

# תורת ההשקעות המודרנית

פרק 1 - קריטריונים

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

## קריטריונים:

### שאלות:

(1) חשב תוחלת, ס.ת ושונות.

| פרויקט A |       | פרויקט B |       |
|----------|-------|----------|-------|
| הסתברות  | NPV ₪ | הסתברות  | NPV ₪ |
| 0.5      | 1000  | 0.4      | 950   |
| 0.5      | 1500  | 0.2      | 2000  |
|          |       | 0.3      | 300   |

(2) חשב תוחלת, שונות וס.ת לכל אחת מהחלופות.

| השקעה ב |      | השקעה א |      |
|---------|------|---------|------|
| הסתברות | רווח | הסתברות | רווח |
| 0.2     | 120  | 0.2     | 50   |
| 0.3     | 220  | 0.2     | 150  |
| 0.4     | 380  | 0.3     | 350  |
| 0.1     | 500  | 0.2     | 600  |

(3) במחקר גילו כי לפרט מסוים יש פונקציית תועלת מכסף הנתונה על ידי הטבלה הבאה:

| תועלת | 0 | 15   | 33   | 75   | 135   |
|-------|---|------|------|------|-------|
| כסף   | 0 | 1500 | 3000 | 7500 | 15000 |

מכאן ניתן להסיק כי:

- לפרט יש תועלת שולית מכסף, ההולכת ופוחתת.
- הפרט בתחומים מסוימים של עושר אוהב סיכון ובתחומים אחרים דוחה סיכון.
- הפרט דוחה סיכון.
- לפי הנתונים ברור כי נפלו טעויות במחקר.
- הפרט אוהב סיכון.

4) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת?

| פרויקט A |     | פרויקט B |     |
|----------|-----|----------|-----|
| x        | p   | x        | p   |
| 800      | 0.2 | 1500     | 0.1 |
| 300      | 0.2 | 100      | 0.4 |
| 1000     | 0.4 | 500      | 0.5 |

5) איזו חלופה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת?

| ג       |     | ב       |     | א       |     |
|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| הסתברות | X   | הסתברות | X   | הסתברות | X   |
| 0.3     | 100 | 0.5     | 100 | 1       | 200 |
| 0.2     | 200 | 0.5     | 300 |         |     |
| 0.4     | 300 |         |     |         |     |

6) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת שונות?

| פרויקט A |     | פרויקט B |     |
|----------|-----|----------|-----|
| x        | p   | x        | p   |
| 100      | 0.4 | 50       | 0.1 |
| 300      | 0.2 | 500      | 0.4 |
| 400      | 0.4 | 200      | 0.5 |

7) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת שונות?

| A   | B   |
|-----|-----|
| 100 | 50  |
| 300 | 250 |
| 400 | 500 |
| 200 | 300 |

- (8) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת תועלת בהנחה שפונקציית התועלת של המשקיע:  $U_x = X^{0.5}$  ?

| פרויקט A |     | פרויקט B |     |
|----------|-----|----------|-----|
| x        | p   | x        | p   |
| 10       | 0.5 | 15       | 0.3 |
| 20       | 0.5 | 30       | 0.2 |

- (9) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקסימום תוחלת תועלת בהנחה שפונקציית התועלת של המשקיע:  $U_x = x^2 + 100$  ?

| פרויקט A |     | פרויקט B |     |
|----------|-----|----------|-----|
| x        | p   | x        | p   |
| 2500     | 0.4 | 3600     | 0.5 |
| 1225     | 0.6 | 400      | 0.5 |

- (10) איזו השקעה עדיפה ע"פ קריטריון מקדם ההשתנות?

| פרויקט A |     | פרויקט B |     |
|----------|-----|----------|-----|
| x        | p   | x        | p   |
| 2500     | 0.4 | 3600     | 0.5 |
| 1225     | 0.6 | 400      | 0.5 |

- (11) איזו השקעה תעדיף ע"פ קריטריון FSD?

| פרויקט A |     | פרויקט B |   |
|----------|-----|----------|---|
| x        | p   | x        | p |
| 10       | 0.5 | 10       | 1 |
| 20       | 0.5 |          |   |

12) נתונים הפרויקטים הבאים :

| פרויקט A |      | פרויקט B |     |
|----------|------|----------|-----|
| x        | p    | x        | p   |
| 10       | 0.25 | 10       | 0.5 |
| 20       | 0.5  | 30       | 0.5 |
| 30       | 0.25 |          |     |

לפי קריטריון FSD :

- פרויקט A עדיף על B.
- פרויקט B עדיף על A.
- המשקיע אדיש בין ההשקעות.
- לא ניתן לקבל החלטה.
- אף תשובה אינה נכונה.

13) איזו השקעה תעדיף ע"פ קריטריון SSD?

| פרויקט A |     | פרויקט B |   |
|----------|-----|----------|---|
| x        | p   | x        | p |
| 10       | 0.5 | 15       | 1 |
| 20       | 0.5 |          |   |

14) נתונים הפרויקטים הבאים :

| פרויקט A |      | פרויקט B |     |
|----------|------|----------|-----|
| x        | p    | x        | p   |
| 10       | 0.25 | 10       | 0.5 |
| 20       | 0.5  | 30       | 0.5 |
| 30       | 0.25 |          |     |

לפי קריטריון SSD :

- פרויקט A עדיף על B.
- פרויקט B עדיף על A.
- המשקיע אדיש בין ההשקעות.
- לא ניתן לקבל החלטה.
- אף תשובה אינה נכונה.

**15** בידך הזכות להשקיע בפרויקט שצפוי להניב תקבול של 10 ₪ בהסתברות של 90% ו-0 בהסתברות של 10%. בהנחה שהינך משקיע דוחה סיכון בעל פונקציית תועלת:  $u(x) = -(x^2) + 20x + 60$ , מהו שווה הערך הוודאי שלך?

א. כ-13 ₪.

ב. כ-6 ₪.

ג. כ-7 ₪.

ד. כ-14 ₪.

ה. תשובות א ו-ג נכונות.

**16** בידך הזכות להשקיע בפרויקט שצפוי להניב תקבול של 10 ₪ בהסתברות של 90% ו-0 בהסתברות של 10%. בהנחה שהינך משקיע דוחה סיכון בעל פונקציית תועלת:  $u(x) = -(x^2) + 20x + 60$ , חשב את פרמיית הסיכון?

**17** בידך הזכות להשקיע בפרויקט שצפוי להניב תקבול של 10 ₪ בהסתברות של 90% ו-0 בהסתברות של 10%. בהנחה שהינך משקיע דוחה סיכון בעל פונקציית תועלת:  $u(x) = -(x^2) + 20x + 60$ , חשב את מכפיל ההתאמה?

**18** למשקיע מוצעות תכניות ההשקעה הבאות:

| השקעה א |       | השקעה ב |       |
|---------|-------|---------|-------|
| הסתברות | עני"ן | הסתברות | עני"ן |
| 0.50    | -100  | 0.50    | -50   |
| 0.50    | 120   | 0.50    | 70    |

סמנו את הקביעה הנכונה:

- אפשר לקבוע בוודאות שהמשקיע יהיה אדיש בין שתי התכניות.
- משקיע הפועל לפי כלל תוחלת-שוונות יעדיף אמנם את תכנית ב, אך משקיע הפועל לפי כלל ה-SSD, יהיה אדיש בין שתי התכניות.
- משקיע דוחה סיכון יעדיף את תכנית ב.
- ברור באופן חד-משמעי כי אם אין לנו את פונקציית התועלת של המשקיע, לא נוכל לקבוע איזו תכנית יעדיף.
- משקיע הפועל לפי כלל תוחלת-שוונות יעדיף את תכנית א.

**19** משקיע דוחה סיכון משתתף בהגרלה שצפויה לתת 2500 ₪ או 5000 ₪ בהסתברות שווה. מציעים לו להחליף את ההגרלה המקורית ולקבל תמורתה סך של 1000 ₪ במזומן ואת הזכות להשתתף בהגרלה שנותנת 2000 ₪

בהסתברות  $\frac{1}{3}$  או 4000 ₪ בהסתברות  $\frac{2}{3}$ .

האם יסכים להחלפה?

- א. לא, מצבו יורע.
- ב. לא ניתן לקבל החלטה.
- ג. כן, מצבו משתפר.
- ד. תלוי בפונקציית התועלת של המשקיע.
- ה. כל התשובות שגויות.

**20** חברה שוקלת הרחבת עסקיה באחת מהאלטרנטיבות הבאות:

| אלטרנטיבה 2 |         | אלטרנטיבה 1 |         |
|-------------|---------|-------------|---------|
| עני"ן       | הסתברות | עני"ן       | הסתברות |
| 100         | 0.1     | 100         | 0.2     |
| 200         | 0.4     | 200         | 0.3     |
| 400         | 0.4     | 400         | 0.3     |
| 500         | 0.1     | 500         | 0.2     |

בהנחה שהחברה מקבלת החלטות כמשקיע דוחה סיכון, סמן את הקביעה הנכונה:

- א. אלטרנטיבה 2 עדיפה על פני אלטרנטיבה 1.
- ב. לא ניתן ליצור העדפה, שכן לשתייהן תוחלת עני"ן זהה.
- ג. אלטרנטיבה 1 עדיפה על פני אלטרנטיבה 2.
- ד. אין דרך להשוות בין האלטרנטיבות ולכן לא ניתן ליצור העדפה ביניהן.
- ה. העדפה מותנית במחיר ההון ומאחר שאינו נתון, לא נוכל להשוות בין האלטרנטיבות.

**(21)** פונקציית התועלת של משקיע דוחה סיכון היא:  $u(x) = \sqrt{x}$  ועומדים בפניו שני פרויקטים המוציאים זה את זה:

| פרויקט ב |       | פרויקט א |       |
|----------|-------|----------|-------|
| הסתברות  | עניין | הסתברות  | עניין |
| 0.5      | 0     | 0.5      | 100   |
| 0.5      | 400   | 0.5      | 200   |

סמנו את הקביעה הנכונה:

- פרויקט ב עדיף במונחי SSD על פרויקט א.
- פרויקט א עדיף לפי קריטריון תוחלת-שונות.
- לפי קריטריון תוחלת התועלת המשקיע יעדיף א.
- תשובות א ו-ג נכונות.
- כל התשובות שגויות.

**(22)** פונקציית התועלת של משקיע דוחה סיכון:  $u(x) = 1000x - 10x^2 + 50$ . מוצע למשקיע הימור המבטיח את הזכייה הבאה:

| זכייה | הסתברות |
|-------|---------|
| 10    | 0.3     |
| 50    | 0.7     |

מהו הסכום המקסימאלי שהיית מוכן לשלם כדי להשתתף בהימור?

- 72 ₪.
- 28 ₪.
- 38 ₪.
- באם המשקיע מתנהג כדוחה סיכון עד 50 ₪ ואילו כאשר מתנהג כאוהב סיכון מעל 50 ₪.
- תשובות א ו-ב נכונות.



- (23) פונקציית התועלת של משקיע אוהב סיכון :  $u(x) = -100x + 0.5x^2 + 20$  .  
מוצע למשקיע הימור המבטיח את הזכייה הבאה :

| הסתברות | זכייה |
|---------|-------|
| 0.8     | 200   |
| 0.2     | 150   |

מהי פרמיית הסיכון בשקלים בערך מוחלט?

- א. 2 ₪.  
ב. 182 ₪.  
ג. 12 ₪.  
ד. מאחר ותוחלת התועלת שלילית, לא ניתן לפתור את השאלה.  
ה. תשובות א ו-ב נכונות.

### תשובות סופיות:

- (1) A - תוחלת: 1250 , שונות: 62,500 , סטיית תקן: 250.  
B - תוחלת: 870 , שונות: 431,100 , סטיית תקן: 656.58.  
(2) א' - תוחלת: 265 , שונות: 43,525 , סטיית תקן: 208.6.  
ב' - תוחלת: 292 , שונות: 14,896 , סטיית תקן: 122.  
(3) ב'.  
(4) A.  
(5) א' ו-ב'.  
(6) לא ניתן לקבל החלטה.  
(7) לא ניתן לקבל החלטה.  
(8) A.  
(9) A.  
(10) A.  
(11) A.  
(12) ד'.  
(13) B.  
(14) א'.  
(15) ג'.  
(16) 2.  
(17) 0.77.  
(18) ג'.  
(19) ג'.  
(20) א'.  
(21) ג'.  
(22) ב'.  
(23) א'.