

HW1 - Distributed DB

חלק ג'

1.

$$Ship \rightarrow_{(1)} \sigma_{PortName=Haifa} \rightarrow_{(2)} GroupBy \rightarrow_{(3)} \Pi_{ShipType, Speed}$$

הסבר:

(1) - הרלציה שבה נשתמש

(2) - עיבוד הרלציה באשכול 1 (selection ו מיון לצורך GroupBy ובחירת המקסימום)

(3) - העברת הנתונים לאשכול 2 כאשר ההprojection מתבצע OTF (ביצוע הטריפה).

נבצע עיבוד לרלציה באשכול 1 בעלות של $25a$, נעביר את הרשומות הרלוונטיות לאשכול 2 (לפי הדרישה להחזיר את המהירות המקסימלית עבור כל ShipType ומנתוני השאלה יש 9 סוגים שונים נחזיר 9 רשומות). סה"כ נקבל כי העלות היא $25a + 9 + 0.9 * 9 = 25a + 17.1$

2.

$$Ship \rightarrow_{(1)} \sigma_{PortName=Haifa} \rightarrow_{(2)} GroupBy \rightarrow_{(3)} \Pi_{ShipType, Speed}$$

הסבר:

(1) - העברת הרלציה מאשכול 1 לאשכול 2 (ביצוע הטריפה)

(2+3) - עיבוד הרלציה באשכול 2 (selection, מיון לצורך GroupBy ובחירת המקסימום והprojection מתבצע OTF).

נבצע העברה של הרלציה מאשכול 1 לאשכול 2 בעלות של $9 + 0.9 * 25a$, נעבד את הרשומות ברלציה באשכול 2 בעלות של $25a$. סה"כ נקבל כי העלות היא $9 + 0.9 * 25a + 25a = 47.5a + 9$

3.

נתונים לנו 5 אשכולות.

בנוסף, נתון שהעלות העיבוד היא העלות המקסימלית באשכול כלשהו ולכן נרצה לחלק לאשכולות כך שמספר הרשומות המקסימלי יהיה כמה שיותר קטן.

מספר הרשומות המינימלי שניתן להכניס בכל אשכול (לפי הטבלה של מס' הרשומות בכל סוג כלי שיט) הוא $5a$ ונקבל אותו ע"י החלוקה :

- (סוג 1, סוג 4) - אשכול 1
- (סוג 2, סוג 3) - אשכול 2
- (סוג 5) - אשכול 3
- (סוג 6, סוג 9) - אשכול 4

• (סוג 7, סוג 8) - אשכול 5

עלות הפיזור היא העברה של $20a$ רשומות מאשכול 1 לאשכולות 2-5 (ע"י ביצוע טריפה) היא $9 + 0.9 * 20a$
עלות ביצוע העיבוד באופן מקבילי בכל אשכול היא העלות המקסימלית באשכול כלשהו, כלומר $5a$
עלות העברת הרשומות הרלוונטיות היא העלות של העברת הרשומות לאשכול 2 כאשר יש לנו 2 מהרשומות
הרלוונטיות כבר באשכול זה, כלומר נותר להעביר 7 רשומות בעלות של $9 + 0.9 * 7$.
נקבל כי העלות הכוללת היא סה"כ $23a + 24.3 = 9 + 0.9 * 7 + 5a + 9 + 0.9 * 20a$.
עבור הנתון כי $a > 10$ נקבל כי העלות של תוכנית זאת טובה יותר משל תוכניות 1 ו 2. ניתן להניח כי עלות זו
מינימלית מכיוון שזאת העלות שמקטינה ככל האפשר a ע"י מיזעור מס' הרשומות שנכניס בכל אשכול.