

מודלים במסחר אלקטרוני - פרויקט סופי 1

תאריך הגשה: 23/7/2006

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

לשאלות: eccourse@81n.org.

הגשה בבודדים בלבד!

מטרה

במסגרת פרויקט זה תדרשו לממש סוכן שישתתף במכרזים מסוגים שונים, אשר יפועלו כתחרות בין הסטודנטים בקורס.

חלק יבש

נתונה רשימה של מכרזים. לכל מכרז הציעו אסטרטגיית השתתפות עבור סוכן אסטר-טגי בכל מצב שיכול להוצר במכרז הנתון. הסבירו מדוע בחרתם באסטרטגיה שבחרתם ואת היתרונות שלה.

בכל המכרזים הניחו כי מספר הסוכנים הוא n ושניתן להציע הצעות בערכים שלמים בלבד.

• במכרזים הבאים הניחו כי הערכות הערך של הסוכנים מתפלגות בצורה אחידה ובלתי תלויה על הקבוצה $\{1, 2, \dots, 1000\}$ וכל סוכן יודע רק את הערכת הערך שלו. המכרזים הינם:

1. מכרז אנגלי (מכירה פומבית רגילה) -- המכרז נפסק כשאינן הצעות.
2. מכרז אנגלי בשיטת "כולם משלמים". כל סוכן מתחייב לשלם את ההצעה הגבוהה ביותר שלו, גם אם הוא לא זכה.
3. מכרז הולנדי על m מוצרים זהים -- מכרז בו הכרוז קורא מחירים יורדים (החל מ-1000) וכל סוכן יכול להחליט לקנות בכל שלב במחיר המוצע. המכרז מסתיים כשנמכרו m מוצרים. כל סוכן מעוניין במוצר אחד לכל היותר.
4. מכרז מחיר ראשון.
5. מכרז מחיר שני (Vickrey)
6. מכרז מחיר שלישי.

- במכרזים הבאים נמכרים m מוצרים תחליפיים במכרזים שונים זה אחרי זה. נתונה הערכת הערך של הסוכן עבור כל אחד מהם המתפלגות בצורה אחידה ובלתי תלויה על הקבוצה $\{1, 2, \dots, 1000\}$. כל מוצר נמכר במכרז מסויים, כאשר המכרזים מתנהלים זה אחרי זה. הערך עבור הסוכן של כל סל מוצרים הוא הערך של המוצר בעל הערך המקסימלי בסל.

7. מכרזי מחיר ראשון רצופים על מוצרים זהים -- כל המוצרים הנמכרים זהים זה לזה, ולכן הערכות הערך של כל הסוכנים זהות בין מוצר למוצר, אך לאו דוקא בין כל הסוכנים. המוצרים נמכרים זה אחרי זה לפי מספרם הסידורי במכרזי מחיר ראשון.

8. מכרזי מחיר מתקדם על מוצרים זהים -- כל המוצרים הנמכרים זהים זה לזה כמו בסעיף הקודם, והם נמכרים זה אחרי זה. המוצר הראשון נמכר במכרזי מחיר $m + 1$ (כלומר זוכה זה שהציע את ההצעה הגבוהה ביותר ומשלם את המחיר ה- $m + 1$), השני במכרזי מחיר m , וכן הלאה עד המוצר האחרון שנמכר במכרזי מחיר שני.

9. מכרזי מחיר שני רצופים על מוצרים שונים -- המוצרים שונים אלה מאלה ויש לכל סוכן הערכת מחיר שונה לכל אחד מהם. המוצרים נמכרים זה אחרי זה לפי מספרם הסידורי במכרזי מחיר שני.

- במכרזי הבא נמכרים m מוצרים, וכל סל מוצרים יש ערך המתפלג בצורה אחידה ובלתי תלויה על הקבוצה $\{1, 2, \dots, 1000\}$, כך שמתקיים לכל סוג סלים A, B :

$$v(\emptyset) = 0$$

$$v(A \cup B) \geq v(A) + v(B) - v(A \cap B)$$

10. המוצרים נמכרים בשיטת VCG, אך ניתן לכל היוותר הצעות לגבי k סלים. שאר הסלים מוערכים כמקסימום ההצעה שניתנה על הסלים המרכיבים אותם שניתנה עבורם הצעה, או 0 אם לא ניתנה הצעה על אף תת-סל.

חלק רטוב

הנחיות

- יש לתכנת את האסטרטגיות שהגדרתם לעיל לכדי תוכנת סוכן. ניתן לכתוב את התוכנה באחת משפות התכנות הבאות: LISP, PERL, ANSI C, ANSI C++, JAVA, tesh או בשפה אחרות באישור בכתב מהמתרגל.
- התוכנה חייבת לרוץ תחת מערכת הפעלה Linux, ועליכם לספק הוראות ברורות בקובץ README כיצד לקמפל ולהריץ את התוכנה.
- יש לקרוא לקובץ ההרצה הראשי agent והוא צריך לפעול ללא צורך בפרמטרים.
- יש לתעד את קוד הסוכן תיעוד פנימי וחיצוני.

- העבודה על התרגיל הינה עצמאית בלבד. אין לשתף פעולה בכל צורה עם סטודנטים אחרים בקורס. סטודנטים שייתפסו משתפים פעולה או מעתיקים - עבודתם תיפסל.
- על אף האמור לעיל, ניתן להשתמש בקוד של סטודנטים אחרים לבדיקת השגי הסוכן שלכם.
- אין להשתמש בקוד שלא נכתב על ידי הסטודנט אלא באישור המתרגל.
- יש לבדוק את הסוכן שלכם מול תוכנת ניהול המכרז שתתפרסם בהמשך. ניתן להשתמש במחשבי tx או t2 לשם הבדיקה, או להתקין Linux בבית.
- יש לעקוב אחר אתר הקורס ורשימת התפוצה לצורך קבלת עדכונים לפרוייקט.

פרוטוקול

על תוכנת הסוכן לממש את הפרוטוקול הבא:

- התוכנה קוראת קלט מ- STDIN ושולחת את הפעולות ל- STDOUT.
- אין להדפיס כל דבר פרט לפקודות ל- STDOUT. ניתן לשלוח פלט נוסף ל- STDERR.
- כל הפקודות הינן בפורמט ASCII ומסתיימות בתו שורה חדשה (" $\backslash n$ ").
- הפקודה הראשונה ששולח הסוכן הינה פקודת REGISTER שמטרתה להרשם למערכת.
- לאחר סיום ההרשמה, תשלח המערכת לכל סוכן הודעת START ובה פרטי המכרז המשוחק ואת המידע הפרטי שלו. לא תישלח הודעת STATUS.
- כעת המערכת תמתין להצעות מכל הסוכנים על ידי הפקודה BID. שימו לב: אין משמעות למהירות הגעת ההצעות.
- לאחר סיום משלוח ההצעות על כל סוכן לשלוח את הפקודה END. בפרט, יש לשלוח את הפקודה גם אם אינכם מעוניינים להציע הצעה כלל.
- לאחר קבלת END מכל הסוכנים, המערכת תבצע את ההצעות בסדר אקראי ותשלח לכל הסוכנים הודעת STATUS (אם המכרז לא הסתיים).
- המכרז יתסיים לפי סוג המכרז לאחר סיבוב אחד או לאחר שלא יוצעו יותר הצעות (פרט למכרז הולנדי שממשיך עד שנגמרים כל המוצרים).
- בסוף המכרז תשלח המערכת הודעת START נוספת (ובכך תתחיל מכרז חדש) או הודעת QUIT שמשמעותה שעל הסוכן לסיים את ריצתו.

הפקודות

• פקודת REGISTER:

Syntax: REGISTER *id_number*

Example: REGISTER 012345678

מטרת הפקודה היא לרשום סוכן חדש למערכת. הפרמטר היחיד הוא מספר הזהות של הסטודנט ב-9 ספרות.

• פקודת BID:

Syntax: BID *amount*

Syntax (VCG): BID *item1 item2 ... itemn amount*

Example: BID 213

Example (VCG): BID 1 3 5 782

מטרת הפקודה היא להציע הצעה במכרז. הפרמטר הראשון הוא מספר הפריט הרצוי והפרמטר השני הוא גובה ההצעה. הצעות כפולות לגבי אותו פריט ייחשבו כהצעה הגבוהה בלבד.

- במכרז הולנדי ניתן להציע הצעה רק בגובה מחיר השוק.
- במכרז VCG יש לפרט את הסל עבורו מוגשת ההצעה (רשימת מוצרים) ואת גובה ההצעה. במכרזים אחרים יש לפרט את גובה ההצעה בלבד.
- לא לשכוח לסיים את הגשת ההצעות בפקודה END.

• פקודת END:

Syntax: END

Example: END

מטרת הפקודה

היא לסיים את הגשת ההצעות עבור הסוכן בשלב הנתון של המכרז. שימו לב: חובה לשלוח הודעת END בכל שלב של המכרז גם אם לא הגשתם הצעות. המכרז לא ימשיך ללא קבלת הודעות END מכל הסוכנים.

הודעות המערכת לסוכנים

• הודעת START:

Syntax: START *n auction [m] value [value ...]*

Examples: START 10 ENGLISH 323
START 10 ALLPAY 778
START 10 DUTCH 3 425
START 10 1P 4 125
START 10 2P 243 412 932 132
START 10 3P 200
START 10 KP 3 200``
START 10 VCG 4 0 12 45 70 32 46 85 232``

הודעת START מודיעה לסוכנים על פתיחת מכרז. הפרמטר הראשון של הפקודה הוא מספר הסוכנים במערכת (כולל זה שמקבל את ההודעה). הפרמטר השני הוא סוג המכרז המופעל והוא אחד מהערכים הבאים: ENGLISH, DUTCH, 1P, 2P, 3P, KP, VCG.

המשך הפרמטרים תלויים בסוג המכרז:

- במכרז DUTCH, הפרמטרים הבאים הינם מספר הפריטים המוצעים למכירה והערכת הערך של הסוכן עבור פריט.
- במכרז 1P (מחיר ראשון) ו-KP (מחיר מתקדם) הפרמטרים הבאים הם מספר המוצרים (הזהים) המוצעים למכירה ולאחר מכן ערך המוצרים (מספר יחיד). במכרז KP, המכירה הראשונה תהיה במחיר $m + 1$ הגבוה ביותר שיוצע כאשר m הוא מספר המוצרים הנתון.
- במכרז 2P (מחיר שני) הפרמטרים הבאים הם ערכי הפריטים החל מפריט 0.
- במכרז 3P (מחיר שלישי), ENGLISH (אנגלי), ו-ALLPAY (כולם משלמים) הפרמטר הבא הוא ערך המוצר היחיד המוצע למכירה.
- במכרז VCG, הפרמטר הראשון הוא מספר ההצעות המקסימלי המותר, ושאר הפרמטרים הם מחירי הסלים בסדר בינרי כדלקמן:

$\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{0, 1\}, \{2\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}, \{3\} \dots$

מספר הערכים תמיד יהיה חזקה של 2 והערך הראשון תמיד יהיה 0.

• הודעת STATUS:

Syntax: STATUS *agent value* [*agent value ...*] # English, All pay
 STATUS *m price* # Dutch
 STATUS *m winprice* # 1P, 2P, KP

Examples: STATUS 345123831 201 038128317 102 # All pay
 STATUS 392313831 703 # English
 STATUS 2 970 # Dutch
 STATUS 4 130 # 1P: 4 items left, you paid 130 for last item.
 STATUS 3 340 # 2P: you paid 340 for item 2 (0-based),
 item 3 now for sale
 STATUS 2 -1 # KP: 2 items left, now selling with 3rd
 price auction, you didn't win last item.

הודעת STATUS מעדכנת את הסוכנים על מצב המכרז. מבנה ההודעה תלוי בסוג המכרז:

- במכרז אנגלי, ההודעה תכיל את מספר הסטודנט הזוכה ואת ההצעה הזוכה.
- במכרז "כולם משלמים", ההודעה תכיל את מספר הסטודנט הזוכה ואת ההצעה הזוכה, ולאחריה מספרי הסטודנט של סטודנטים אחרים שנדרשים לשלם ואת הסכום עליו הם התחייבו לסורוגין.
- במכרז הולנדי, תכיל הודעת STATUS את מספר המוצרים שנותרו ואת המחיר הנוכחי.

– במכרזים הסדרתיים הודעת STATUS תכיל את מספר המוצרים שנותרו (במכרזי 1P, KP) או מספר המוצר הנוכחי (במכרז 2P) ואת המחיר ששולם במקרה של זכייה. אם לא היתה זכייה, יירשם במקום זאת 1-.

• הודעת QUIT:

Syntax: QUIT

Example: QUIT

מטרת ההודעה היא לגרום לסוכן לסיים את ריצתו בסיום המכרז.

• הודעת ERROR:

Syntax: ERROR *message*

Example: ERROR Unknown Command: ‘HI’

ההודעה זו מסמנת שהסוכן שלכם ביצע פעולה לא חוקית וכוללת את תאור השגיאה. אין להגיש סוכנים שמקבלים את ההודעה הזו. עם קבלת הודעת ERROR יש לסיים מיידית את ריצת הסוכן.

התחרות

- הסוכנים של כל הסטודנטים שיגישו סוכן תקין יתחרו ביניהם על המכרזים המתוארים לעיל. ציוני הסטודנטים ייקבעו לפי הרווח ששיגו הסוכנים שהם כתבו.
- סטודנטים שיגישו סוכן לא תקין (כלומר, סוכן שנתקע או שולח הודעות שגויות) ייקבלו 0 על התחרות.
- שימו לב: הציון שלכם נקבע לפי השגי הסוכן שלכם בלבד, ללא תלות בהשגי האחרים. אי לכך, אין טעם לפגוע בהשגי סוכנים אחרים בכוונה. מי שיעשה כן, נפרסם את שמו עם הציונים: (-)...

הגשה

יש להגיש:

1. תשובה לחלק היבש.
 2. תדפיס של קוד הסוכן הכולל תיעוד פנימי מלא.
 3. תיעוד חיצוני של הסוכן.
 4. עותק דיגיטלי (soft copy) של קוד התוכנית והוראות ההרצה יוגש בדואר אל-קטרוני לכתובת ecsubmit@8ln.org. יש לרשום את מספר הסטודנט בלבד בש-דה ה-Subject.
- ניתן לבצע הגשה אלטקרונית ללא הגשה ידנית. במקרה זה, יש לצרף להגשה האל-קטרונית קובץ PDF יחיד הכולל את סעיפים 1-3 לעיל.

קביעת הציון

פרוייקט זה משקלו 40% מהציון הסופי. ציון הפרוייקט מתחלק כדלקמן:

40% - החלק היבש.

40% - תקינות קוד הסוכן והתיעוד החיצוני.

20% מהציון ייקבעו לפי סך הרווחים של הסוכן שלכם במכרזים מול הסוכנים האחרים.