

# אלגוריתמים כלכליים מטלה 7

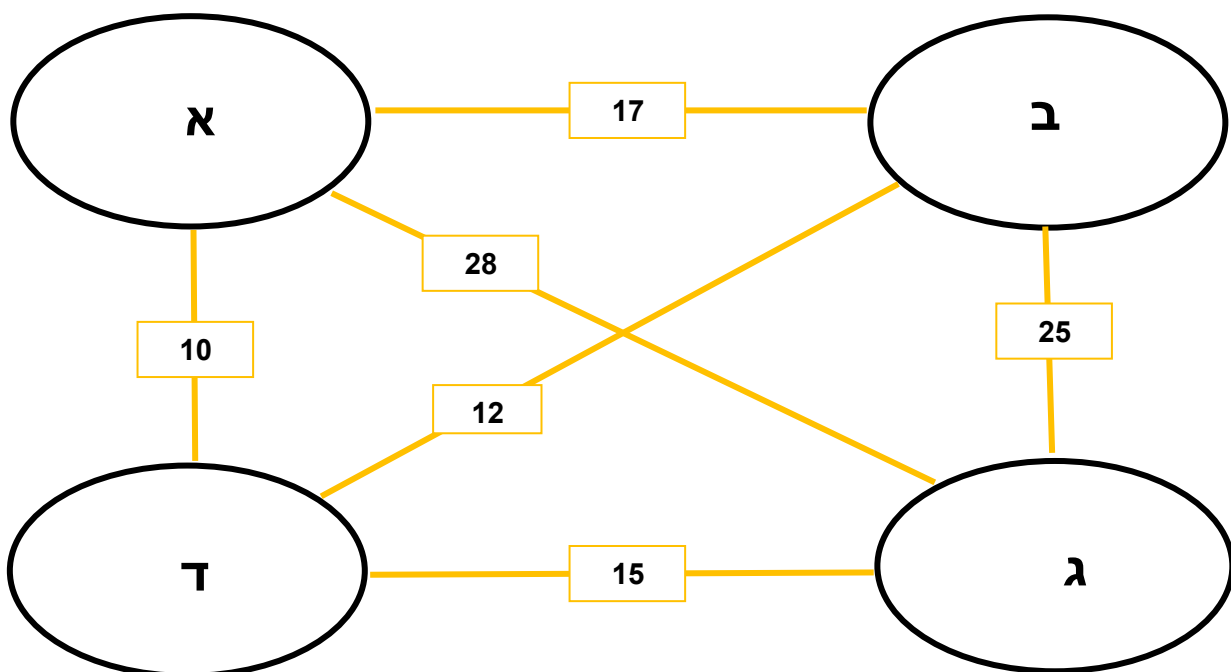
## שאלה 5

בשיעור ראינו כי הערך הווירטואלי של התפלגות אחידה בין 10-30 היא  $r_i(x)=2x-30$ , במקרה שלנו זה עבור הקשתות.

לכן עבור כל קשת שנעבור דרכה, נחשב את ערכה הווירטואלי ולאחר מכן נמצא את המסלול שבו סכום הערכים (הווירטואליים) הינו מקסימלי.

נראה כאן דוגמא על גרף מלא בעל 4 קדקודים ובו כל קשת הינה המחיר מצומת  $x$  לצומת  $y$ . הגרף אינו מכוון לכן המחיר הוא דו כיווני, כלומר, ערך המעבר מקדקוד  $x \rightarrow y$  הינו זהה לערך המעבר מקדקוד  $y \rightarrow x$ .

להלן הדוגמה:



נדגים מעבר אחד מקדקוד לקדקוד אך הדבר יעשה באופן דומה לכל המעברים בין כל קדקוד לקדקוד בגרף, לכל קדקוד 5 אפשרויות מעבר לקדקוד אחר.

נראה מעבר א-ג: האופציות שברשותנו הינן:

$$(1) \text{ א} \leftarrow \text{ג} : r_i(x)=2x-30=2*28-30=26$$

$$(2) \text{ א} \leftarrow \text{ב} : \text{ג} \leftarrow \text{א} : 2*17-30=4, \text{ ב} \leftarrow \text{א} : 2*25-30=20, \text{ א} \leftarrow \text{ד} : 2*10-30=-10$$

$$(3) \text{ א} \leftarrow \text{ד} : \text{ג} \leftarrow \text{ד} : 2*15-30=0, \text{ ד} \leftarrow \text{א} : 2*10-30=-10, \text{ א} \leftarrow \text{ג} : 2*28-30=26$$

$$(4) \quad a \leftarrow b \leftarrow d \leftarrow g: \quad a \leftarrow b: 2 \cdot 17 - 30 = 4, \quad b \leftarrow d: -6 = 2 \cdot 12 - 30,$$

$$d \leftarrow g: 0 = 2 \cdot 15 - 30, \quad -2 = 4 + (-6) + 0.$$

$$(5) \quad a \leftarrow d \leftarrow b \leftarrow g: \quad a \leftarrow d: -10 = 2 \cdot 10 - 30, \quad b \leftarrow d: -6 = 2 \cdot 12 - 30,$$

$$b \leftarrow g: 20 = 2 \cdot 25 - 30, \quad 4 = (-10) + (-6) + 20.$$

$$\text{Max}(26, 24, -10, -2, 4) = \underline{26}$$

לוקחים את סכום הערכים הווירטואליים הגדול ביותר שהינו מעבר ישיר בין א' ל-ג' ולכן המסלול בעל תועלת הרווח הגדולה ביותר הינו מסלול  $a \leftarrow g$  והינו **26**.

בנוסף, את התשלום אותו יצטרך לשלם  $a$  נקבע על פי ערך הסף של מסלול  $a \leftarrow g$  במקרה זה אנו מחשבים מה היה קורה אילו לא היה זוכה.

מסלול  $a \leftarrow g$  לא היה זוכה אילו תוחלת הרווח שלו הייתה נמוכה מ-24, לכן תוחלת הרווח שלו צריכה להיות גדולה מ-24. למען זה  $a$  יצטרך לשלם כדי לעבור ל- $g$  **27**.

במקרה זה פונקציית הערך הווירטואלי שלו תיראה כך:

$$ri(x) = 2x - 30 = 2 \cdot 27 - 30 = \underline{24}$$

לכן ערך הסף של מסלול  $a \leftarrow g$  יהיה **27** וזה יהיה גם הסכום אותו ישלם.