



ניהול סיכונים באמצעות שפת R: סטיית תקן של

תיק המורכב משני נכסים מסוכנים

התוצאה המכרעת של תוררת התיקים (הנוקפת לזכותו של חתן פרס הנובל הארי מרקוביץ') היא שהשונויות של התשואות עבור תיק מסוים נמוכה יותר מהממוצע המשוקלל של השונויות הפרטניות של ניירות הערך שבתיק, כל זמן שמקדם המתאם שבין התשואות של שני ניירות הערך נמוך יותר מ-1. ירידה זו בסיכון התיק היא למעשה הרווח או החיסכון כתוצאה מהפיזור (Diversification) של נכסי התיק והיא גדלה ככל שיותר ויותר ניירות ערך (בעלי קורלציה שפחות ממושלמת) מתווספים לתיק. כך למשל, עבור תיק המורכב משני נכסים מסוכנים, בפרופורציות W_A ו- W_B (אשר חייבות להסתכם לאחד) – הרי שהשונויות של התיק, σ_P^2 , תחושב כדלקמן:

$$\sigma_P^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \text{Corr}_{AB} \sigma_A \sigma_B$$

סיכון התיק, הנמדד באמצעות השונויות של תשואות התיק, יורד ככל שמקדם המתאם של התשואות בין שני ניירות הערך קטן. מקדם מתאם נמוך יותר בין שני ניירות ערך מביא לחיסכון גדול יותר כתוצאה מפיזור.

דוגמא

נניח תיק המורכב מ- 50% השקעה במניות עם סטיית תקן של 24.9% ומ- 50% השקעה באגרות חוב עם סטיית תקן של 3.58%. בהנחה שמקדם המתאם בין המניות לאג"ח הוא 8.4%, מהי סטיית התקן של התיק?

$$\sigma_P^2 = 0.5^2 \cdot 0.249^2 + 0.5^2 \cdot 0.0358^2 + 2 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.084 \cdot 0.249 \cdot 0.0358 = 0.0162$$

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma_P^2} = \sqrt{0.0162} = 0.127$$

נ התיק היא 0.127 או 12.7%.



קוד ה-R שפיתח האקטואר רועי פולניצר עבור סטיית התקן של תיק המורכב משני נכסים מסוכנים

```
PolanitzerPortfolioVolatility.R x
Source on Save
Run
Source

1 PolanitzerPortfolioVolatility <- function(weight1, sd1, sd2, correl12) {
2   SD = weight1^2*sd1^2+(1-weight1)^2*sd2^2+2*weight1*(1-weight1)*sd1*sd2*correl12
3   PolanitzerPortfolioVolatility = sqrt(SD)
4   return(PolanitzerPortfolioVolatility)
5 }
6
7 PolanitzerPortfolioVolatility(0.50, 0.249, 0.0358, 0.084)
8

5:2 (Top Level) R Script

Console Terminal x Jobs x
~/
> PolanitzerPortfolioVolatility <- function(weight1, sd1, sd2, correl12) {
+   SD = weight1^2*sd1^2+(1-weight1)^2*sd2^2+2*weight1*(1-weight1)*sd1*sd2*correl12
+   PolanitzerPortfolioVolatility = sqrt(SD)
+   return(PolanitzerPortfolioVolatility)
+ }
>
> PolanitzerPortfolioVolatility(0.50, 0.249, 0.0358, 0.084)
[1] 0.1272598
>
```



פירמת הייעוץ שווי פנימי מסייעת ללקוחותיה לפתח וליישם מודלים מתקדמים הדורשים הבנה עמוקה בתהליכים סטוכסטיים, ידע בשיטות נומריות ושליטה ברמה גבוהה בשפות תכנות כגון: R ו-Python.

הצוות שלנו כולל מומחה לשוק ההון וניהול סיכונים בעל תארים בכלכלה ומימון (BA ו-MBA) עם ניסיון רב הן בפיתוח, יישום ותיקוף מודלים כמותיים.

האקטואר רועי פולניצר, בעל הסמכות מתקדמות בניהול סיכונים פיננסיים (CRM ו-FRM), מייעץ לחברות בניתוחים כמותיים מתקדמים בתחומים של הנדסה פיננסית, יישום מודל מונטה-קרלו, תהליכים סטוכסטיים ופתרון בעיות כמותיות באמצעות שיטות נומריות מתקדמות.

לאקטואר פולניצר שליטה בשפת התכנות המדעי סטטיסטי R, השלטת כיום בעולמות ה-Data, הכוללת את יסודות השפה (מנושאי תחביר פשוטים ועד מודולים ייחודיים לשפה זו), מה שהופך אותו למפתח R לכל דבר ועניין, ברמה הנדרשת בתעשייה בכלל ובעולמות ה-Data בפרט. בנוסף, האקטואר פולניצר הינו מרצה בקורסים והשתלמויות מקצועיות של לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA) בשפת R.

