מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות.

תרגיל 8 .

1. תהי $\mathbf{L}$ שפה הכוללת סימן יחס דו-מקומי R וסימן יחס השוויון $\approx$. כתבו נוסחאות שמבטאות את התוכנות הבאות :
   א. R יחס רפלקסיבי. ב. R יחס סימטרי. ג. R יחס אנטי סימטרי.
   ד. R יחס טרנזיטיבי. ה. R יחס שקילות . ו. R יחס סדר חלקי .
   ז. R יחס סדר קוי . ח. R יחס סדר חלקי עם מינימום .
   ט. R יחס סדר חלקי ואין ל- R איבר מינימלי .
   י. R יחס שקילות עם לפחות 2 מחלקות שקילות .
   יא. R יחס שקילות עם בדיוק 2 מחלקות שקילות .
2. נתאר להלן שפה המתארת אולפן קולנוע . השפה כוללת בנוסף לסימן השוויון את הסימנים הבאים :
   A - סימן יחס חד מקומי . הנוסחה $A(x)$ תאמר ש x שחקן .
   D - סימן יחס חד מקומי . הנוסחה $D(x)$ תאמר ש x במאי .
   F - סימן יחס חד מקומי . הנוסחה $F(x)$ תאמר ש x סרט .
   P - סימן יחס דו מקומי . הנוסחה $P(x,y)$ תאמר ש x שיחק ב y .
   C - סימן יחס דו מקומי . הנוסחה $C(x,y)$ תאמר ש x ביים את y .
   א. רשום נוסחאות המבטאות את התכונות הבאות :
      1. כל איבר הוא או שחקן או במאי או סרט .
      2. אין איבר שהוא גם (שחקן או במאי) וגם סרט .
      3. אם x שיחק ב y אז x שחקן ו y סרט .
      4. אם x ביים את y אז x במאי ו y סרט .
   ב. רשום נוסחאות המבטאות את הטענות הבאות :
      1. יש לפחות סרט אחד .
      2. אין סרט בלי שחקנים.
      3. כל סרט בוים ע"י במאי אחד בלבד.
      4. יש במאי שהוא גם שחקן .
      5. יש שחקן שכל במאי ביים לפחות סרט אחד שהוא שיחק בו .
      6. יש שחקן שכל הסרטים שהוא שיחק בהם בוימו ע"י אותו במאי .