# בינה מלאכותית

## 'מבחן סוף סמסטר – מועד א

2009, במרץ, 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.

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



### מבחן בבינה מלאכותית מועד א - 4.3.09

rando. אתם רוצים ע"י ניתוח המרחב לחשב את	1. רוצים לבצע ניתוח של מרחב מצבים סופי נתון עם מינימום גי אלגוריתם חיפוש SAHC ללא sideway moves עם m restarts תוחלת מספר הפעמים שמבצעים restarts בכל חיפוש. הניחו לכם מצב המטרה (עם המינימום הגלובלי). כיצד תעשו זאת?
	h=h* כאשר IDA* ושל A*. השוו את ההתנהגות של

### 4.3.09 - מבחן בבינה מלאכותית מועד א

יילו להפעיל את העץ על מקרים תם סיווג חדש שמשתמש בעץ גם לה "התשובה היא + (או –) וזו ערכים החסרים אינם משתתפים ם בהם הערכים החסרים דרושים	רכים חסרים. הציעו אלגורי ד על חלק מהמקרים האי שניתן לענות כך כאשר הי	קים החדשים יש עד K ע ם חסרים) ושיודע להגי ניק היה שלם". כמובן	רשים. הסתבר שבחלק מהתי שיש מקרים כאלה (עם ערכי תשובה שהיית מקבל אם הו	ח כע הו
			זיווג. הסבירו בפירוט <u>.</u>	
-				
יים, מצבעים את ההאחדה באופן עילים את ההצבה על שארית ?	פיקציה על ארגומנט, מפ	לאחר שמבצעים יוני		סו

### 4.3.09 - מבחן בבינה מלאכותית מועד א

5. תחמנו ולמדני כותבים שחקנים מתחרים לטורניר בקורס בינה מלאכותית. לקראת ההגשה, תחמנו פרץ למחשבו של

למדני והעתיק ממנו את הפונקציה היוריסטית. עכשיו, כדי לשפר את השחקן שלו בעזרת הפונקציה של למדני, חשב תחמנו על האלגוריתם הבא: בכל תור min באלגוריתם המינימקס, במקום לבחור את צעד ה-min באופן הרגיל, תחמנו יפעיל מינימקס עם היוריסטיקה של למדני לעומק הנותר, כדי לגלות איזה צעד השחקן של למדני באמת היה מבצע. הטיפול בצומת max וכל שאר האלגוריתם ישאר כרגיל (תוך שימוש בפונקציה היוריסטית המקורית של תחמנו).
מה תוכלו לאמר על הערך המוחזר ע"י האלגוריתם לעומת ערך המינימקס המקורי? מה תוכלו לאמר על רמת המשחק של תחמנו מול למדני אחרי השינוי?
תחמנו שם לב שבאופן הזה יצטרך לעבור על צמתים שונים בעץ המשחק יותר מפעם אחת וחבל על הזמן המבוזבז. הצע אלגוריתם שקול לזה של תחמנו שיעבור על העץ פעם אחת בלבד. הסבר את האלגוריתם בפירוט וציין את היתרונות והחסרונות של כל אלגוריתם על פני השני.

### מבחן בבינה מלאכותית מועד א - 4.3.09

תסאוס מחפש את המינוטאור במבוך של המלך מינוס, על מנת לחסלו ולזכות בידה של אריאדנה, בתו של המלך. במבוך נמצאים במספר מקומות כנפיו של דדלוס, סנדליו המכונפים של הרמס, ומרכבת הזהב של אפולו. אם תסאוס יקח אחד מהם (או יותר), הוא יוכל להתקדם במבוך במהירות כפולה ממהירותו הבסיסית. תסאוס יודע להעריך את המרחק של כל מצב למינוטאור (באופן אופטימי).	
תסאוס רוצה למצוא את המסלול המהיר ביותר אל המינוטאור, כדי להגיע אליו לפני שיתעורר משנתו, וכך יקל על תסאוס להרגו. לכן הוא החליט לתכנן את המסלול בעזרת אלגוריתם 'A. באלגוריתם נעשו השינויים הבאים: בכל צומת, בנוסף ל g ול h, שומרים גם משתנה בוליאני O המציין האם נאסף חפץ קסום לאורך המסלול. הפונקציה h מעריכה את הזמן הנותר למטרה ע"י הערכת המרחק והמהירות (שמושפעת מ O). פונקציית המחיר מושפעת גם היא מ O. כשמגיעים לצומת שנמצא כבר ב OPEN או ב CLOSE, מעדכנים גם את O, ומכניסים מחדש ל CPEN בהתאם לצורך.	
האם תסאוס יחשב מסלול אופטימלי (מהיר ביותר) בעזרת האלגוריתם שתכנן?	
אם כן – הוכיחו; אם לא – הסבירו, והציעו שינוי לאלגוריתם כך שיחשב מסלול אופטימלי.	

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

### 4.3.09 - מבחן בבינה מלאכותית מועד א

							פר גדול שי ופי. הניחו				
ם לנצל: ך סופקו	יפוש. עליי hז. לשם כ	אך כל החי ה מצב ב 2	סטית למע 1 h1 ובאיזו	קציה היורי השתמש ב <mark>'</mark> השתמש ב	בעת הפוו רe) כדאי ל	נק (resta start או)	אחרי כל rt ב התחלתי ב, f1, עליכם	פוש (וא זה מצ	משימת חיי ללמוד באי	נחילת כל הלילה כדי	שבר את לכם
										. 1/2 / 211	————
,אם כן	נ החיפוש?	י לשפר אח	רדי (restar	תחלה או t	ם מצבי הו	ים (שאינו	מצבים אחר א – נמקו.				האם ניתן הראו כיצד