

תכנון לוגי ומבנה מחשבים

מרצה: ד"ר אלי פלקסר

הקורס מתחלק לחמישה חלקים עיקריים:

א. ייצוג אינפורמציה ואריתמטיקה:

1. ייצוג כללי של מספר, בסיס ורוחב, התאמה חד ערכית בין צרוף לערך.
2. ייצוג בבסיס 2, 8, 10, 16, והמעבר בינם.
3. חיבור וחיסור בינאריים.
4. ייצוג מספרים שליליים, משלים לבסיס, אריתמטיקה, גלישה - תוצאה שגויה.
5. קודים בינאריים: ASCII, PARITY, GRAY, BCD.
6. מספרים בנקודה צפה.
7. בסיס בינארי במערכות מחשבים - מימוש ע"י מתגים (טרנזיסטורים).

ב. אלגברה בוליאנית ושערים לוגיים:

1. משתנים לוגיים, פונקציות לוגיות, ייצוג סמבולי ע"י שערים לוגיים.
2. ההקבלה בין סיפורה בינארית למשתנה לוגי - אלגברה בוליאנית ותחשיב הפסוקים.
3. הגדרות, שדה, אקסיומות, זהויות, משפטים, חוקי דה מורגן, דואליות, צמצום ע"י מניפולציות.
4. הצגות של פונקציות בוליאניות, ייצוג קנוני SOP ו POS.
5. מימוש פונקציה ע"י שערים, שערים מרובי כניסות.
6. פישוט ע"י מפת קרנו מסדר 3 ו 4, הערך X (Dont Care).
7. בעיות תזמון.

ג. מערכות לוגיות צירופיות:

1. מפענחים: כללי, בינארי, BCD <- SEG 7. שרשור, מימוש פונקציה לוגית.
2. מקודדים: כללי, בינארי, היררכי.
3. Three State Buffers/Drivers. שיתוף קווים.
4. מרבב: שימושים, מימוש ע"י שערים, מימוש פונקציה לוגית.
5. שערי XOR, בדיקת זוגיות, משוים.
6. חצי מסכם, מסכם מלא, שרשור, בעיית ההשהיה ופתרונה ע"י גלאי מהיר.
7. דוגמא ל ALU.
8. זיכרון בלתי נדיף: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH.

ד. מערכות לוגיות סדרתיות:

1. נועלים (F.F.): מצבים יציבים, SR, D, JK, T, שעון, תזמון בעייתי, Edge, Master - Slave.
2. הטבלאות והמשוואות האופייניות Out(in), אנליזה של מכונת מצבים (FSM) מסוג Moore ו Mealy.
3. טבלאות העירור In(out), סינתזה של מכונת מצבים, שיטות צמצום, הצבת מצבים, מימוש.
4. תכנון מונים: מונה בינארי, מונה חלוקה ב-N, מונה עולה / יורד, טעינה ואיפוס מקביליים.
5. אוגרים: הזזה, טבעת, שמאל ימין, אופניי טעינה, מקבילי, טורי.
6. זיכרון נדיף: SRAM.

ה. מבנה מחשב בסיסי:

1. שפת RTL, מיקרו פעולות.
2. מבנה בסיסי של מחשב חומרתי (שאינו בר תכנות).
3. ASM, בקרה ואוגרים.
4. מימוש ע"י One Hot Machine.
5. דוגמאות.

ספרות:

- 1) Switching & Finite Automata Theory, **Zvi Kohavi**, *Mc Graw Hill*.
- 2) Digital Design, **Morris Mano**, *Prentice Hall*.
- 3) Digital Circuit & Microprocessors, **Herbert Taub**, *Mc Graw Hill*.
- 4) Computer Organization and Architecture, **William Stallings**, *Prentice Hall*.