטוב ביותר ב OPEN. נתחו את האלגוריתם ותארו את התנהגותו. נתחו והוכיחו: האם האלגוריתם שלם? האם הוא קביל?

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.

ב. מוצע שינוי לאלגוריתם שבסעיף א: מריצים את ASTAR עד שסכום הגדלים של OPEN ו CLOSE מגיע כמעט לסף הזכרון. מריצים את IDA\* מכל צומת ב OPEN. מחזירים את המסלול שמחירו הכולל (החלק שנמצא ע"י ASTAR והחלק שנמצא ע"י IDA\*) הוא הזול ביותר. נתחו את האלגוריתם ותארו את התנהגותו. נתחו והוכיחו: האם האלגוריתם שלם? האם הוא קביל?

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.

ג. מוצע שינוי לאלגוריתם שבסעיף ב: מריצים את ASTAR עד שסכום הגדלים של OPEN ו CLOSE מגיע כמעט לסף הזכרון. מריצים את IDA\* איטרציה אחת מכל צומת ב OPEN. אם לא נמצא פתרון מריצים את האיטרציה השניה מכל צומת ב OPEN. וכך הלאה. מחזירים את המסלול שמחירו הכולל (החלק שנמצא ע"י ASTAR והחלק שנמצא ע"י IDA\*) הוא הזול ביותר. נתחו את האלגוריתם ותארו את התנהגותו. נתחו והוכיחו: האם האלגוריתם שלם? האם הוא קביל?

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.

ד. הציעו שינוי לאלגוריתם שבסעיף ג שיבטיח קבילות. תארו את האלגוריתם החדש בפרוטרוט. נתחו את האלגוריתם ותארו את התנהגותו. נתחו והוכיחו: האם האלגוריתם שלם? האם הוא קביל?

[illegible]

4. הוחלט להגביר את יעילותו של תהליך ההוכחה ברזולוציה ע"י שימוש בלמות. בזמן הוכחת משפט נשמרות פסוקיות שהוסקו בתהליך הרזולוציה (קוראים להן למות). כאשר מוכיחים משפטים אחרים מתוך אותה קבוצת אקסיומות, משתמשים בלמות שנשמרו.

א. תארו בפרוטרוט כיצד התהליך יתבצע כך שנכונות ההוכחות תשמר.

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.



ב. מהם היתרונות והחסרונות של השיטה?

[illegible]

ג. כיצד משתלבת השיטה עם אסטרטגיות הרזולוציה שלמדנו (בפרט קבוצת התמיכה ורזולוצית היחידה)?

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.