

### תרגיל תיאורטי 3 - פתרונות נבחרים

1. נתון:  $rpm = 600$   
 sector size ( $S$ ) = 256 bytes  
 block size ( $B$ ) = 1,280 bytes  
 record size ( $R$ ) = 80 bytes  
 number of blocks per track ( $nbt$ ) = 25  
 transfer time rate - peak ( $t$ ) =  $3,600 \frac{b}{ms}$   
 number of cylinders per disk ( $ncd$ ) = 729

צ"ל: Inter Sector Gap (ISG)

$$(1) r = \frac{1}{2} \cdot \frac{60 \cdot 1,000}{RPM} \text{ (ms)} \Rightarrow r = \frac{1}{2} \cdot \frac{60 \cdot 1,000}{600} = 5 \text{ ms}$$

$$(2) T_{TRK} = \frac{nbt \cdot (B + IBG)}{t} = 2r \text{ (ms)} \Rightarrow T_{TRK} = 2 \cdot 5 = 10,$$

$$IBG = \frac{t \cdot T_{TRK}}{nbt} - B = \frac{3,600 \cdot 10}{25} - 1,280 = 160 \text{ bytes}$$

$$(3) ISG = \frac{IBG}{nsb} \text{ (bytes)}, \quad nsb = \frac{B}{S} \Rightarrow nsb = \frac{1,280}{256} = 5, \quad ISG = \frac{160}{5} = 32 \text{ bytes}$$

2. נתון:  $npd = 8$   
 sector size ( $S$ ) = 256 bytes  
 average access time ( $a$ ) = 12 ms  
 number of sectors per cylinder ( $nsc$ ) = 320  
 inter sector gap ( $ISG$ ) = 45.5 bytes  
 transfer time rate - peak ( $t$ ) =  $1.6 \frac{Mb}{s} = 1,600 \frac{b}{ms}$

צ"ל: זמן חיפוש ממוצע בדיסק (s).

$$(4) \text{ number of tracks per cylinder} = k = npd \cdot 2 = 8 \cdot 2 = 16$$

$$(5) k \cdot nst = nsc \Rightarrow nst = \frac{nsc}{k} = \frac{320}{16} = 20$$

$$(6) T_{TRK} = \frac{nst(S + ISG)}{t} = 2r \Rightarrow r = \frac{1}{2} \cdot \frac{nst(S + ISG)}{t} = \frac{1}{2} \cdot \frac{320(256 + 45.5)}{1,600} = 1.884375 \text{ ms}$$

$$(7) a = s + r \Rightarrow s = a - r = 12 - 1.884375 = 10.115625 \text{ ms}$$

Note: If all the disk surfaces are data surfaces then  $k = npd \cdot 2$ . There are some disks (like servo) where the 1-2 most external surfaces aren't data one and then  $k - 2 = npd \cdot 2$ .

3. נתון:  $rpm = 3,600$   
 number of cylinders per disk ( $ncd$ ) = 1,024  
 average access time ( $a$ ) = 24.66 ms  
 minimal seek time ( $s1$ ) = 4 ms

צ"ל: הערכת זמן סבירה לזמן שיוט מגליל כלשהו לגליל העוקב לו ( $\delta$ ).

$$(1) \Rightarrow r = \frac{1}{2} \cdot \frac{60 \cdot 1,000}{3,600} = 8.33 \text{ ms}$$

$$(7) \Rightarrow s = 24.66 - 8.33 = 16.33 \text{ ms}$$

$$(8) s1 \approx s_c \Rightarrow s_c \approx 4 \text{ ms}$$

$$(9) \bar{l} = \frac{ncd}{3} = \frac{1,024}{3} = 341.33$$

$$(10) s = s_c + \delta \cdot \bar{l} \Rightarrow \delta = \frac{s - s_c}{\bar{l}} = \frac{16.33 - 4}{341.33} = 0.036 \text{ ms}$$

5. צ"ל הערכות נוסחיות עבור blocking factor (Bfr) ו-waste (W) בגיווש רשומות באורך משתנה עבור:
- שימוש בתו סיום רשומה (EOR).
  - שימוש בשדה ארוך/מצביע (P) לכל רשומה.
  - שימוש בשדה ארוך/מצביע (P) לכל רשומה עם מתיחה (spanning) של רשומות בין גושים.

א. EOR - נניח ש-EOR תופס תו אחד:

$$Bfr = \left\lfloor \frac{B}{R + size(EOR)} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{B}{R + 1} \right\rfloor$$
$$W_B = \frac{B - (Bfr \cdot (R + size(EOR)))}{Bfr} = \frac{B - (Bfr \cdot (R + 1))}{Bfr}$$

ב. שדה/מצביע P לכל רשומה:

$$Bfr = \left\lfloor \frac{B}{R + P} \right\rfloor$$
$$W_B = \frac{B - (Bfr \cdot (R + P))}{Bfr}$$

ג. שדה/מצביע P לכל רשומה עם מתיחה:

$$Bfr = \frac{B - P}{R + P}$$
$$W_B = P$$