

דו"ח מסכם מעבדה 6

בהתאם לנדרש, הגדרנו מצב חדש – מצב 3. בכניסה למצב אנו מבצעים "איפוס" למצבים הקודמים כמקדם בטיחות – מנקים את ה – LCD, ועוצרים את ה – ADC. לאחר מכן אנו קוראים לפונקציית הקינפוג של ה – ADC עבור מצב זה (פונקציה זו זהה לפונקציית הקינפוג של מצב 1). הקינפוג מתבצע באופן הבא:

ברגיסטר הבקרה הראשון של ה – ADC: קובעים את ערך 3 הסיביות המייצגות את מתח הייחוס כך שנעבוד בהתאם ל – V_{cc} , את כמות המחזורים הדרושים עבור דגימה אנו מגדירים כ – 4 מחזורי שעון (את השעון אנו מגדירים ברגיסטר הבקרה השני של ה – ADC), מדליקים את ה – ADC10, ומאפשרים פסיקות ממנו.

ברגיסטר הבקרה השני של ה – ADC: בוחרים את הערוץ שממנו הדגימה מתבצעת כערוץ A3, בוחרים את המקור המהווה טריגר לתחילת דגימה כביט התוכנתי – ADC10SC, בוחרים את שעון המערכת כ – SMCLK, ובוחרים את אופן הדגימות כדגימה בודדת של ערוץ בודד (את תחילת בקשת הדגימה נבצע בכל פעם באמצעות לולאה כפי שנפרט בהמשך). ברגיסטר ה – ADC10AE0 אנו מבצעים set לביט המתאים עבור ערוץ הכניסה A3.

לאחר החזרה מפונקציית הקינפוג אנו מנקים את רגיסטר 7, רגיסטר זה ישמש אותנו כמונה המסייע בהכנסת הערכים המומרים למשתנים הגלובאליים המתאימים. אנו מבצעים קריאה לפונקציית המתחילה בקשת דגימה. בפונקציה זו אנו מרימים את ביט ה – ENC ל – 1 לצורך אפשרור המרות, ומרימים את ביט ה – ADC10SC כדי שתתחיל דגימה (ניתן לערוך את ביט זה גם אם ביט ה – ENC מוחזק על ערך לוגי של 1).

בחזרה מפונקציה זו המערכת נכנסת לשינה, והפסיקה המגיעה מה – ADC בעקבות סיום המרת הערך המתקבל בכניסה מעירה את המערכת, ושולחת אותה לרוטינת הפסיקה לפי ווקטור הפסיקה של ה – ADC. ברוטינת הפסיקה מתבצעת בדיקה כי אכן מדובר במצב 3 (מרוטינת הפסיקה "נשלחים" גם למצבים האחרים – כולם משתמשים בפסיקות מה – ADC). כאשר מזהה כי אכן מדובר במצב 3, מתבצעת קריאה לפונקציה "המטפלת" בהמרות מוכנות.

ראשית, בפונקציה זו עוצרים את עבודת ה – ADC כמקדם בטיחות. לאחר מכן קוראים לפונקציה המחזירה לנו (מהמחסנית) את הערך המומר. אנו מוציאים את הערך המומר מהמחסנית לרגיסטר 5. מתבצעת בדיקה האם רגיסטר 7 עדיין שווה לאפס. אם כן, משמעות הדבר היא שעלינו לאחסן את הערך שנדגם במשתנה גלובאלי עבור דגימה ראשונה. אנו מבצעים זאת, מגדילים את רגיסטר 7 ב – 1 כדי שיהווה אינדיקציה לאחסון במשתנה הגלובאלי השני בסיום ההמרה הבאה, וקופצים ללולאה. בלולאה מתבצע אפשרור לפסיקות חיצוניות לצורך בדיקה האם עלינו לעבור מצב. לאחר בדיקה זו, מתבצעת קריאה בשנית לפונקציה המבקשת דגימה באמצעות הביט התוכנתי.

כאשר המערכת מתעוררת משינה בעקבות פסיקת ה – ADC, מתבצע התהליך לצורך וידוא המצב כפי שהתבצע בפסיקה הראשונה. כעת, המערכת מזהה כי רגיסטר 7 שונה מאפס ולכן מאחסנת את הערך השני שנלכד במשתנה הגלובאלי השני. מתבצע חיסור של המשתנה הגלובאלי הראשון מהשני – ערך זה הוא ערך "הנגזרת" – הערך המעיד לנו על השינוי בערך הנקלט בכניסה. אנו מעוניינים בערך המוחלט של תוצאת החיסור כדי לבדוק את השוני של ערך זה עם אפס. לכן, במידה ותוצאת החיסור שלילית, אנו מבצעים לה ערך מוחלט על ידי "ביצוע הדרך ההפוכה" לפי שיטת המשלים ל – 2 (מחסרים 1 ומבצעים היפוך לסיביות).

מתבצעת השוואה של תוצאת החיסור בערך מוחלט עם 20 – זהו טווח הטעות שאנו מאפשרים למערכת לצורך קביעה האם שני ערכים שווים ומעידים על נגזרת השווה לאפס. במידה והנגזרת "שווה לאפס" (קטנה מטווח הטעות – 20), אנו קוראים לפונקציה שפולטת במוצא את הערך אפס, וכאשר מתקיים "אי שוויון לאפס" אנו קוראים לפונקציה הפולטת במוצא את הערך 1. אנו מבצעים איפוס לרגיסטר 7 (המונה), וחוזרים ללולאה, וכך כל התהליך חוזר חלילה.

