

אוניברסיטת בן-גוריון

מדור בחינות

מספר נבחן: _____

בהצלחה!

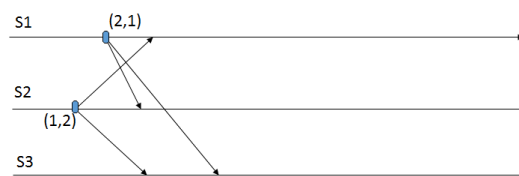
תאריך הבחינה: 02.07.2017
שם המרצה: מגיד קסיס
שם הקורס: נושאים מתקדמים בתכנות
מבוזר וריאקטיבי
מספר הקורס: 202-1-6191
שנה: תשע"ז
סמסטר: ב'
מועד: א'
משך הבחינה: שלוש שעות
חומר עזר: אין
הערות: יש לענות על כל השאלות.

שאלה 1 - Concurrent and Distributed Systems (20 נקודות)

- תארו את 5 המצבים שתהליך במערכת מקבילית יכול להימצא בהם. יש לכתוב את שם המצב במערכת ומתי תהליך יכול להיות במצב הזה. אפשר גם לצייר תרשים זרימה. [7 נקודות]
- יש 5 שיטות של תזמון תהליכים (Scheduling) במערכת מקבילית. ציינו עבור כל שיטה יתרון אחד וחסרון אחד. [5 נקודות]
- מה הם 4 היתרונות של מערכות מבוזרות (Distributed Systems) לעומת מערכות מבוססות שרת יחיד (Centralized Systems)? [4 נקודות]
- איזה סוגים עיקריים קיימים של מערכות מבוזרות? נא לתת דוגמה אחת של שרת עבור כל אחד מ-4 הסוגים. [4 נקודות]

שאלה 2 - Distributed Mutual Exclusion (20 נקודות)

- איזה בעיות קיימות ב-Distributed Mutual Exclusion ולא קיימות ב-Mutual Exclusion? [2 נקודות]
- הסבירו בקצרה איך עובדים אלגוריתמים מבוססים token-based. [3 נקודות]
- הסבירו את המטרה של אלגוריתם Ricart-Agrawala. הפעילו את האלגוריתם על המצב הבא, והסבירו את צעדיכם: S1, S2, S3 שלושה מחשבים, S1 מעביר בקשה לכניסה ל-critical section בזמן 1. S2 מעביר אותה בקשה. מי נכנס ראשון? איך זה מתבצע? [7 נקודות]



- הבטיחות של האלגוריתם כמו אלגוריתם Ricart-Agrawala מתבססת על היחס happened-before. הגדירו את היחס והסבירו את הטענה. [8 נקודות]

(20 נקודות)

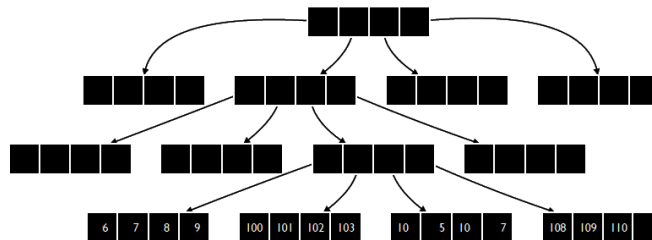
שאלה 3 – Actor Model

- א. הגדירו Actor? מה הם 3 הרכיבים שכל Actor מכיל? [5 נקודות]
- ב. הסבירו מה המטרה של Message במודל, והזכירו בקצרה את התכונות שלה. [4 נקודות]
- ג. הסבירו את הפילוסופיה "let it crash", והדרכים האפשריות לטיפול בכל המקרים. [5 נקודות]
- ד. איך שולחים מידע מ-Actor ל-Actor במערכת Akka? הסבירו את המושגים Fire-Forget, Ask-Reply, Forward. [6 נקודות]

(20 נקודות)

שאלה 4 – Persistent Data Structures

- א. הגדירו Persistent Data Structures, מה היתרונות בשימוש בהם לעומת Mutable Data Structures במערכת מקבילית? [4 נקודות]
- ב. הסבירו בקצרה את המבנה הכללי של Persistent Data Structures. הסבירו Index Trie, ו-Hash Trie, איפה משתמשים בכל אחד מהם? [6 נקודות]
- ג. עבור המערך הנתון, ציירו את המערך שנוצר כתוצאה מהפעלת הפונקציות הבאות על המערך החדש שנוצר מהפעולה הקודמת. המערך מכיל 110 ערכים במצב התחלתי. [6 נקודות]
 - a. setValue(106, Foo) (ערך הבינארי של 106 הוא 01101010)
 - b. addLast(Boo)
 - c. addLast(Doo)



- ד. מה זה Memoization? מתי משתמשים בשיטה זו? איך Persistent Data Structures עוזרים למימוש יעיל של פונקציות Memoization? [4 נקודות]

- א. מה הם 4 היסודות של מערכות ראקטיביות? הסבירו כל אחד מהם בקצרה. [4 נקודות]
- ב. מה הם הבעיות ב-Observer Pattern שהגרסה המורחבת שלו באה לפתור? איך הגרסה המורחבת פותרת את הבעיות הללו? [6 נקודות]
- ג. מה המטרה לשמה נוצר The Observable Contract? הסבירו בקצרה כל סעיף בחוזה זה. [6 נקודות]
- ד. הסבירו בקצרה את Observable, מה ההבדל בינו ובין Iterable? מה ההבדל בינו ובין Future? [4 נקודות]