

יסודות בינה מלאכותית וישומיה (096210)

תרגיל בית 2 - חיפוש

תאריך הגשה: 11/1/2006

שאלות על התרגיל יש לשלוח ל- aicourse@8ln.org בלבד. שימו לב: בין התאריכים 27/12 עד 5/1 לא ייענו שאלות באימייל. אנא התחילו את התרגיל לפני תאריכים אלו.

מטרה

להשוות בין אלגוריתמי חיפוש שונים עבור בעיית המבוך.

שפת התכנות

שימו לב: את התרגיל ניתן לממש ב- LISP (מומלץ), באחת מהשפות להלן, או בשפה אחרת באישור המתרגל. התרגילים ייבדקו על מערכת LINUX או על מחשב tx. יש לצרף הוראות קומפילציה והרצה תחת LINUX או מחשב tx. סטודנטים המגישים תרגיל ב- LISP פטורים מהגשת הוראות קומפילציה והרצה.

רשימת שפות התכנות: LISP, ANSI C, ANSI C++, JAVA, perl5, ML ושפות אחרות באישור המתרגל.

תאור המשימה

1. יש לממש את אלגוריתמי החיפוש הבאים:

- A*
- Paritally Informed DFS
- Hill climbing with iterative deepening DFS restart

משמעות האלגוריתם האחרון היא לבצע Hill climbing עד אשר מגיעים למקסימום לוקאלי (או ליעד). במקרה זה, יש לבצע iterative deepening DFS עד אשר מוצאים נקודה עם ערך יוריסטי נמוך יותר. בנקודה זו יש להמשיך את ה- Hill climbing.

על המימוש להיות גנרי ולקבל כפרמטר את המצב ההתחלתי, תנאי מטרה, פונ-קצית פיתוח צומת(שמחזירה רשימת צמתים חדשים), ופונקציה יוריסטית ול- החזיר את המסלול לפתרון.

המימוש של כל אלגוריתם צריך להיות נפרד ומתועד כיחידה נפרדת.

2. סטודנטים שבחרו לכתוב את התרגיל ב- LISP פטורים מסעיף זה. מימוש מר-חב הבעיה נתון לכם באתר הקורס. מי שבחר לממש בשפה אחרת מוזמן לעיין במימוש ב- LISP כרפרנס למימוש שלו.

יש לממש את מרחב הבעיה.

הבעיה אותה נדרשים לפתור היא בעיית המבוך. נתון לכם קובץ מבוך ועליכם לטעון אותו. המבוך מסודר בשורות שוות אורך. נקודת ההתחלה מסומנת ב- x , נקודת הסיום מסומנת ב- y . נקודות הניתנות למעבר מסומנות בנקודה. כל שאר הנקודות אינן ניתנות למעבר.

יש לממש פונקציית פיתוח צומת, מצב התחלתי, ופונקציית מצב סופי בהנתן קובץ מבוך.

3. סטודנטים שבחרו לכתוב את התרגיל ב- LISP פטורים מסעיף זה. מימוש היור-יסטיקה נתון לכם באתר הקורס. מי שבחר לממש בשפה אחרת מוזמן לעיין במימוש ב- LISP כרפרנס למימוש שלו.

יש לממש את היוריסטיקה הבאה $h(n)$: מרחק מנהטן מהנקודה n לנקודת הסיום. מרחק מנהטן מוגדר כסכום המרחק בציר X ובציר Y .

4. הוכח או הפרד: היוריסטיקה $h(n)$ אופטימית.

5. יש לבצע ניתוח של האלגוריתמים באופן הבא:

(א) באתר הקורס נתונה תוכנית ליצירת מבוכים הניתנת להרצה על מערכות UNIX/Linux באמצעות הפקודה הבאה:

```
perl build-maze.pl *size* > maze.out
```

כאשר *size* הוא גודל המבוך המבוקש. קובץ המבוך יישמר לקובץ maze.out.

יש ליצור 5 מבוכים מכל גודל עבור הגדלים 5, 10, 20, ו-50 (סה"כ 20 מבוכים).

(ב) יש להפעיל את אלגוריתמי החיפוש על כל אחד מ-20 מהמבוכים תוך שימוש ביוריסטיקה $h(n)$.

(ג) עבור כל גודל מבוך יש למדוד את הפרמטרים הבאים

i. זמן מעבד ממוצע למציאת הפתרון.

ii. מספר צמתים שפותחו בממוצע.

(ד) יש להגיש טבלה לכל אלגוריתם לפי הדרישות לעיל.

(ה) יש להגיש גרפים המשווים את האלגוריתמים בשני הפרמטרים לעיל עבור גדלי המבוך השונים (סה"כ שני גרפים).

(ו) יש לנתח את התוצאות ולהסיק מסקנות לגבי הבעיה והאלגוריתמים.

הגשה

ההגשה בבודדים בלבד. במקרה של העתקה ייפסלו התרגילים של כל המעורבים בהעתקה.

יש להגיש:

1. תדפיס של קוד התוכנית (סעיפים 1-3 לעיל) כולל תיעוד פנימי מלא.
2. תיעוד חיצוני של התוכנית (סעיפים 2-3) והממשק של אלגוריתם החיפוש מסעיף 1.
3. תשובה לסעיף 4 לעיל.
4. תוצאות, גרפים, ניתוח התוצאות ומסקנות (סעיף 5 לעיל).
5. עותק דיגיטלי (soft copy) של קוד התוכנית והוראות ההרצה יוגש בדואר אל-קטרוני לכתובת aisubmit@8ln.org. יש לרשום את מספר הסטודנט בלבד בש-דה ה-Subject.

ישנה אפשרות להגיש את כל התרגיל בדואר אלקטרוני בלבד (ללא הגשה ידנית). הגשה אלקטרונית כזו תכיל את סעיפי ההגשה בפורמט PostScript או PDF בנוסף לקוד התוכנית ותבוצע באותו אופן כמו הגשת קוד התוכנית.