**מעבדה במערכות הפעלה: מפגש 11**

**נושא: בעיית יצרן-צרכן ( LINUX )**

**הגשה:**  הגשה אחת עבור מפגשים 10-11 ( קובץ בודד ZIP, כאשר עבור כל משימה, של שני המפגשים, קובץ אחד עבור אותה משימה)

**בעיית יצרן - צרכן**  היא דוגמה קלאסית לתיאור **בעיית** סינכרון בין שני תהליכים/חוטים. הבעיה נגרמת כאשר שני תהליכים או יותר חולקים חוצץ המוגבל בגודלו. חלק מהתהליכים אחראים להכניס מידע לחוצץ ( **יצרנים)**  וחלק אחראים לשלוף אתה המידע מהחוצץ (**צרכנים**).

חוצץ הוא מערך חסום (מעגלי) מכיל את העצמים המיוצרים. ברגע שמגיעים לסוף החוצץ מכניסים את המידע, אם יש מקום פנויי, לתחילת המערך. בדיאגרמה הבאה מתואר חוצץ בגודל N כאשר PP מציין את המקום הבא בו היצרן יכניס את המידע ו-CP מציין מקום ממנו הצרכן ייקח את המידע המוכן.

Shape

Description automatically generated

**בתוכניות הנתונות:**

* גודל החוצץ נשלט עי'' משתנה קומפילציה BufferSize
* מספר החפצים המיוצר ע''י כל יצרן נשלט עי'' משתנה קומפילציה MaxItems
* מספר היצרנים זהה למספר הצרכנים נשלט עי'' משתנה קומפילציה NUM\_PRODUCERS\_CONSUMERS
  + שתי המשימות משתמשות **בדיוק באותה תוכנית** חוץ מהגדרות של הקבועים.
* כל יצרן וצרכן מיוצגים עיי' חוט משלו (כל היצרנים משתמשים באותו קוד, כל הצרכנים משתמשים באותו קוד).

**משימה 1: יצרן-צרכן יחיד**

* + התוכנית **single\_consumer\_producer.c**
  + במשימה הזאת יש רק יצרן וצרכן אחד
    - NUM\_PRODUCERS\_CONSUMERS מוגדר כ-1
  + תבינו את התוכנית, קמפלו ותריצו
    - האם רואים בעיה ?
    - **תריצו מספר פעמים ותראו לפחות שתי סדרות הדפסה בעיתיות ותנסו להסביר מה קורה**
  + **תפתרו את הבעיה בעזרת סמפורים** 
    - ב-LINUX שימוש בסמפור הוא ע''י
      * משתנה מסוג sem\_t
      * תחפשו בגוגל איך להשתמש במשתנה זה

רמז: היצרן לא יכול להוסיף מידע כאשר כל התאים בחוצץ תפוסים, לעומת זאת הצרכן לא יכול לקחת מהחוצץ מידע כאשר החוצץ ריק.

הגשה:

* הסבר במספר משפטים מה הבעיה
* קוד שפותר את הבעיה

**משימה 2 : מספר יצרנים-צרכנים בו זמנית**

* + תעתיקו את התוכנית **single\_consumer\_producer.c**

**ל- multiple\_consumer\_producer.c**

* + - **תשנו את ההגדרה של** NUM\_PRODUCERS\_CONSUMERS ל-**3** (אפשר גם להקטין את MaxItems כדי שיהיה יותר קל לעקוב).
  + תריצו עכשיו
    - האם רואים בעיה ?
    - **תריצו מספר פעמים ותראו לפחות שתי סדרות הדפסה בעיתיות ותנסו להסביר מה קורה**
  + תפתרו את הבעיה

הגשה:

* הסבר במספר משפטים מה הבעיה
* קוד שפותר את הבעיה