

יסודות בינה מלאכותית וישומיה (096210)

בחינה סופית מועד א' תשס"ו 19/2/2006

המרצה: פרופ' משה טננהולץ. המתרגל: מר אלון אלטמן.

משך הבחינה: 3 שעות.

בבחינה זו 4 עמודים. אנא ודאו שקיבלתם את כולם. מותר להשתמש בכל חומר עזר. יש להגיש את מחברת הבחינה בלבד. בחינה זו מנוסחת בלשון זכר, אך מתייחסת לנבחרים ולנבחנות כאחד.

שאלה 1

(15 נק' + 5 נק' בונוס) שאלה זו עוסקת בתורת המשחקים.

נתונים שני קווי תקשורת, האחד מהיר (F) והשני איטי (S). תועלת השימוש בקו F כאשר המשתמש בו הוא המשתמש היחיד בקו מנורמלת ל-1, ואילו תועלת השימוש בקו S היא $1 < \alpha < \frac{1}{2}$ במקרה זה.

ישנם שני שחקנים, הנדרשים כל אחד לבחור באחד מקווי התקשורת, וזאת באופן סימולטני. תועלת השימוש בקו כאשר שני השחקנים בוחרים בו היא מחצית התועלת עבור משתמש יחיד.

יש להציג חישובים מפורטים בכל הסעיפים!

א. (5 נק') יש לתאר את הסיטואציה כמשחק.

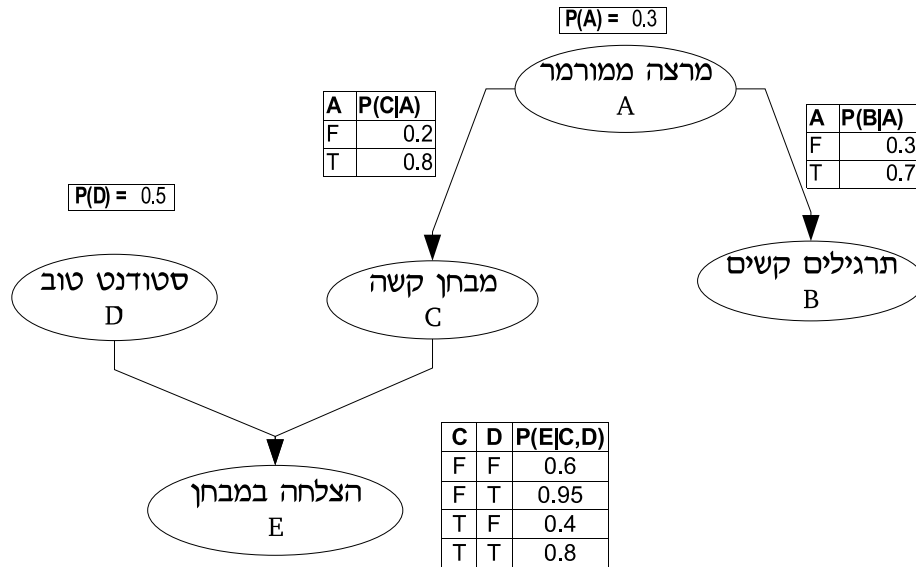
ב. (5 נק') יש למצוא את כל שיווי המשקל הטהורים במשחק.

ג. (5 נק') האם קיים שיווי משקל מעורב (לא טהור) במשחק זה? אם כן, מהו? אם לא, הוכיחו.

ד. (5 נק' בונוס) נניח שמשותף רוצה להבטיח לעצמו תוחלת תשלום (מינימלית) גבוהה ככל האפשר כנגד כל התנהגות של המשותף האחר. מה תהיה האסטרטגיה הטובה ביותר?

שאלה 2

(30 נק') נתונה רשת בייס לחיזוי הצלחה במבחן בקורס בינה מלאכותית.



שימו לב: אין תלות בין הסעיפים

- (6 נק') נתון כי דני סטודנט טוב וכי המרצה היה ממורמר. מה סיכויי הצלחה של דני במבחן?
- (6 נק') בהנתן שהתרגילים בקורס היו קשים, מה הסיכוי שגם המבחן יהיה קשה?
- (6 נק') אלון הצליח במבחן אפילו שהיו תרגילים קשים. מה הסיכוי שהוא סטודנט טוב?
- (6 נק') ידוע שהמרצה לא ממורמר. האם יש תלות בין קושי המבחן לקושי התרגילים?
- (6 נק') ידוע כי המרצה יכול להיות ממורמר בגלל קשיים במחקר. הוסיפו מידע זה לרשת. אין צורך להוסיף טבלת הסתברות.

שאלה 4

(13 נק') שאלה זו עוסקת ברשתות נירונים.

א. (8 נק') נתונה פונקציה בולאנית במבנה k -DNF מעל המשתנים הבולאניים $X = \{x_1, \dots, x_n\}$. הראה כיצד תמומש פונקציה כזו באמצעות רשת נירונים בעלת שכבה נסתרת אחת.

המימוש צריך לקבל בשכבת קלט השמה ל- x_1, \dots, x_n , ובשכבת הפלט להוציא ערך אמת או שקר.

ב. (5 נק') נניח שהנכס נדרשים לממש פונקציית CNF כלשהי באמצעות רשת ניר-ונים בעלת שכבה נסתרת אחת. האם מובטח שתוכל לעשות כן? אם כן, יש להראות כיצד. אם לא, נמקו והסבירו.

שאלה 5

(22 נק') שאלה זו עוסקת ברזולוציה.

א. (4 נק') האם הליטרלים $P_2(f_1(c_3, x_5), c_4)$ ו- $P_2(f_1(x_5, c_2), c_7)$ ניתנים להאחדה? אם כן, יש לפרט את ההחלפה ואת תוצאת ההאחדה. אם לא, יש לפרט את נקודת אי-ההסכמה.

ב. (6 נק') לשם יעילות, הוצע להמנע מהחלפת שמות משתנים בהמרת הנוסחאות ל- CNF לצורך ביצוע רזולוציה. האם שינוי זה יפגע בנכונות האלגוריתם? הוכיחו.

ג. (6 נק') לשם יעילות, הוצע להזניח פסוקיות המכילות ליטרל ושליטתו בתהליך הרזולוציה. האם שינוי זה יפגע בנכונות האלגוריתם? הוכיחו.

ד. (6 נק') הוצע לאפשר לבצע את הרלוצויה הבאה:

$$\frac{\{A, B, C\} \quad \{-A', -B', D\}}{\{C, D\}}$$

כאשר A ניתן להאחדה עם A' ו- B ניתן להאחדה עם B' באמצעות אותה הצבה s . האם שינוי זה יפגע בנכונות האלגוריתם? הוכיחו.