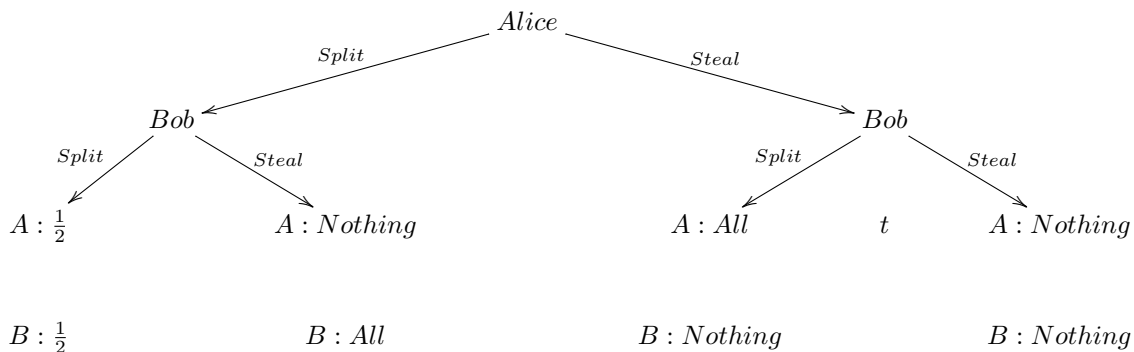


אתר: <http://u.cs.biu.ac.il/~sarned/Courses/GT/>

הפוקוס בקורס יהיה על הסיטואציה האסטרטגית שבמשחק Golden Balls. שני שחקנים צריכים לבחור אם לחלק או לגנוב את הכסף.

- אם שניהם בוחרים לחלק, שניהם לוקחים חצי
- אם שניהם בוחרים לגנוב, אף אחד לא לוקח כלום
- אם אחד בוחר לגנוב והשני לחלק, זה שבחר לגנוב לוקח את הכל



זהו משחק קלאסי בתורת המשחקים. לפי התיאוריה הרציונאלית שני האנשים אמורים להגיד *Steal* ועדיין יש מקרים שאנשים אומרים *Split*. (אם מסתכלים גם על התנהגות לא רציונאלית אפשר להסביר את זה)

תורת המשחקים

- ענף של המתמטיקה והכלכלה המנתח מצבי עימות או שיתוף פעולה בין מחקבלי החלטות בעלי רצונות שונים:
 - משחקים בהם כל אחד רוצה לנצח.
 - פעילות כלכלית, בה כל אחד מהעוסקים שואף להגיע לרווח מקסימלי.
- מספקת גישה למידול מצבים וסיטואציות בהן מקבל החלטה מצוי באינטרקציה אסטרטגית (strategic interaction, בד"כ מצב תחרותי) עם מקבלי החלטה אחרים.
- ההנחה היא כי כל מקבלי החלטה הם רציונליים לחלוטין - פועל אך ורק כדי לאפסם את פונקציית התועלת שלו.
- אין לנו בעיה עם מקבל החלטה שמתחשב בזולת - פשוט מכניסים את האינטרס של הזולת לפונקציית המטרה.
- משמש במגוון תחומים: לוגיקה, מדעי המדינה, מדעי המחשב, פסיכולוגיה, ביולוגיה...

המטרה בתורת המשחקים

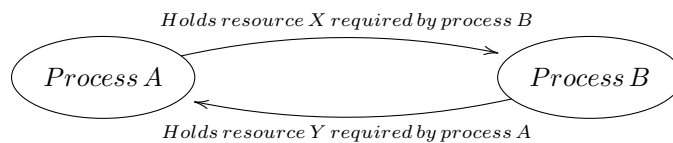
- אנחנו לא השחקן - אנחנו אלו שחוקרים את המשחק. המטרה שלנו היא לפתור את המשחק - לזהות מהן הפעולות שהשחקנים צפויים להשתמש בהן. לזהות שיווי משקל. דרך זה שאנחנו יודעים את הפעולות הצפויות של השחקנים נוכל להגיד מה תהיה התוצאה.
- לעיתים המטרה היא ליצור מנגנון יעיל יותר (mechanism design)

– לדוגמה - מכרז שבו הזוכה הוא זה שנתן את ההצעה הטובה ביותר, והמחיר שהוא יצטרך לשלם זה המחיר השני הכי טוב. באמצעות תורת המשחקים ניתן להוכיח שזה גורם לכל אחד להציע מחיר מציאותי.

- לניבוי נכון של התנהגות השחקנים עשויה להיות משמעות במציאות - במידה והשחקנים רציונליים לחלוטין ואינם מוגבלים חישובית. במציאות רוב השחקנים לא כאלה.

דוגמה - משחק ה-Deadlock

- שני שחקנים
- לכל אחד תהליך שנמצא בדדלוק עם השני



האסטרטגיה מתמקדת בהחלטה מתי לוותר לתהליך השני.

- המטרה של התהליכים היא לא בהכרח זו של מערכת ההפעלה
- האם תקשורת תעזור? לא בהכרח. תקשורת עוזרת כאשר יש משחקים חוזרים, ואפשר להבטיח דברים לקראת המשחקים הבאים
- האם יכול להתחייב תעזור?
- הסא תשנה משהו העובדה שמדובר במשחק חוזר(סופי/אינסופי)? במשחק סופי, המשחק האחרון הוא בעצם משחק יחיד.
- התשובה משתנה אם השחקן השני אינו רציונלי לחלוטין.
- אפשר למצוא אסטרטגיה שאם כולם ידבקו בה לא תהיה לאף אחד סיבה לסטות:
 - כל תהליך שהזמן שהוא דורש את משאב לא הכי קצר יחכה עד אינסוף
 - מי שמחזיק את המשאב שדרוש לתהליך עם המשאב הכי קטן ישחרר אותו
- לתהליך שאמור לשחרר אין מה להרוויח אם הוא לא ישחרר את המשאב, כי כל שאר התהליכים יחכו עד אינסוף ולא ישחררו את המשאב שלו.

הקשר למדעי המחשב

- יש לנו הרבה בעיות במדעי המחשב שהן self-interested - כל סוכן מנסה למקסם פונקציית מטרה משל עצמו.
- Mechanism Design: תכנון מכניזמים שבהם אם כל הפרטים עובדים בצורה רציונלית ניתן להגיע לתוצאה הרצויה
- החישובים עצמם:

- סיבוכיות (NP ?)
- האלגוריתמים עצמם
- approximation

מבנה המשחק

- שחקנים - מקבלי החלטות במשחק

– מאוד חשוב לזהות מי באמת השחקנים במשחק. לפעמים מישהו שאנחנו חושבים שהוא שחקן הוא לא באמת שחקן.

- פעולות - מהן הפעולות האפשריות לכל שחקן

– גם גילוי אינפורמציה לשחקנים האחרים יכול להיות פעולה

– פעולות מושפעות מציר הזמן - פעולה שאני מבצע היום יכולה להשפיע על סט הפעולות של שחקן אחר מחר

- תמורות - הערך של התועלת של השחקנים השונים לכל סט של פעולות:

– תמורה כספית

– שוויוניות

– אקולוגיות

כל דבר יכול להיות תמורה - בסופו של דבר התמורות מתורגמות לערך אחד - התועלת

תועלת: מנסה לכמת את רמת העדפה של מקבל החלטה בין אלטרנטיבות

- כוללת בתוכה את אלמנט האי ודאות בכל אלטרנטיבה

- בדרך כלל נשתמש בפונקציה, הרבה פעמים מרובת משתנים

- מקבל החלטה רציונלית ו self-interested ינסה למקסם את תוחלת התועלת שלו