

Guía de ejercicios # 6

Rutinas en Q3: modularización y reuso

Organización de Computadoras

UNQ

Definición e invocación de rutinas

1. Completar las oraciones con la información correspondiente:
 - (a) Las rutinas inician con una y finalizan con la instrucción
 - (b) La información que acompaña una rutina se detalla en la
 - (c) Las variables que se utilizan para suministrar distintos valores se llaman
 - (d) Los parámetros de una rutina se informan en el campo de la documentación.
 - (e) El resultado de la ejecución de una rutina se informa en el campo de la documentación.
 - (f) El campo Modifica de la documentación se utiliza para prevenir luego de la ejecución de la rutina.
 - (g) Se utiliza la instrucción para invocar a una rutina
 - (h) Para restablecer el flujo se utiliza la instrucción

2. Se cuenta con la rutina **Prom4**, ya programada, cuya documentación es la siguiente:

Prom4	
Requiere	en R1, R2, R4 y R5 cuatro valores en BSS(16)
Retorna	en R0 el promedio de los cuatro valores en BSS(16)
Modifica	R1

En base a la rutina **Prom4**, escribir y documentar la rutina **PromEdades** que calcule el promedio de las **edades de 4 adolescentes**.

Aclaración: No hay que programar Prom4.

3. **Documentar** la rutina **EsPar**, que determine si el contenido de R0 es par o impar. De ser par, debe retornar en R1 un 0, y en caso contrario, un 1.
4. Escribir y documentar la rutina **MapearCeldas**, que almacene un 0 o un 1 en las celdas 0x0000 a 0x0002, según, sean pares o no, los números de las celdas 0xF000 a 0xF002. Para ello, utilizar la rutina **EsPar** en base a la documentación definida previamente.

5. Escribir la rutina **EsPar** en base a la documentación definida en el ejercicio 3.

Ayuda: una forma de resolución implica desplazar la cadena.

6. Se cuenta con la rutina **Maximo** que cumple con la siguiente documentación.

Maximo	
Requiere	en R6 y R7 dos valores en BSS(16)
Retorna	en R6 el máximo entre los dos valores
Modifica	---

Escribir la rutina **MaxR1aR7** que calcule el máximo entre los registros R1 al R7 **inclusive**, utilizando la rutina **Maximo**. Para ello se cuenta con la siguiente documentación:

MaxR1aR7	
Requiere	en R1 a R7 valores en BSS(16)
Retorna	en R0 el valor máximo entre R1 a R7
Modifica	COMPLETAR

7. Responder las siguientes preguntas teniendo en cuenta lo ejercitado en esta sección:

Dada una rutina A que invoca una rutina B:

- (a) ¿Dónde debe estar la instrucción **CALL**: en la rutina A o en la rutina B?
- (b) ¿Dónde debe estar la instrucción **RET**?
- (c) ¿Hace falta saber cómo esta programada una rutina para poder utilizarla correctamente? ¿Por qué?

Ensamblado de rutinas

8. Ensamblar la rutina principal **Main** a partir de la celda con dirección 0xFF0E, y la rutina **RestarTriple** a partir de la celda con dirección 0xF120.

```

Main: SUB  R0, 0x0001
      CALL RestarTriple
      MOV  R3, [0x0A0A]
      ADD  R3, R1
      RET
    
```

```
RestarTriple: MOV R1, R0
              MUL R1, 0x0003
              RET
```

Simular la ejecución de rutinas

9. Considerar las siguientes rutinas:

```
Copiar: MOV R1, R0
        RET
```

```
Main: CALL Copiar
       CALL Copiar
       RET
```

Sabiendo que:

- Copiar está ensamblada a partir de la celda con dirección 0x00E0, y Main a partir de la celda con dirección 0x1000
- PC=0x1000
- La pila está vacía.

Indicar con qué valores quedan los registros de uso específico PC, SP e IR, luego de la ejecución de cada instrucción. Acompañar con un mapa de la pila con sus respectivos cambios.

10. Considerar las siguientes rutinas:

```
Rutina1: MOV R1, R0
         CALL Rutina2
         RET
```

```
Rutina2: CALL Rutina3
         RET
```

```
Rutina3: MOV R2, R1
         RET
```

```
Main: CALL Rutina1
       CALL Rutina2
       CALL Rutina3
       RET
```

Y sabiendo que:

- Rutina1 está ensamblada a partir de la celda con dirección 0x00E0, rutina2 a partir de la celda con dirección 0x00A1, rutina3 a partir de la celda con dirección 0x0101, y finalmente Main a partir de la celda con dirección 0xA116
- PC=0xA116
- La pila está vacía.

- (a) Enumerar las instrucciones en el orden que se ejecutan.
- (b) Indicar, mediante la tabla de simulación de ejecución, cómo quedan los registros de uso específico para **cada etapa del ciclo de ejecución** de cada instrucción de la rutina Main.