

מטלה 9

שאלה 5 :

בהתחלה נשיתי לעובד אחד :

רווח	א	ב	אב
	0	0	1000

הרווח של המנהל לבד (בלי שיהיה לו עובד) $0 =$

הרווח של העובד לבד (בלי שיהיה לו מנהל) $0 =$

אם יש לנו מנהל ועובד אז הרווח הוא $1000 = 1000 * 1 =$

לפי ערך שאפלי :

ממוצע	אב	בא	ממוצע
500	1000	0	500
א:	אם המנהל נמצא והעובד נמצא מקבלים $1000\$$ פחות אם המנהל לא נמצא והעובד נמצא (במקרה הזה מקבלים $0\$ = 1000\$$)	אם המנהל נמצא והעובד לא נמצא (כי הוא לפני המנהל) מקבלים $0\$$ פחות אם המנהל לא נמצא והעובד לא נמצא (במקרה הזה מקבלים $0\$ =$)	
ב:	1000	0	500

המנהל מרוויח $500\$$

העובד מרוויח $500\$$

וגם נשיתי לגבי 3 עובדים

א	ב	ג	אב	אג	בג	אבג
0	0	0	1000	1000	0	2000

	אבג	אגב	באג	בגא	גאב	גבא	ממוצע
א:	2000	2000	1000	0	1000	0	1000
ב:	1000	1000	0	0	1000	0	500
ג:	1000	1000	1000	0	0	0	500

תוצאה לגבי N עובדים :

$F(N)$: פונקציה כמה המנהל מרוויח

$\frac{1-f(N)}{N}$ הערך של כל שחקן אם יש לו מנהל .

איך לחשב את $F(N)$

1. עבור כל N! סידורים נחשב כמה פעמים המנהל נמצא ראשון כלומר מהסדר הזה

מנהל , עובד 1 , עובד 2 עובד N

כלומר לסדר את N העובדים $N! =$ והרווח של החברה יהיה $1000 * N$ כי פה אנחנו מקבלים עבור כל עובד $1000\$$ כי המנהל נמצא !

2. ואז נחשב את כל הסידורים אם המנהל נמצא במקום השני כלומר העובד הראשון אין לו מנהל ,

עובד , מנהל , עובד 1 , עובד 2 עובד $1-N$.

אז צריך לסדר את $N-1$ עובדים ב $1-N$ מקומות כפול N (= ההסתברות לעובר שלפני המנהל)

$$N * 1000 * (N-1)!$$

במצב הזה החברה מרוויחה $1000 * (N-1)$ כי יש ל $1-N$ עובדים מנהל .



ונמשיך בסידור הזה עד שהמנהל נמצא בסידור האחרון :
עובד 1 , עובד 2 , , עובד N , מנהל .

פה החברה לא מרוויחה כלום כי לכל העובדים אין מנהל ,

$$0 = (N)! \text{ סידורים. והרווח } 0 =$$

$$0 = N * 0 * 1000 \text{ נקבל}$$

המהל מרוויח בסוף :

$$f(N) \\ = \frac{1000 \cdot N(N!) + 1000 \cdot (N-1) \cdot (N!) + \dots + 1000 \cdot 0 \cdot (N!)}{(N+1)!}$$

(חילקתי ב $(N+1)!$ כי יש לסדר את N העובדים עם המנהל $= (N+1)!$ סידורים).

$$= \frac{1000 \cdot (N!) (N + (N-1) + (N-2) + \dots + 0)}{(N+1)!} =$$

$$= \frac{1000 \cdot N(N+1)}{2 \cdot (N+1)}$$

$$= \frac{1000 \cdot N}{2}$$

לכן קיבלנו שהמנהל מרוויח :

$$= \frac{1000 \cdot N}{2}$$

כל עובד מרוויח :

$$\frac{1000 \cdot N - F(N)}{N}$$

$$= \frac{1000 \cdot N}{2N}$$

$$= 500$$