**תרגיל 2#**

**ד"ר מרים אללוף , מרים נתנזון מועד הגשה30.4.23 @ 23:55**

**שאלה 1 Little endian and big endian machines**

הניחו מחשב בשם LITTLE עם נתוני הארכיטקטורה הבאים:

- כל פקודת מעבד הינה באורך 32 ביטים (שונה מהדוגמא עליה עבדנו בכיתה). הבית הראשון ה MSB הינו ה opcode של הפקודה. בתכנית הזו 3 opcodes שונים (1-load, 2-store, 5-add) . שאר שלושת הבתים הינם הפרמטרים והם מציינים את הכתובת אליה המעבד ניגש בהתאם לפקודה.

Little Endian - –בהינתן קריאה באורך 4 בתים, ייקרא קודם את ה LSB מכתובת הזיכרון הנמוכה יותר, בתא הוורוד למטה. למשל בשורה הראשונה 450 בטבלה הבאה התא הוורוד הינו בכתובה נמוכה יותר מהתא הצבוע בירוק.

1. סדרת פקודות הבאה מחברת שני מספרים. הפקודות כתובות בזיכרון המחשב בכתובות 450,451,452 בשיטה מותאמת ל Little endian. כתבו באלו כתובות בזיכרון נמצאים 2 המספרים שיש לחברם.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADD instruction in memory addresses 450-452 | | | | |
| 450 | 11001000 | 10101111 | 00000000 | 00000001 |
| 451 | 11001001 | 10101111 | 00000000 | 00000101 |
| 452 | 11001001 | 10101111 | 00000000 | 00000010 |

1. שורות הזיכרון הבאות מכילות את שני המספרים שיש לחברם – אשר ניגשים אליהם ב א'.

לצערנו חלק זה של הזיכרון והערכים הכתובים בו הועתקו מתוך קובץ שנכתב ע"י מחשב big endian ולא עברו התאמה ולכן תוכן הפקודות נראה כדלקמן ( בצורת big endian). מחשב LITTLE אינו יודע זאת ומבצע את הפקודות ב 450,451 452 לפי ההגדרה שלו.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data in mem addresses | | |  |  |
| ---- | 00000000 | 00000000 | 10101111 | 11001000 |
| ---- | 00000000 | 00000000 | 10101111 | 11001001 |

בהנחה שהפקודות הינם 1) לטעון ל-AC מהכתובת הראשונה , 2) להוסיף ל-AC מהכתובת השניה 3) להעתיק תוכן AC לכתובת השניה.

תארו מה מתבצע בשורה 450, מהו תוכן ה AC (ערך מספרי דצימלי) ?

תארו מה מתבצע בשורה 451, מהו תוכן ה AC (ערך מספרי דצימלי) ?

תארו מה מתבצע בשורה 450, מהו תוכן תא הזיכרון השני המכיל את תוצאת החיבור (ערך מספרי דצימלי) ?

1. הניחו שהתשובה נשלחת ללקוחות בעזרת קובץ JSON בפורמט {"number1":10,"number2":22,"sum":32} (כאשר במקום 10, 22, 32 צרכים להופיע המספרים שקיבלתם בסעיף הקודם והתוצאה ). כתבו קובץ JSON עם התשובה (באורך 4 בתים) ובו הסימנים מקודדים ב UTF-8.
2. שלחו את הקובץ למחשב אחר BIG בארכיטקטורת big-endian . BIG מבצע unmarshaling להודעה, קורא את הקובץ לזיכרון שלו בשפת Javascript. מהם שלושת המאפיינים ( לפחות ) שצריך BIG לדעת כדי שהתשובה תפוענח כשורה ותיכתב נכון לזיכרון ?

**שאלה 2 Remote Procedure Call**

הניחו תכנית הכתובה בשפת- C שרצה במחשב myHost וקוראת לפונקציה קריאה מרוחקת בשם readRemote . לפונקציה יש 5 ארגומנטים כדלקמן : כתובת מחשב היעד , שם הקובץ במחשב היעד , המיקום בקובץ ממנו רוצים לקרוא , מספר הבתים שרוצים לקרוא מהקובץ, התוכן שנקרא מתוך הקובץ (ערך חזרה).

מחשב היעד מחזיר בארגומנט החמישי את הבתים שנקראו מהקובץ ובערך ההחזרה את מספר הבתים שנקראו

1. כתבו את שורת הקריאה המליאה לפונקציית readRemote() . מה נלווה לכל אחד מהפרמטרים ? זכרו ששורה זו אמורה להיות מתורגמת להודעה בין שני המחשבים ואמורה להכיל את כל המידע שצריך כדי שהצד השני ידע להפעיל את הפונקציה בצורה נכונה בצד ביעד.
2. תארו את התהליך המתקיים במחשב היעד המביא לביצוע הפעולה ובניית ההודעה החוזרת
3. תארו את ההודעה החוזרת
4. תארו את התהליך המתקיים במחשב myHost עם קבלת התשובה
5. תארו 3 בעיות היכולות לנבוע מהפעלה פונקציה זו בסביבה הטרוגנית זו והסבירו איך המנגנונים שהוספתם בסעיפים הקודמים או מנגנונים אחרים הקיימים ב middleware פותרים את הבעיה.

**שאלה 3 HTTP as Middleware**

תפקיד ה-middleware   הוא שהודעה הנשלחת מתהליך במחשב 1 (נניח מפעיל הפונקציה המרוחקת ושולח ההודעה) לתהליך במחשב 2 תכיל את כל המידע הנדרש כדי לקרוא ולפענח  אותה בצורה תקינה בהתאם למה שהתכוון השולח.

בלינק הבא https://en.wikipedia.org/wiki/List\_of\_HTTP\_header\_fields ניתן למצוא את רשימת ה HTTP Header Lines השונים עבור Request and Response.

חלק מהשורות ממלאות תפקיד של middleware במובן של תיווך בין הצדדים. למשל

Serialization

, deserialization

Marshaling /Un-marshaling,

Function call and Parameters explicit definition )

עברו על הרשימה ומצאו 3 דוגמאות של שורות Request ו 3 של Response הממלאות תפקידי middleware ורשמו לכל שורה את המשמעות שלה.

**שאלה 4 RESTAPI -**

ביום שלישי הקרוב נעבוד על פיתרון שאלה זו בכיתה

עליכם לתכנן שרות REST  הנקרא CoursesAndGrades המאחסן ב’ענן’ רשימות קורסים, רשימת הסטודנטים הלומדים בקורס בליווי הציון שנקבע לסטודנט בקורס זה. השירות מאפשר למנהל המערכת לראות את רשימת הקורסים וגם לראות את רשימת הסטודנטים עם הציונים עבור קורס מסוים.

לכל קורס נשמרים הפרטים הבאים: מזהה הקורס, שם הקורס, שם המרצה , מכסה , רשימת הסטודנטים המשתתפים בקורס בליווי הציון שכל סטודנט.ית קיבלו, רשימת קורסי קודם

לכל סטודנט.ית נשמרים הפרטים הבאים: תז סטודנט, שם פרטי ושם משפחה,

1. אילו משאבים resources)  ) יש  בשירות CoursesAndGrades?
2. קבעו URI לכל משאב בדומיין www.grades.com
3. הניחו שני סוגי משתמשים במערכת. משתמשים צופים היכולים רק לראות את הנתונים ומשתמשי ADMIN שיכולים להוסיף ולעדכן מידע. הגדירו פונקציות מסוג CRUD שיכולות להיקרא ע"י הלקוח, 4 פונקציות לכל משאב. למשל createCourse . לכל פונקציה כתבו אלו פרמטרים ומהו ערך ההחזרה. בנוסף כתבו לאיזה סוג משתמש הפונקציה תהיה זמינה.
4. כתבו לכל פונקציה מהסעיף הקודם את בקשת ה- HTTP המתאימה לשימוש ושתוגדר עבורה ונשלחת מהלקוח לשרת. באיזה method משתמשים ומהו פורמט ההחזרה.

בהצלחה! !