כאמור, בפרויקט זה אנו רוצים למצוא אסטרטגיה לבחירת קרן פנסיה. תחילה נרצה לבדוק היוריסטיקות שונות שאנשים משתמשים בהן בפועל בחיי היום-יום. לשם כך ייצרנו עבור כל היוריסטיקה סוכן שפועל על פיה ובדקנו את ביצועיו. בחלק זה נציג את רשימת הסוכנים והיוריסטיקות שיצרנו שמבוססים על אינטואיציה אנושית.

ישנו, כמובן, מספר רב של היוריסטיקות שניתן לייצר וברמת מורכבות משתנה. בחרנו במספר סביר של היוריסטיקות שקולע למרבית הדרכים שאנשים משתמשים בהן. הבחירה שלנו בהיוריסטיקות הנ"ל נובעת מהיכרות שלנו עם עולם התוכן הרלוונטי – לדוגמה שיטוט בקבוצות מתאימות ברשתות החברתיות, שיחות עם בני משפחה וחברים וכו'.

**פסאודו-סוכנים**

כדי ששלב האנליזות של התוצאות (אשר יפורט בהמשך) לא יהיה ב-"ואקום", ייצרנו תחילה שני פסאודו-סוכנים – הסוכן הטוב ביותר והסוכן הרע ביותר. אלו למעשה סוכנים שיש להם גישה לנתונים "מהעתיד" שכמובן לסוכנים רגילים אין גישה. הם מאפשרים לנו למדוד את התרחיש הטוב ביותר והרע ביותר שניתן להגיע אליו, הגם אם הם לא מעשיים בפועל. שני הסוכנים הללו הם מדד ייחוס שנוכל לעשות את האנליזות ביחס אליהם – להבין למשל איפה הסוכנים שניצור נמצאים לא רע ביחס אחד לשני, אלא גם ביחס למצב האידיאלי או הגרוע ביותר.

שני הסוכנים הנ"ל פועלים בצורה הבאה. בכל תור בחירת הקרן לתור הקרוב תתבצע באופן הבא:

1. For each fund, get a peak into future return of the next quarter
2. Subtract from each return the expected fees
3. Choose the fund with best / worst fund return minus expected fees.

(זו למעשה היוריסטיקה פשוטה, "קח את הקרן הכי טובה", רק שהיא מתבססת על נתונים שאינם זמינים במציאות – תשואות עתידיות)

**רשימת סוכנים שבדקנו**

התבססות על תשואות עבר

אחת היוריסטיקות האנושיות הנפוצות ביותר היא בחירת הקרן שהיו לה את התשואות הטובות ביותר בתקופה האחרונה. באופן טבעי ישנה מחשבה כי קרן שהשיגה ביצועים טובים לאחרונה תמשיך להראות ביצועים טובים גם בתקופת הזמן הקרובה. ישנם מחקרים שמראים כי התשואה שקרנות שונות משיגות לעיתים דומה להליכה אקראית (random walk), והקורלציה בין תשואות עבר לתשואות בעתיד היא נמוכה מאוד. ניתן להסיק מכך שהיוריסטיקה האנושית היא למעשה שגויה, אך בכל זאת קשה לשכנע אנשים כי קרן א' אשר השיגה 30% תשואה יותר מקרן ב' בשלוש השנים האחרונות זהה לחלוטין לקרן ב' כאשר בוחנים את השאלה "במה שווה לי להשקיע עכשיו?".

מהיוריסטיקה הזו יצרנו ארבעה סוכנים שונים שבוחרים בקרן עם התשואות הטובות ביותר ב-x הזמן האחרון. ה-x הרלוונטיים שבדקנו הם הרבעון האחרון, השנה האחרונה, שלוש השנים האחרונות, חמש השנים האחרונות. טווחי הזמן השונים חשובים כדי לבחון אם באמת ישנה קורלציה בין תשואות עבר לתשואות עתיד בטווח הקצר, הבינוני או הטווח הארוך.

כל אחד מארבעת הסוכנים הנ"ל מסתכל על סיכום תשואות העבר בטווח הזמן הנבחר, מחסר את דמי הניהול הצפויים (יש להם השפעה משנית והם משמשים כשובר שיוויון במידה ויש שתי קרנות עם תשואות דומות) ובוחר את הקרן עם התשואה המקסימלית.

דמי ניהול נמוכים

אם אנו מקבלים את ההנחה כי תשואות העבר אינן מעידות על תשואות העתיד, צריכה להיות היוריסטיקה אחרת לפיה יש לבחור קרן. גישה נפוצה היא בחירת הקרן בעלת דמי הניהול הנמוכים ביותר. הרעיון מאחורי היוריסטיקה הנ"ל היא לאפטם (optimize) את הפרמטר היחיד שיש לנו שליטה עליו: דמי הניהול. אם אין לנו יכולת להשפיע על התשואה שנקבל, שכן זה פרמטר עתידי, נבחר לכל הפחות בקרן ש-"תנגוס" לנו הכי פחות מהתשואה שנקבל, שכן על זה אנו יכולים לשלוט מראש בבחירת הקרן.

הסוכן הרלוונטי בוחר בכל תור בקרן שמציעה לו את דמי הניהול הנמוכים ביותר עבור התור הבא.

המלצת איש מקצוע

לרוב בחירה של קרן פנסיה נעשית דרך איש מקצוע כדוגמת סוכן פנסיוני. אנשים אשר אינם מתעניינים בעולם התוכן יקשיבו לאיש המקצוע איתו הם עובדים ולהמלצתו. בנתונים המקוריים איתם אנו עובדים ישנו דירוג לכל קרן המתבסס על ניתוח של אנליסטים בתחום, ואנו משתמשים בכך על מנת לדמות המלצה של סוכן פנסיוני – מעין "המלצת המומחים".

היוריסטיקה הזו בוחרת את הקרן שקיבלה את הדירוג הגבוה ביותר. במקרה ויש מספר קרנות עם דירוג זהה, נבחר אחת באופן אקראי.

קרן סקטוריאלית

אנשים שונים נוטים להאמין שאפיקים וסקטורים מסוימים יצליחו יותר מאפיקים אחרים. לדוגמה, אדם כלשהו יעדיף להשקיע במניות של חברות אנרגיה ירוקה / בינה מלאכותית / חברות קנאביס לפי אמונותיו האישיות. אלו מתבססות על אינטואיציה, עיתונות, היכרות אישית ועוד. בהתאם לכך, ניתן לבחור קרנות שמשקיעות באפיק מסוים.

בנתונים שלנו עבור כל קרן ישנה חלוקה באילו מגזרים היא משקיעה (מתוך רשימה סגורה וכללית של מגזרים). שניים מהמגזרים הפופולאריים כיום בהשקעות הם טכנולוגיה ונדל"ן, ולכן בחרנו אותם כדוגמאות מייצגות עבור היוריסטיקה הנ"ל.

שני הסוכנים (אחד לנדל"ן ואחד לטכנולוגיה) בוחרים בכל פעם את הקרן שמשקיעה הכי הרבה, כאחוזים מנכסיה, בסקטור הרלוונטי שבו הסוכן מאמין. במקרה ויש צורך בשובר שוויון, נבחר קרן באקראי.

הקרן הכי גדולה

היוריסטיקה נוספת שנבדוק היא בחירת הקרן הכי גדולה מבחינת היקף הנכסים שהיא מנהלת. יש בכך שימוש ב-"חוכמת ההמונים": לבחור את הקרן הכי פופולארית בקרב שאר האנשים. הסוכן שמתאים להיוריסטיקה זו בוחר בכל תור את הקרן עם היקף הנכסים הגבוה ביותר.

היצמדות לקרן אחת

נרצה לבחון מה קורה במידה ובוחרים קרן אחת בהתחלה ונצמדים אליה לאורך כל התורים, כלומר לא משנים את הבחירה לאורך הזמן. במקרה זה אנו לא צריכים סוכן, אלא פשוט נחשב (offline ללא סימולטור) עבור כל קרן מה התשואה המצטברת המתקבלת.

החישוב הזה מאפשר לנו לקבל את "המקרה הממוצע": בלי להבין שום דבר בעולם התוכן ובלי היוריסטיקות, לבחור קרן אחת באקראי ולהיצמד אליה. הנתונים הנ"ל מהווים עבורו מדד ייחוס (benchmark) שנוכל למדוד ביצועים של סוכנים והיוריסטיקות ביחס אליו. ברור כי אם היוריסטיקה מסוימת מביאה לביצועים פחותים מהנ"ל אז בחירה אקראית עדיפה על היוריסטיקה.