**Технологія розробки програмного забезпечення мовою асемблер А51**

**1 Розробка програмного забезпечення для роботи з пам’яттю**

1. Написати програму, яка обчислює двобайтову суму елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси С050Н. Довжина вихідного масиву – 12 однобайтових елементів.
2. Написати програму, яка виконує множення елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C080Н на 25, і двобайтовий добуток зберігає у вигляді масиву у внутрішній пам'яті даних з адреси 30Н. Довжина вихідного масиву – 8 однобайтових елементів.
3. Написати програму, яка виконує сортування елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C070Н. Парні елементи зберігаються у внутрішній пам'яті даних з адреси 30Н, а непарні – в зовнішній пам'яті даних з адреси С250Н. Довжина вихідного масиву – 10 однобайтових елементів.
4. Написати програму, яка виконує ділення елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C080Н, на 3. Ціле від ділення зберігається у внутрішній пам'яті даних з адреси 50Н, а залишок – у зовнішній пам'яті даних з адреси С220Н. Довжина вихідного масиву – 15 однобайтових елементів.
5. Написати програму, яка виконує побітовий XOR елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси С020Н із вмістом комірки пам'яті за адресою 55Н. Довжина вихідного масиву – 12 однобайтових елементів. Результат розмістити за адресою 30Н.
6. Написати програму, яка виконує додавання елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C100Н із вмістом комірки пам'яті за адресою 25Н, і результат зберігає у вигляді масиву у внутрішній пам'яті даних з адреси C230Н. Довжина вихідного масиву – 10 однобайтових елементів.
7. Написати програму, яка виконує сортування елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C050Н. Негативні елементи зберігаються у внутрішній пам'яті даних з адреси 20Н, а позитивні – в зовнішній пам'яті даних з адреси C260Н. Довжина вихідного масиву 10 однобайтових елементів.
8. Написати програму, яка виконує множення елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C080Н, на 5. Результат зберігається у внутрішній пам'яті даних з адреси 50Н. Довжина вихідного масиву – 15 однобайтових елементів.
9. Написати програму, яка виконує логічне додавання елементів масиву, розташованого в пам'яті програм з адреси C030Н із константою А5Н. Довжина вихідного масиву – 9 однобайтових елементів. Результат розмістити за адресою 40Н.
10. Написати програму, яка виконує сортування елементів масиву, розташованого в пам'яті програм за адресою C050Н. Елементи, що більше 30Н, зберігаються у внутрішній пам'яті даних з адреси 20Н, інші – в зовнішній пам'яті даних з адреси C260Н. Довжина вихідного масиву – 10 однобайтових елементів.

**2 Розробка програмного забезпечення для виконання логічних операцій**

Скласти програму на основі команд операцій з бітами для обчислення виразу відповідно до свого варіанта. Значення X, W, Z одержати з перших трьох виводів порту Р0. Результат виводити на лінію P3.5

1. Y = X and Z or ( W and (not Z) )
2. Y = (not X) and ( not ( W and Z ) )
3. Y = not ( ( X or W ) and Z )
4. Y = X and ( W or Z ) or ( W and (not X) )
5. Y = (not X) and (not W) or (not Z)
6. Y = (not X) or ( X and W and (not Z) )
7. Y = ( W and Z ) or ( X and (not Z) )
8. Y = W and X or ( (not X) or Z )
9. Y = (not W) and X or (Z or ( notX))
10. Y = X and (notZ) and W and (X or Z)

**3 Розробка програмного забезпечення для організації підпрограм**

Розробити підпрограму для виконання завдання. Параметри підпрограми передати через регістри.

1. Розробіть підпрограму сортування масиву за зростанням.
2. Скласти підпрограму, що утворює новий масив з від’ємних елементів заданого масиву.
3. Скласти підпрограму для обчислення виразу X в ступені N з використанням команди MUL.
4. Розробітьпід програму підрахунку кількості єлементів масиву зі значеннями, відмінними від 38h.
5. Напишіть підпрограму підрахунку кількості елементів масиву, значення яких менші або дорівнюють A3h.
6. Розробіть підпрограму підрахунку кількості від’ємних і додатних чисел в масиві, при цьому вважати, що нуль - додатне число.
7. Напишіть підпрограму обчислення чисел Фібоначі.

Алгоритм:

А1=1; А2=1; Аi =Ai-2+Ai-1.

1. Нехай у пам'яті перебуває рядок, що закінчується нулем. Розробіть підпрограму підрахунку довжини рядка.
2. Підпрограму підсумовування елементів масиву, що лежать у діапазоні від заданого MIN до заданого MAX.
3. Скласти підпрограму для обчислення виразу 2X^2 + 4Х + 1 з використанням команди MUL.

**Розробка програмного забезпечення для керування периферійними пристроями**

**4 Керування системою вводу-виводу загального призначення**

1. Реалізувати вмикання лівого світлодіода під час натискання кнопки P3.3.
2. Реалізувати вмикання світлодіода в момент вмикання будь-якого з трьох тумблерів.
3. Реалізувати зміну стану лівого світлодіода після натискання кнопки P3.3.
4. Реалізувати вмикання світлодіода після вмикання тумблера 1, вимикання світлодіода після вмикання тумблера 2.
5. Реалізувати перемикання режимів роботи лівого світлодіода натисканням кнопки Р3.3: погашений, горить, блимає з деякою частотою.
6. Реалізувати блимання світлодіода з деякою частотою, після кожного імпульсного сигналу від тумблера 1 частота повинна збільшуватися, після кожного імпульсного сигналу від тумблера 2 зменшуватися.
7. Реалізувати вмикання та вимикання світлодіода при наборі попередньо заданих комбінацій з 3 тумблерів.
8. Вімкнути світлодіод, номер якого задано тумблерами.
9. Відобразити блимаючими світлодіодами, які з тумблерів ввімкнені.
10. Вивести на світлодіоди кількість імпульсних сигналів від правого тумблера.

**5 Керування системою індикації**

1. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи від 3 до D.
2. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 0,2,4,6,8,А,H,E.
3. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 1,3,5,7,9,b,d,F.
4. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 1,1,2,2,3,3,4,4.
5. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 2,5,8,A,C,d,E,F.
6. Написати програму, яка перетворить код на на тумблерах у символи 1,3,5,7,9,b,A,d.
7. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 2,6,A,E,0,4,8,C.
8. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 1,4,7,A,d,0,3,6.
9. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 0,3,6,9,C,F,2,5.
10. Написати програму, яка перетворить код на тумблерах у символи 5,9,C,0,4,8,C,0.

**6 Керування послідовним інтерфейсом**

1. Підраховувати скільки разів було натиснена кнопка INT1 та виводити на термінал повідомлення про поточну кількість натиснень.
2. Виводити на термінал повідомлення про поточний стан тумблерів у вигляді рядка з нулів та одиниць.
3. Вивести на термінал перше повідомлення до натиснення на INT1, після чого вивести інше повідомлення.
4. Виводити на термінал цифри, що вводяться з клавіатури макета.
5. Виводити на термінал прізвище студента до трикратного натиснення заданої клавіші на клавіатурі макета.
6. Піднести число 2 до ступеню N (N<4 – двійкове число яке задається тумблерами) і виводити результат на термінал.
7. Вивести на термінал фрагмент памяті кодів.
8. Виводити на термінал повідомлення про натиснення певної клавіші на клавіатурі макету.
9. Виводити на термінал інформацію про кількість натиснень на кожну клавішу верхнього ряду клавіатури макету у вигляді рядку з трьох цифр.
10. Після натиснення на INT1 виводити на термінал десяткове число, що набране на тумблерах в двійковому коді.