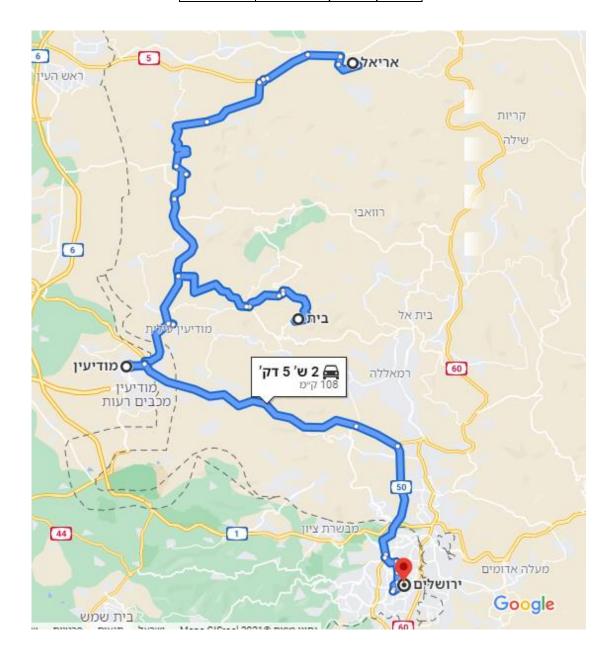
# מטלה – חלוקת עלויות – שאלה 1

א. עבור נסיעה מאריאל ליעדים: טלמון, מודיעין, ירושלים נקבל את טבלת העלויות הבאה:

מחיר	קואליציה					
0	0					
169.83	טלמון					
189.56	מודיעין					
280.24	ירושלים					
277.55	טלמון - מודיעין					
381.42	טלמון - ירושלים					
321.99	מודיעין - ירושלים					
409.98	טלמון -מודיעין - ירושלים					



# ב. חישוב ערך שאפלי באמצעות האלגוריתם הכללי:

### נציג את החישוב:

ממוצע	ירושלים- מודיעין- טלמון	ירושלים- טלמון- מודיעין	מודיעין- ירושלים- טלמון	מודיעין- טלמון- ירושלים	טלמון- ירושלים- מודיעין	טלמון- מודיעין- ירושלים	:סדר
117.468 3333	409.98- 321.99	381.42- 280.24	409.98- 321.99	277.55- 189.56	169.83	169.83	:טלמון
97.6183 3333	321.99- 280.24	409.98- 381.42	189.56	189.56	409.98- 381.42	277.55- 169.83	:מודיעין
194.893 3333	280.24	280.24	321.99- 189.56	409.98- 277.55	381.42- 169.83	409.98- 277.55	ירושלים:
409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	:סכום

### תוצאות האלגוריתם:

ממוצע	ירושלים- מודיעין- טלמון	ירושלים- טלמון- מודיעין	מודיעין- ירושלים- טלמון	מודיעין- טלמון- ירושלים	-טלמון ירושלים מודיעין	-טלמון מודיעין ירושלים	:סדר
117.468 3333	87.99	101.18	87.99	87.99	169.83	169.83	:טלמון
97.6183 3333	41.75	28.56	189.56	189.56	28.56	107.72	:מודיעין
194.893 3333	280.24	280.24	132.43	132.43	211.59	132.43	ירושלים:
409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	409.98	:סכום

#### ג. חישוב ערך שאפלי באמצעות אלגוריתם לוינגר-חזון-עזריה:

- d[0,k] תת-בעיה שבה משלמים רק את k
- שמצטרף זה k שחקן k שחקן k שמצטרף זה k שחקן k שחקן k שחקן k סדרים. לכן שאפלי שלו k
- שמצטרף k-1..1 שמצטרף j<k שחקן j<k שחקן j
  - d[i,k] תת-בעיה שבה משלמים רק את i < k
- שחקן i מוסיף כאשר k מצטרף ראשון ו-i מצטרף שני באחד מכל (k-i)(k-i+1) סדרים.
- מצטרפים ראשונים והוא שחקן i < j < k מפחית כאשר i < j < k שחקן שחקן i < j < k מצטרף שלישי בשניים מכל (k-i-1)(k-i)(k-i+1) סדרים.

$$d[0,1] = 169.83 : k = 1$$
 עבור

שחקן 1 מוסיף 169.83 כשהוא הראשון מבין k..1, כלומר ב- $\frac{1}{1}$  מהסדרים.

$$d[0,2] = 189.56 : k = 2$$
 עבור

. שחקן 2 מוסיף 189.56 כשהוא הראשון מבין k..1, כלומר ב- 189.56 שחקן

 $\frac{1}{2\cdot 1}$  -שמצטרף אחרי 2, כלומר ב- (k-1)...1 שחקן 1 מפחית 189.56 כשהוא הראשון מבין מבין מבין מהסדרים.

$$d[1,2] = 107.72 : i = 1$$
 עבור

. שחקן 1 מוסיף 107.72 כאשר שחקן 1 שני ושחקן 2 ראשון, כלומר ב- 107.72 שחקן 1 מוסיף 107.72 כאשר שחקן 1

. שחקן 2 מוסיף 107.72 כאשר שחקן 2 שני ושחקן 3 מוסיף 107.72 כאשר שחקן 2 שו

$$d[0,3] = 280.24 : k = 3$$
 עבור

. שחקן 3 מוסיף 280.24 כשהוא הראשון מבין k... כלומר ב-  $\frac{1}{3}$  מהסדרים.

.  $\frac{1}{3\cdot 2}$  שמצטרף אחרי 3, כלומר ב- (k-1).. שחקן 1 מפחית 280.24 כשהוא הראשון מבין 1

 $rac{1}{3\cdot 2}$ - שמצטרף אחרי 3, כלומר ב- 280.24 שחקן 2 מפחית 280.24 כשהוא הראשון מבין

$$d[1,3] = 211.59 : i = 1$$
 עבור

שחקן 1 מוסיף 211.59 כאשר שחקן 1 שני ושחקן 3 ראשון, כלומר ב- $\frac{1}{2\cdot 3}$  מהסדרים.

 $rac{2}{1\cdot 2\cdot 3}$  -שחקן 2 מפחית 211.59 כשk,i מצטרפים ראשונים והוא שלישי, כלומר ב

שחקן 3 מוסיף 211.59 כאשר שחקן 3 שני ושחקן 2 ראשון, כלומר ב- $\frac{1}{2\cdot 3}$  מהסדרים.

$$d[2,3] = 132.43 : i = 2$$
 עבור

. שחקן 2 מוסיף 132.43 כאשר שחקן 2 שני ושחקן 3 מוסיף 132.43 כאשר שחקן 2 שני ושחקן 3 מוסיף 132.43 ב-

. שחקן 3 מוסיף 132.43 מאסר שחקן 3 שני ושחקן 3 מוסיף 132.43 מאסר שחקן 3 שחקן 3 מוסיף אויף מוסיף 132.43 פאשר שחקן 3 שחקן 3 מוסיף אויף מוסיף מוסי

<u>תוצאה:</u>

<u>שחקן 1:</u>

$$169.83 \cdot 1 - 189.56 \cdot \frac{1}{2} + 107.72 \cdot \frac{1}{2} - 280.24 \cdot \frac{1}{6} + 211.59 \cdot \frac{1}{6} = 117.46$$

<u>שחקן 2:</u>

$$189.56 \cdot \frac{1}{2} + 107.72 \cdot \frac{1}{2} - 280.24 \cdot \frac{1}{6} - 211.59 \cdot \frac{2}{6} + 132.43 \cdot \frac{1}{2} = 97.6183$$

<u>שחקן 3:</u>

$$280.24 \cdot \frac{1}{3} + 211.59 \cdot \frac{1}{6} + 132.43 \cdot \frac{1}{2} = 194.893$$