X4485986שרה ברייש
בקרמן ציפורה 215866377

בס"ד

תרגיל כיתה 10 מעה תשפ"ד (לא להגשה)

במערכת זיכרון מסוימת, לכל **דף** יש מזהה מספרי i. מכיוון שהלוקאליות בגישה לזיכרון הינה גדולה מאד הגדירו את מדיניות הדפדוף הבאה The Farther The Better (TFTB):

אם נרצה להביא לזיכרון דף מספר i, והזיכרון מלא, נפנה מהזיכרון דף j כך ש |j-i| הינו מקסימלי.

בשאלה זו נניח שגודל הזיכרון הפיזי הוא 3 מסגרות (אלא אם מצוין אחרת).

א. עבור סדרת הגישות הבאה, רשמו את תוכן הזיכרון. כמה Page Faults מתבצעים במהלך הריצה? (המספרים מציינים את מזהי הדפים). הניחו שהזיכרון היה ריק בתחילת הריצה.
4 1 2 3 4 1 4 3 2 1 (משמאל לימין)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
frame 1	1			4		2				
frame 2		2			1		4			
frame 3			3							

סה"כ: 7 page faults

ב. תנו דוגמא לסדרת גישות בה אלגוריתם LRU טוב יותר מאלגוריתם TFTB.

1,2,3,10,1,10,1

ג. האם אלגוריתם LRU תמיד טוב יותר מ-TFTB ? אם כן הסבירו, אחרת תנו דוגמא בה TFTB נותן פחות חריגות דף מאשר LRU.
כן / לא לא

1,2,,3,4,,1,2

ד. לאלגוריתם החדש יש בעיית ביצועים חמורה: בעת פינוי דף, יש לסרוק את כל מערך הזיכרון כדי למצוא את הדף j הממקסם את |j-i|. עקב בעיה זו, הוצע לסדר את הדפים בזיכרון כך שיהיו תמיד בסדר עולה. כלומר בעת הבאת דף חדש ממיינים את כל הדפים (אם יש צורך) ושומרים אותם במסגרות לפי סדר עולה.
רשמו את תוכן הזיכרון עבור סדרת הגישות הבאה באלגוריתם החדש. הניחו שהזיכרון היה ריק בתחילת הריצה.

40 25 20 15 40 30 20 10 (משמאל לימין)

t	1	2	3	4	5	6	7	8
frame 1	10	10	10	20	15	20	25	
frame 2		20	20	30	20	25	30	
frame 3			30	40	30	30	40	

ה. כמה מסגרות יש לבדוק כדי למצוא דף לפינוי מהזיכרון, לפי האלגוריתם החדש?

מספיק לבדוק שני מסגרות כל פעם את הראשונה ואת האחרונה כיוון שאלה תמיד המקסימום והמינימום ועל מנת שהערך מוחלט יצא הכי גבוה מספיק לבדוק מבין שניהם מי יצא הכי גבוה

נגדיר:

m – כמות המסגרות בזיכרון.

n – גודל המרחב הווירטואלי בדפים.

MOV(PF) – מספר הדפים שמוזזים ממסגרת אחת למסגרת אחרת על-ידי אלגוריתם הדפדוף החדש בסדרת גישות לזיכרון בה מספר ה-page faults הוא PF.

ו. מהו MOV(PF) המינימלי לפי אלגוריתם זה כפונקציה של PF (המינימום נלקח על כל סדרות הגישות שמספר חריגות הדף בהן הוא PF)?

Min Mov(PF): 0

נימוק:

לדוגמה יכול להיות מצב שבו מוציאים את הראשון הקטן ביותר וזה יוצא בדיוק המקום של המספר החדש כיוון שהוא נמוך במידה משמעותית יותר מן המספר שיצא מאשר מן המספר הגבוה ביותר

ז. בסעיף זה הניחו ש-m קבוע. האם קיים חסם לאורך סדרת הגישות על מנת ש MOV(PF) יהיה שווה לערך שמצאתם בסעיף הקודם? אם כן, מצאו חסם הדוק ובטאו אותו באמצעות n במונחי Θ (Theta). אם לא, נמקו.
גודל סדרת הקלט חסום ע"י:

נימוק:

ח. מהו MOV(PF) המקסימלי העלול להתקבל באלגוריתם זה כפונקציה של PF?

Max Mov(PF): m-1

נימוק:

m-1 ייתכן שיצטרכו להזיז את כולם, אך כיוון שכבר הוציאו אחד אז המקסימום הוא