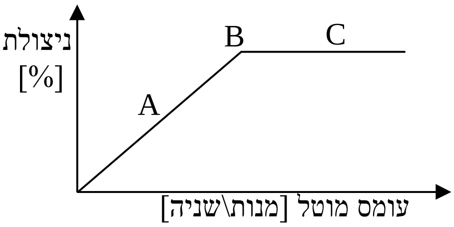
15.6.2010 ת.ז. ______________________________

בוחן בהערכת ביצועים

1. העומס המוטל על נתב מבוטא במנות (packets) בשניה. הקשר בין העומס לבין הניצולת של הנתב מתואר בגרף שמשמאל. מה המשמעות של A, B, ו-C.

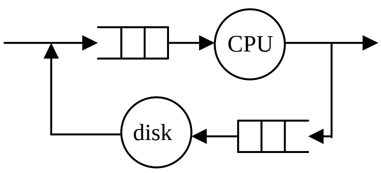


A – המערכת יציבה והנצולת פרופורציונית לעומס.
B – העומס המקסימלי שהמערכת יכולה לעמוד בו.
C – המערכת ברוויה ומנות הולכות לאיבוד כי היא אינה עומדת בעומס.

2. עליך לכתוב סימולציה מונעת מאורעות של תור M/M/1 הכוללת מתן שרות ל-100 לקוחות.
   א) באיזה סוגי מאורעות תשתמש וכמה מאורעות מכל סוג צפויים להשתתף בסימולציה?
   ב) מתוך המאורעות האלה, איזה ישמשו לאיתחול תור המאורעות? האם אפשר להשתמש בפחות או ביותר מאורעות לאיתחול?

א) הגעת עבודה וסיום עבודה, ויהיו 100 מכל סוג.
ב) אתחול התור יהיה עם מאורעות הגעת עבודה, כי הם קורים בזמנים ידועים מראש (מאורעות הסיום תלוים בדינמיקה של הסימולציה). חייבים להכניס לתור לפחות את ההגעה הראשונה, ואז בעת ביצוע כל מאורע הגעה ניצור את מאורע ההגעה הבאה. לחילופין אפשר גם להכניס את כל ה-100 מראש.

3. נתונה מערכת עם מעבד ודיסק כמתואר בציור. קצב ההגעה λ. קצב השרות של המעבד μ_c. קצב השרות של הדיסק μ_d, וההסתברות של פניה לדיסק היא p. מה התנאי הדרוש על λ כדי שהמערכת תהיה יציבה?



למקרה הצורך: $\sum_{i=0}^{\infty} p^i = \dfrac{1}{1-p}$

ניתן לפתור זאת בכמה דרכים; אני חושב שזו הפשוטה ביותר להבנה.
קצב ההגעה הממוצע הוא λ, ולכן הזמן הממוצע בין הגעות עוקבות הוא $1/\lambda$.
בדומה, הזמן הממוצע לקבלת שרות מהמעבד הוא $1/\mu_c$, ומהדיסק הוא $1/\mu_d$.
כל עבודה עוברת במעבד לפחות פעם אחת. אחר כך, בהסתברות p, היא עוברת לדיסק ושוב למעבד. בהסתברות p^2 היא עושה סיבוב שני, וכך הלאה. בסך הכל מספר הביקורים הצפוי במעבד הוא $1+p+p^2+\cdots=\sum_{i=0}^{\infty} p^i = \dfrac{1}{1-p}$ ובדיסק אחד פחות.
לצורך יציבות הזמן בין הגעות צריך להיות גדול מזמן השרות <u>ברכיב העמוס ביותר</u> (ולא מזמן השרות הכולל, כי עבודות שונות יכולות להשתמש במעבד ובדיסק במקביל) ולכן התנאי הוא

$$\frac{1}{\lambda} > \max\left\{\frac{1}{(1-p)\mu_c}, \frac{p}{(1-p)\mu_d}\right\}$$