

מערכות הפעלה ת"ב 4

איתמר הפלר 214894263

- א. לא נכון. ניתן דוגמה נגדית: נסתכל על דוגמה בה הזיכרון שבו אנו רוצים להשתמש הוא אינו כפולה של גודל המסגרות. נניח שיש לנו 10 מסגרות בגודל $256B$ ואנו צריכים להקצות מקום של $384B$: אז נצטרך להשתמש ב-2 מסגרות, אך נקבל שהמסגרת השנייה תישאר עם $128B = (384 - 256)$ פנויים, שבהם לא נוכל להשתמש ולכן קיבלנו פרגמנטציה פנימית, כלומר הוכחנו שהטענה שנתונה אינה נכונה.
ב. לא נכון. ניתן דוגמה נגדית: נסתכל על דוגמה שבה כמות הכתובות האפשרית היא קטנה, ובמקרה זה התקורה של מבנה הנתונים של הטבלה ההיררכית תגרום לכך שהטבלה תשתמש ביותר מקום מהטבלה הלינארית. נניח שיש לנו 4 ביטים של כתובות, כלומר $2^4 = 16$ כתובות, וגודל דף של $4KB$, ושנחננו ניגשים לכל הכתובות. במקרה כזה, טבלת דפים היררכית של 2 רמות, תדרוש רמה עליונה בגודל $16B$, ובגלל שאנחנו ניגשים לכל הכתובות, גם הרמה התחתונה תהיה מלאה ויידרש גודל של $64KB = 16 * 4KB$. לכן סה"כ השתמשנו ב- $64KB + 16B$ מקום, בעוד בטבלה לינארית היינו צריכים רק $64KB = 16 * 4KB$, כלומר היינו חוסכים את המקום של אחסון הרמה העליונה, לכן הוכחנו שהטענה אינה נכונה (אציין שהחישוב שביצעתי הוא חישוב לפי השדות והמקום הבסיסיים הדרושים לאחסון כל סוג טבלה, ללא ביטי בקרה ושדות נוספים, רק למען ההמחשה הכללית שתקורת המבנה של טבלה היררכית גבוהה משל טבלה לינארית).
2. תחילה נשים לב שמרחב הכתובות שלנו הוא של 64 ביט, כלומר יש 2^{64} כתובות אפשריות. עם זאת, הדפים שלנו שבגודל $8KB$ מאוחסנים בדיסק שגודלו רק $32GB$, על כן ניתן לאחסן לכל היותר $4194304 = 2^{22} = 4 * 2^{20} = \frac{32 * 2^{30}}{8 * 2^{10}}$ דפים. נתון שבטבלת הדפים, בעבור כל דף מאחסנים מצביע לדף בדיסק (כלומר נצטרך לשם כך רק 22 ביטים לפי החישוב ממקודם, כאשר 42 הביטים האחרונים של הכתובת שלנו יהיו 0 בעבור כל כתובת בדיסק, לכן אין צורך לאחסן אותם), ועוד 4 ביטי בקרה. כלומר סה"כ פר דף צריך לאחסן 26 ביטים, ועל כן גודל הזיכרון הדרוש לטבלה הוא $13MB = 26 * 2^{19}B = 26 * 2^{22}b$. נציין שאם אנו נדרשים לעגל כל תא בטבלת הדפים למספר שלם של ביטים, נידרש להקצות 32 ביטים $= 4$ בייטים לכל תא, ולכן סה"כ גודל הזיכרון יהיה $16MB = 32 * 2^{19}B = 32 * 2^{22}b$.