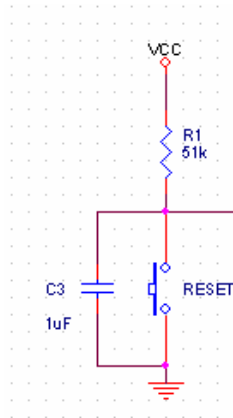


שאלות לפרויקט

מעבד 89c5131

1. מה תפקיד הקבל והנגד מחובר לכניסת RESET.

תשובה:



הנגד דואג לרמה 1 לוגי לכניסת ה-RESET כאשר הלחצן פתוח, הוא נקרא נגד pullup – מושך מעלה.

לקבל 2 תפקידים :

- א. למנוע ריטוטים בכניסת ה-RESET (כידוע ברגע לחיצה או שחרור לחצן, מתקיימים ריטוטים מכנים בלחצן הגורמים לסגירה ופתיחה חשמלית של מספר פעמים היכול להתפרש כלחיצה של יותר מפעם אחת)
- ב. לבצע פעולת אתחול בזמן הדלקת המערכת או הפסקת מתח פתאומית- לפני שמפעילים את המערכת הקבל פרוק(מתח עליו 0) , כאשר מפעילים את המערכת מתח ה- RESET שווה למתח הקבל =0 ולכן מתבצעת פעולת אתחול למשך זמן הנקבע ע"י קבוע הזמן של הקבל וההתנגדות
זמן זה צריך להיות לפי דפי נתונים גדול מ- 2 מחזורי שעון של המעבד(מחזור שעון נקבע לפי תדר הגביש מחולק ב- 12 ושווה ל-0.5usec)
($f = f_{osc}/12 = 24M/12 = 2MHz$)

RST

Reset input. A high on this pin for two machine cycles while the oscillator is running resets the device.

2. איזה ערך מקבל מצביע התוכנית בזמן פעולת RESET
- תשובה:** מצביע מקבל ערך 0 ומשם התוכנית מתחילה
3. מה מצב הפורטים של המעבד לאחר פעולת RESET.
- תשובה:** הפורטים עוברים למצב 1 לוגי בזמן פעולת RESET
4. ידוע כי כל פקודה במעבד מתבצעת לפי מחזור המכונה, מה הקשר בין מחזור המכונה לבין תדר הגביש.
- תשובה:** מחזור שעון נקבע לפי תדר הגביש מחולק ב-12 ושווה ל-0.5usec
($f = f_{osc}/12 = 24M/12 = 2MHz$)
5. מה קורה בפרויקט, אם מחליפים את הגביש לתדר הנמוך פי 2.
- תשובה:** אם תדר הגביש קטן פי 2, ביצוע הפקודות יהיה איטי פי 2. ברוב הפרויקטים לא נחוש בהבדל, כיוון שרכיבי הקלט ופלט פועלים בצורה איטית, אבל בפרויקטים שיש בהם חישובי זמן מדויקים או בתקשורת טורית דרך ה-UART יש השפעה ולכן נצטרך לשנות את התוכנה, כדי להגיע לביצועים המתאימים. אם בפרויקט יש מנוע צעד, המנוע יסתובב לאט פי 2.
6. מה גודל זיכרון התוכנית-FlashROM של המעבד והאם הוא מספיק לפרויקט.
- תשובה:** גודל זיכרון התוכנית הוא: 32Kbyte והוא בד"כ מספיק לתוכניות הפרויקט שהם בסדר גודל של מספר Kbyte (אפשר לראות את גודל התוכנית בקובץ file.m51)
7. לחצן המחובר לפורט ולאדמה ללא נגד, מספק 0 לוגי בזמן לחיצה. מדוע מצב הפורט הוא 1 לוגי כאשר הלחצן פתוח.
- תשובה:** יש בתוך המעבד נגדי pullup המחוברים בפורטים והם דואגים ל-1 לוגי.
8. למה לא נהוג לחבר LED ישירות לפורט של המעבד.
- תשובה:** זרם של המיקרו לפי דפי נתונים במצב גבוה הוא: $I_{OH} = -25 \mu A$
- ובמצב נמוך הוא: $I_{OL} = 1.6 mA$. זרמים אלו אינם מספיקים ללדים הצורכים זרם גבוה יותר (3-20mA)

מפענח מקשים 74C922

1. אם לא לוחצים על מקש כלשהו, מה נראה ברגלי X ורגלי Y.
- תשובה:** ברגלי X יש את ה-0 רץ כלומר בכל רגל של X נקבל 0 לוגי למשך זמן T ו-1 לוגי למשך זמן T. ברגלי Y יהיה 1 לוגי עד לרגע לחיצה שאחד מהם יקבל 0 לוגי מאחד רגלי ה-X.

2. איך המיקרו יודע שנלחץ מקש.
תשובה: רגל DA עולה ל-1 לוגי כל זמן הלחיצה
3. מה תפקיד שני הקבלים המחוברים למפענח מקלדת.
תשובה: קבל המחובר לרגל OSC קובע את קצב הסריקה של ה-0 הרץ (הסריקה מהירה יותר מזמן הלחיצה). קבל המחובר לרגל KBM מתחבר למעגל הפותר את בעיית ריטוטי המפסקים (מעגל המבצע השהייה עד לסיום הריטוט)
4. אפקט הריטוט Bouncing נובע מהמבנה המכאני של המקש שמתבטא בכך שעם לחיצה אחת על מקש או שחרור המקש, מגעי המקש נסגרים ונפתחים מספר פעמים. ה-CPU מתרגם זאת כאילו לחצנו (או שחררנו) על המקש מספר פעמים. בפרויקט שלנו השתמשנו עם המפענח מסוג 74C922 הפותר בעיה זו. איזה קבל ומעגל פותר את הבעיה
תשובה: תשובה 3
5. אם לא משתמשים עם המפענח ישנה אפשרות למנוע את הריטוט בעזרת תוכנה, כיצד פותרים את הבעיה.
תשובה: אפשר מרגע זיהוי הלחיצה לבצע השהייה של יותר מ-10msec ע"י לולאה.
6. מה תפקיד רגל DA
תשובה: להודיע למעבד שנלחץ מקש כלשהו, רגל DA עולה ל-1 לוגי בזמן לחיצה.
7. למה רגל OE מחוברת לאדמה כשמחברים את המפענח לפורט של הבקר, באיזה מקרה משתמשים ברגל זו.
תשובה: רגל OE תפקידה במצב 1 לוגי להעביר את המוצא למצב עכבה גבוהה (ניתוק חשמלי של מוצא הרכיב) במקרה של חיבור ישיר למיקרו אין צורך במצב זה, רוצים שהמידע יעבור לפורט של המעבד תמיד, אבל במקרה והמפענח מחובר לקוי נתונים לפי שיטת הכתובות שבו רק רכיב אחד מדבר עם המעבד יש צורך להכניס את מוצא המפענח לעכבה גבוהה כאשר יש פניה לרכיב אחר.
8. הקבל המחובר לרגל OSC קובע את תדר הסריקה של 0 רץ ברגלי X, מה השיקול בבחירת הקבל (ערכים גבוהים או נמוכים מדי)
תשובה: ערכים נמוכים על מנת לקבל תדר סריקה גבוה, על מנת שתדר הסריקה "יתפוס" כל לחיצה מהירה של משתמש.

LCD

1. מה תפקיד רגל RS ב-LCD.
תשובה: הדק RS תפקידה לקבוע אם הנתון המגיע ל-LCD הוא מילת בקרה או נתון 0- בקרה, 1- נתון
2. למה רגל WR של ה-LCD מחוברת לאדמה, למה בכלל יש צורך ברגל זו.
תשובה: כאשר רגל WR מחוברת לאדמה ה-LCD במצב כתיבה, זה המצב בו אנו משתמשים. רגל זו יכולה גם לשמש כקריאה של המידע הנשלח ל-LCD וגם קריאה של דגל המראה שה-LCD עסוק.
3. מה תפקיד רגל VL ב-LCD ולמה היא מחוברת לאדמה.
תשובה: רגל זו קובעת את הניגודיות של התצוגה ב-0 העוצמה מכסימלית. ניתן לחבר אותה למתח משתנה ע"י פוטנציומטר ולכוון את העוצמה הרצויה.
4. האם ה-LCD מחובר למיקרו כרכיב קלט פלט או כרכיב זיכרון.
תשובה: הוא מחובר כרכיב פלט ולא כרכיב זיכרון הזקוק לקוי כתובת ונתונים ורגלי כתיבה וקריאה

מייצב 7805

1. למה מחברים מישר בטור למייצב.
תשובה: תפקיד המישר, להגן על המייצב מפני חיבור הפוך של קוטביות הספק. המישר מוציא תמיד מתח חיובי למייצב ולא משנה מה קוטביות המתח בכניסה
2. מה ההספק שמתפתח על המייצב
תשובה: ההספק של המייצב: $P = (V_{in} - 5)I$ מתח כניסה של המייצב פחות מתח מוצא 5v- כפול הזרם שצורך מעגל הפרויקט. במקרה וההספק גדול, מחברים גוף קירור למייצב.
3. מה תפקיד המייצב ובאיזה תחומי מתח כניסה הוא פועל

תשובה: תפקיד המייצב הוא להוציא מתח מיוצב של 5V לרכיבי הפרויקט ויכול לקבל בכניסה מתחים של בין 7-25v.

A/D ADC0804

1. מה סוג ה-A/D ועקרון הפעולה.

תשובה: ממיר ADC0804 הוא בגודל 8 סיביות ועובד בשיטת קירוב מתקדם

(Successive Approximation)

2. אם המתח הנכנס ל-A/D הוא 2V מה יהיה המידע הדיגיטלי במוצא

3. **תשובה:** המתח הנ"ל מומר מערך אנלוגי לדיגיטלי (DB7..DB0) ע"י הרכיב A/D .

הקשר בין הערך האנלוגי והדיגיטלי הוא לפי הנוסחה הבאה:

$$data = \frac{V_{IN}}{V_{REF} / 2^8} = \frac{256 \cdot V_{IN}}{5}$$

לדוגמא : עבור $V_{IN} = 2v$ נקבל מידע עשרוני 102 או 0x66.

4. מהו זמן ההמרה של ה-A/D ?

תשובה: זמן ההמרה נקבע לפי זמן מחזור של השעון $8 \times$ + זמני בקרה של הרכיב.

לפי דפי נתונים: בערך 70 מחזורי שעון שתדרם נקבע לפי הקבל והנגד המחוברים

לרגליים 4 ו-19

Clock Periods per Conversion (Note 4), t _{CONV}		62	-	73	Clocks/Conv
---	--	----	---	----	-------------

5. מה תפקיד הקבל והנגד ב-A/D ?

תשובה: קובעים את תדירות של הממיר לפיהם נקבע זמן המרה של הרכיב.

6. הסבר את תפקיד הרגלים: cs, rd, wr, intr .

תשובה: cs - בחירת הרכיב פעילה בנמוך, כאשר הממיר מחובר לפורט ישירות רגל

זאת מחוברת ישירות לאדמה לאפשר תמיד את הרכיב. כאשר הממיר מחובר ככתובת

בזיכרון רגל זאת מחוברת למפענח לזיהוי כתובת.

Wr - רגל הפעילה בנמוך, היא מאפשרת תחילת ההמרה של הממיר, כל פעם שנרצה

להפעיל את הממיר נשלח פולס שלילי לרגל זאת לתחילת ההמרה.

Rd - קריאה מהרכיב פעילה בנמוך. בחיבור של הממיר ישירות לפורטים רגל זאת

מחוברת לאדמה, מה שמוציא את תוצאת ההמרה ל-D0-D7 תמיד.
 Intr – היא מודיע לבקר על סיום תהליך ההמרה.

מנוע צעד ודוחף ULN2803

- מה תפקיד הדיודות הפנימיות המחוברות למוצא הטרנזיסטורים.
תשובה: ידוע שכשממתגים עומס השראי כמו מנוע נוצר מתח גבוה לפי חוק לנץ העלול לפגוע במוצא הרכיב. הסבר: כשמוצא הרכיב עובר ממצב הולכה למצב קטעון, שינוי הזרם בזמן הוא גדול מאוד כי הזרם יורד במכה אחת, כלומר $\frac{di}{dt}$ גדול מאוד, לפי חוק לנץ המתח שנוצר בסליל הוא $V_L = L \frac{di}{dt}$ ואז נוצר מתח גדול. הדיודה שתפקידה לפרוק את זרם הסליל ולרתק את המתח ל-VCC ברכיב יש לכל מוצא דיודת הגנה המחוברת לרגל COM.
- למה לא חיברת את העומס (מנוע, לד, נורה, מאוורר) ישירות למיקרו ללא ה-ULN.
תשובה: רכיב זה קיים משתי סיבות:
 - תאום בין 2 רמות מתח, בעזרת רמה לוגית של המיקרו 0 ו-5v ניתן להפעיל עומסים שעובדים במתחים גבוהים יותר עד 25v.
 - הזרם שהמיקרו יכול לספק (מספק עשרות μA , סופג מספר mA) אינו מספיק לעומסים של עשרות ומאות mA. לכן חובר מעגל מיתוג המורכב מצמד טרנזיסטור דרליגנטון, בעל הגבר זרם של $\beta_1 \beta_2$ ולכן בעזרת זרם קטן מהמיקרו ניתן להכניס את הטר' לרוויה לפי התנאי: $\beta_1 \beta_2 I_b > I_c$
- למה מחברים נגדי PULLUP בכניסה ל-ULN.
תשובה: זרם הבקר במצב 1 לוגי הוא: $I_{OH} = -25 \mu A$ והוא אינו מספיק על מנת להכניס את טר' של ה-ULN לרוויה, לכן מוסיפים נגד המספק זרם נוסף לבסיס הטר' ומכניס אותו לרוויה.
- מה הזוית של כל צעד של המנוע.
תשובה: כל צעד של המנוע הוא 1.8 מעלות.
- מה העיקרון של מנוע צעד.

- תשובה:**המנוע מורכב מ-4 סלילים, כל פעם סליל אחר פעיל בצורה מעגלית בכל צעד וגורם לשדה המגנטי למשוך את הרוטור לזווית הבאה.
6. מה תפקיד רגל ה-COM.
- תשובה:** ברגל COM מחוברת דיודה המגינה על הטר' הפנימי מפני מתח גבוה.
7. מהו הזרם המקסימאלי לפי דפי יצרן.
- תשובה:** עד 0.5A

דוחף הזרם L-293 ומנוע DC

1. למה נחוץ הרכיב והסבר את עיקרון הפעולה של דוחף הזרם גשר H ברכיב
- תשובה:** על מנת לשלוא על פעולת המנוע דרך הבקר,, הרכיב מבצע שני דברים חשובים: דוחף זרמים גבוהים למנוע ומאפשר החלפת קוטביות על המנוע על מנת לנסוע קדימה ואחורה. הוא עושה זאת בגלל מבנה פנימי של גשר H 4 טרנז' הפועלים כמפסקים (בתחומי רוויה וקטעון) כל פעם פועלים שני טרנז' אחרים ובכך הם מאפשרים מעבר זרם בכיוונים מנוגדים.
2. הסבר את אופן עיקרון PWM .
- תשובה:** עקרון PWM מוציא גל ריבועי בתדר קבוע ב-D.C משתנה. ובכך המנוע "ירגיש" מתח שהוא מתח ממוצע של הגל הריבועי. ככל ש-D.C גדול יותר מתח הממוצע יהיה גבוה יותר.
3. איזה שיטות נוספות קימות לויסות מתח המנוע, מה היתרון של PWM על האחרים.
4. הסבר את תפקיד הדיודות המחוברות למנועים
- תשובה:** בזמן מעבר בין פעולת המנוע והפסקתו במיוחד בשיטת PWM על סליל המנוע יש זרם ש"מחפש" מסלול פריקה (כפי שהוסבר ב- ULN) תפקיד הדיודה לרתק את המתחים, שעלולים להגיע לעשרות וולטים, ל-VCC או ל-GND . ובכך להגן על דוחף הזרם.
5. מהו הזרם המקסימאלי לפי דפי יצרן.
- תשובה:** 600mA .

תוכנה

1. מה תפקיד הפקודה `while(1){ }`
2. מה זה `Void main()` ?
3. מה זה `#include<stdio.h>` ?

פיתוח עם מיקרובקר

1. מה גודל התוכנית הצרובה לרכיב ואיך יודעים שהזכרון FLASHROM מספיק
2. איזה קובץ צורבים לרכיב
3. היכן נמצאת התוכנית הצרובה
4. למה השתמשת עם הרכיב 89C52 ולא עם הרכיב 89C51
5. מהם השלבים בפיתוח הפרויקט, ציין את הכלים שהשתמשת במהלך הפיתוח

כללי

1. האם הבקרה היא בחוג פתוח או סגור וציין את מרכיבי הבקרה.
2. הסבר חלקי הבקרה של הפרויקט: בקר, משוואה, תהליך, הפרעה, ערך רצוי ומצוי, משוב.