

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

התמחות

מערכות מחשבים

תכנית הלימודים בחלופה

יישומי מיקרומחשבים

סמל מקצוע: 11.302

עדכון: פברואר 2014

תוכן עניינים

מיקרובקרים ויישומיהם לכיתה י"ב – לימודים עיוניים

מיקרובקרים ויישומיהם לכיתה י"ב – לימודים התנסותיים

חלוקת השעות ללימודי החלופה יישומי מיקרומחשבים בכיתה י"ב נתונה בטבלה להלן:

| סה"כ | | | כיתה י"ב | | שם המקצוע |
|------|---|---|----------|---|--------------------|
| כללי | ה | ע | ה | ע | |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | יישומי מיקרומחשבים |

תכנית לימודים בחלופה

יישומי מיקרומחשבים (כיתה י"ב)

מבוא

מטרת החלופה להקנות לתלמידים ידע נרחב במיקרומחשבים לשם פיתוח פרויקטים מבוקרי מיקרומעבדים. תוכנית זו היא הרחבה והעמקה של התכנית "מבוא למיקרומעבדים ומיקרומחשבים" שנלמדה בכיתה י"א. התלמידים יתכננו ויבנו מספר פרויקטים בסביבת מיקרומחשב

לימודים עיוניים (120 שעות)

| שעות | נושאי הלימוד |
|------|---|
| 12 | 1. כתיבת תכנית באסמבלר מלא <ul style="list-style-type: none">• תהליך פיתוח תכנית בשפת סף• מבנה תכנית מקור בשפת סף• תוכן סגמנטי מקור בתכנית• הנחיות לאסמבלר |
| 20 | 2. העמקה בשפת סף <ul style="list-style-type: none">• טיפול במחרוזות• פסיקות תוכנה (INT21h)• טיפול במערכים, חיפושים• פרודורות |
| 4 | 3. שילוב שפת C עם אסמבלי <ul style="list-style-type: none">• כתיבת תכנית משולבת C עם אסמבלי |
| 16 | 4. מבנה מיקרומעבד 8086 <ul style="list-style-type: none">• תיאור ההדקים ופעולה בתצורה מינימלית• תיאור פסי הבקרה• הכרת מעגל אתחול power-on-reset ומעגלי שעון• מבנה הפסים ותיזמונם, מחזורי קריאה/כתיבה, שיטת ריבוב פסים |
| 12 | 5. רכיבי זיכרון <ul style="list-style-type: none">• הארגון הפיזי של זיכרון• רכיבי קריאה –• רכיבי קריאה/כתיבה• מיפוי זיכרון• יצירת אותות בקרה• שיטות פענוח |
| 21 | 6. מפתחים מקביליים ומערכות היקפיות <ul style="list-style-type: none">• שיטות לבניית מישקים (קלט/פלט, זיכרון) |

- מישק למתגים (כולל debouncing בתוכנה ובחומרה)
- מישק למקלדת – שיטת '0' רץ, '1' רץ
- מישק לתצוגת 7 מקטעים
- מישק ל A/D, D/A
- שילוב והפעלת התקני קלט/פלט עם רכיב בר תכנות 8255

8 .7 מפתח טורי

- תקשורת אסינכרונית בסיסית;
- תקשורת סינכרונית בסיסית
- הכרת רכיב 8250

11 .8 פסיקות

- השוואה בין פסיקה לשאלתה
- סוגי פסיקות
- זיהוי מקורות פסיקה
- בקרת הפסיקות
- שילוב חומרה/תוכנה

12 .9 מבנה ה-PC

- מבנה מחשב, מבנה לוח אם – מרכיבים עיקריים, פסים
- רכיבים על לוח האם ותפקידיהם (BIOS, real time clock, עקרונות (IDE, PCI
- רכיבי אחסון ושיטות חיבור (כונן דיסקטים, כונן קשיח, כונן תקליטורים, שיטות ארגון וקידוד מידע, עקרונות מישק ללוח אם)
- רכיבי קלט/פלט חיצוניים ושיטות חיבור (מקלדת, עכבר, פורט מקבילי, פורט טורי, תקשורת USB, עקרונות מישק גרפי)

4 .10 בנייה והפעלת פרויקטים

- שלבי תכנון, בנייה, הפעלה, איתור תקלות ותיעוד של פרויקטים בסביבת מיקרומחשב

לימודים התנסותיים – 120 שעות

א. ניסויים

כללי:

הניסויים יתבצעו כרטיס קלט-פלט חיצוני שיחובר למחשב באמצעות המפתח המקבילי או הטורי, או מחבר USB. על כרטיס זה יבנה התלמיד מעגלים שונים.

ניסוי 1 :

מטרת הניסוי : כתיבת תכנית באסמבלר מלא

א. הכרת אופן השימוש באסמבלר מלא, כולל תכנית הניפוי

ב. כתיבת תכנית תוך שימוש באסמבלר מלא

ג. הרצת התכנית וניפוי שגיאות

ניסוי 2:

מטרת הניסוי : חיפוש מחרוזת תווים בזיכרון

כתיבת תכנית שקולטת כתובת התחלה וסיום אזור חיפוש, מבצעת חיפוש ומדווחת על גבי התצוגה אם נמצאה/לא נמצאה המחרוזת.

ניסוי 3:

מטרת הניסוי : מיון עולה/יורד של טבלת מספרים בזיכרון

א. כתיבת תכנית שקולטת כתובת התחלה וגודל טבלה, ומציגה למשתמש את הטבלה

ב. ביצוע מיון, כאשר מתקבל כמבוא גם האם המיון יבוצע בסדר עולה, או יורד, והצגת הטבלה הממוינת

ניסוי 4 :

מטרת הניסוי : העברת בלוק מספרים מאזור לאזור

א. התכנית קולטת כתובת התחלית של הבלוק ואורך הבלוק ואת כתובת היעד להעברת הבלוק.

ב. התכנית תבצע העברת הבלוק ותציג בסיום הודעה למשתמש.

ניסוי 5:

מטרת הניסוי : כתיבת תכנית בשפת C, תוך שימוש בפרוצדורות בשפת ASM86.

תיכתב תכנית פשוטה ותילמד שיטה לניפוי שגיאות בתכנית משולבת

ניסוי 6:

מטרת הניסוי : הפעלת מפתח קלט/פלט מקבילי, כולל טיפול בבעיית הריטוטים

א. כתיבת תכנית ליצירת "אור רץ" באמצעות שמונה נורות דפ"א, באופן מחזורי, עם השהייה קבועה.

ב. קביעת משך ההשהייה בין הדלקת נורה אחת לשנייה באמצעות שלושה מתגים.

ג. פתרון בעיית הריטוטים בעזרת תוכנה.

ד. פתרון בעיית הריטוטים מבוצע בחומרה.

ניסוי 7:

מטרת הניסוי : הפעלת תצוגת 7 מקטעים עם טבלת המרה

- א. חיבור של שני רכיבי 7-seg למחשב באמצעות מפתח קלט/פלט מקבילי ,
ב. כתיבת תכנית היוצרת טבלת המרה המאפשרת למשתמש להקיש מספר עשרוני בן שתי ספרות ולקבל את סכום הספרות בצג .

הערה: בכתיבה יעשה שימוש במצביע עם היסט לטבלת התרגום.

ניסוי 8 :

- מטרת הניסוי : ריבוב בזמן של שלוש תצוגת 7-seg עם קטודות משותפות
א. חיבור של שלוש תצוגות מסוג 7-seg למפתחי הפלט של המחשב, הדקי שלושת האנודות של התצוגות מחוברות במקביל לאחד ממפתח הפלט, באמצעות דוחפים מתאימים. הדקי הקתודות המשותפות של שלושת התצוגות מחוברות להדקי מפתח פלט שני במחשב.
ב. כתיבת תכנית לבניית טבלת מספרים בזיכרון והצגת תוכן הטבלה באמצעות התצוגות.

ניסוי 9 :

- מטרת הניסוי : סקירת לוח מקשים והצגת ערך הלחצן הנלחץ (שימוש ב 8255)
א. חיבור לוח מקשים 4x4 למחשב, תוך שימוש ב- 8255 המחובר למחשב.
ב. כתיבת תכנית המציגה את ערכו של הלחצן הנלחץ על גבי צג המחשב או בתצוגת 7-seg.

ניסוי 10 :

- מטרת הניסוי : תרגול התקשורת הטורית
א. חיבור של שני מחשבים באמצעות חיבור טורי בהצלבה
ב. כתיבת תכנית להעברת מידע בין המחשבים

ניסוי 11:

- מטרת הניסוי : שימוש בפסיקה INT21H
שימוש בשגרות קל/פלט של מערכת ההפעלה ופנייה אליהן לשם שימוש בשירותים: הבאים : קלט ממקלדת עם הד, הצגת מחרוזת על-ידי שימוש באוגר DX כמצביע .

ניסוי 12:

- מטרת הניסוי : שימוש בפסיקת חומרה
א. חיבור של שני לחצנים להדקי אחד ממבואות הקלט של המחשב.
ב. כתיבת תכנית הפועלת בלולאה אינסופית הבודקת כל מחזור את מצב הלחצנים.
ג. כל לחיצה על אחד מהלחצנים גורמת להפעלת לפסיקה. המערכת תזהה מי מהלחצנים נלחץ ותכנית השרות תדליק נורית דפ"א מתאימה .

ב. פרויקטים

ביצוע הפרויקטים ייעשה באמצעות רכיבי קלט-פלט שיחוברו למפתחי המחשב המקביליים או הטוריים. במהלך ביצוע הפרויקטים ילמדו נושאים המכסים חלקים שונים מתכנית הלימודים. ביצוע פרויקט עשוי להחליף מספר ניסויים, בהתאם לפרויקט שנבחר

הצעות לפרויקטים :

א. זיהוי הדופק הראשון מבין שני דפקים המגיעים למפתח הקלט

הדופק המופיע ראשון בהדקי מפתח הקלט גורם לפסיקה ב-8086 ומזוהה ההדק שאליו מגיע הדופק. מרגע הופעת הדופק מופעל שעון זמן שפעולתו מופסקת עם הופעת הדופק השני. על-גבי תצוגה חיצונית, או על-גבי צג המחשב מוצג מספרו של ההדק בו הופיע הדופק הראשון והפרש הזמנים בין הופעת הדופק הראשון לשני.

ב. מדידת קיבול קבל

קבל שקיבולו לא ידוע מחובר במעגל רב-רטט חד-יציב, המבוסס על רכיב 555, קיבולו של קובע את רוחב הדופק המופיע בהדק מספר 3 של הזמן. הדק זה מחובר לאחד מהדקי מפתח קלט של ה-8086. המיקרו מחשב מבצע באופן מחזורי תשאול של הדק זה. כאשר חל שינוי ברמת המתח של ההדק מופעל שעון המודד את זמן משך הופעת הדופק. התכנית מחשבת מתוך היחס הידוע בין הקיבול לזמן הנמדד את קיבול הקבל

ג. מדידת זמן תגובה לאות אור

המערכת בודקת את מהירות התגובה של אדם לגירוי אורי. המחשב מדליק דפ"א אדום ויפעיל, במקביל, שעון זמן, הפועל בדיוק של עשירית שנייה. המונה יפעל עד לרגע בו ילחץ לחצן על-ידי הנבדק, הגורם לכיבוייה של הנורית. הזמן הנמדד הוא זמן התגובה של מפעיל המערכת לאות אור.

ד. מדידת זמן תגובה של אדם לקול

המערכת בודקת את מהירות התגובה של אדם להשמעת צליל. המחשב משמיע צליל בתדר 1 kHz ובמקביל, מפעיל שעון זמן הפועל בדיוק של עשירית שנייה. ברגע שהנבדק מזהה את הופעת הצליל הוא לוחץ על לחצן הגורם להפסקת השמעת הצליל וריצת השעון. הזמן המדד הוא זמן התגובה של האדם להשמעת צליל.

ה. מערכת התרעה ומעקב לחדר חולים

לחצן חירום המותקן ליד מיטות החולים מאפשר להם לקרוא לעזרה. ליד הלחצן מותקנת דפ"א הדולקת באופן קבוע, עד לאיפוסה (ניתן להקצות מוצא של דלגלג למטרה זו, או להרכיב FF עצמאי). כאשר מתקבלת קריאה ממספר חולים בו-זמנית, הקריאות נרשמות וההיענות לקריאות נעשית על-פי סדר עדיפויות קבוע מראש. במונה מתאים במערכת יימדד וירשם זמן ההיענות לקריאה. זמן ההיענות לקריאה מחושב מרגע הקריאה ועד לרגע בו הוגשה העזרה. זמני ההיענות לקריאה של כל חולה נרשמים כדי שאפשר אפשר לשחזר

ערכים אלו לשם מעקב אחר הטיפול בחולה. המערכת הלוגית הדרושה ניתנת למימוש בתוכנה ובחומרה.

ו. מדחן חנייה

תחילה מבוצעת פעולת אתחול של המערכת על-ידי הקלדת קוד מתאים על-ידי נהג הרכב, הקובע את התעריף לחישוב דמי החנייה הנקבע על-פי משך החנייה. זיהוי נוכחות של רכב במקום החנייה נעשה על-ידי חיישן פוטואלקטרי. זמן החנייה מחושב מרגע הזיהוי ועד עזיבת המכונית את מקום החנייה. אם לא מבוצעת הקלדת קוד במשך שלוש דקות הראשונות מרגע תחילת החנייה - מופעלת אזעקה. ברגע עזיבת הרכב תישמר עלות החנייה תחת קוד מתאים ותתאפס התצוגה.

ז. מערכת התרעה לנהג העייף

על ההגה מותקנת מערכת שידור/קליטה בתדר אינפרא אדום, משדר/מקלט זה מול זה. כאשר המערכת מותקנת קרוב להגה. כאשר הנהיגה תקינה ההגה נע ימינה ושמאלה סביב נקודת אמצע קבועה. הירדמות, מבחינת המערכת, פירושה הגה שאינו בתנועה. לכן, בכל פעם שהמשדר מגיע מול המקלט, יאופס שעון השניות ויימדד הזמן עד לפעם הבאה שקורה מצב זה. כל עוד האיפוס מחדש מתרחש בגבולות של 6 שניות, המצב מוגדר כתקין. אם הזמן גדול מ-6 שניות, מופעלת אזעקה המעירה את הנהג.