Entrega C: Modularización y reúso. Estructura condicional

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar programas de manera modular• Aplicar el reúso de programas• Entender qué son y cómo se programan las rutinas• Entender cómo se documentan las rutinas• Entender cómo se programan las estructuras condicionales a bajo nivel (lenguaje Q3)• Poder plantear casos de prueba para las rutinas
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Que se hayan diseñado estrategias de validación de los ejercicios y que las validaciones se hayan satisfecho, es decir, nos deben mostrar los casos de prueba.• Que se tengan las justificaciones adecuadas, es decir que puedan relacionar los conceptos y no decir definiciones sueltas.• La documentación debe ser clara y coherente con lo que se pide. Deben poder explicarla (muchas veces sólo copian del enunciado).• Deben explicar cómo modularizaron las rutinas y el programa y por qué. Ver si entienden la reutilización de código y la modularización.

Enunciados

1. Se necesita un programa que guarde las fechas de eventos importantes del año.
 - a. Diseñar el formato de las fechas, definiendo cuántos bits se usan para el día, el mes y el año (asumiendo que una fecha debe caber en una celda).

Dar ejemplos de fechas codificadas en el formato propuesto
 - b. Escribir el programa para guardar a partir de la celda 0x125A:
 - Celebración de la primer marcha Ni Una Menos.
 - Disolución del Ministerio de Ciencia y Tecnología argentino.
 - Lanzamiento del Arsat I
 - c. Documente su programa y rutinas en caso de utilizarlas
2. Se dispone de la siguiente documentación para la rutina descuento:

Requiere	En R0 el valor unitario de un producto, en R1 el descuento a aplicar
Modifica	R0
Retorna	En R2 el valor del producto con el descuento aplicado

- a. Realizar una rutina que testee la rutina descuento, con valores que dan un resultado exacto

- b. Realizar una rutina que teste la rutina descuento, con valores que dan un resultado con resto
3. Se necesita un programa que aplique descuentos específicos a los valores almacenados en las siguientes celdas:
- a. 10 % de descuento al valor en la celda 6565 y guarde dicho valor en la celda 6566
 - b. 30 % de descuento al valor en la celda AAAA y guarde dicho valor en la celda AAAB
 - c. 45 % de descuento al valor en la celda 0637 y guarde dicho valor en la celda 0638
- a. Escribir el programa
 - b. Documentar el programa
4. Se necesita la rutina CalculoSuperficieTrapezio a partir de la documentación:

Requiere	En R0 el valor de la base mayor de la figura(B), en R1 la base menor (b) y en R2 la altura de la figura (h)
Modifica	??
Retorna	En la celda 0x55BA el valor de la superficie del trapecio: $Sup = (B + b) * h / 2$.

- a. Escribir la rutina y completar el campo **modifica**
 - b. Realice una rutina que teste la anterior
5. Escribir el programa trapezio1234 a partir de la siguiente documentación y completar el campo **modifica**

Requiere	En las celdas 0x1234 y 0x1235 se encuentran almacenadas la base mayor (B) y la base menor (b) respectivamente. En la celda 0xAB04 se encuentra almacenada la altura h
Modifica	??
Retorna	En la celda 0x00BA el valor de la superficie del trapecio .

6. Se necesita un programa que si el valor en R1 es 0 guarde el valor almacenado en la celda 0FFE en R7, en caso contrario que guarde la suma entre R2 y R3.
- a. Documentar el programa
 - b. Escribir el programa
 - c. Escribir un programa de test
7. Se necesita un programa que calcule el máximo entre los promedio de precipitaciones de 2 semanas. Las precipitaciones de la primer semana (expresadas en ml llovidos en un día) está almacenado entre las celdas 0x4000 y 0x4006 , y las precipitaciones de la segunda semana entre las celdas 0x5000 y 0x5006.
- a. Escribir el programa y las rutinas. Pensar el problema a partir de problemas más pequeños. Ojo con los parámetros!

- b. Documentar programa y rutinas
 - c. Probar el programa en QSim
8. Dar los valores de R3 y R4 y calcular los flags de la primer instrucción que hagan que se evite la explosión.
- ```

explotar: CMP R3, R4
 JLE fin
 CALL boom
fin: RET

```
9. A partir del siguiente estado de registros y memoria, y asumiendo que el valor original del registro PC es 1000, se elaboró el siguiente cuadro de actividad de buses a partir de la ejecución del programa, pero este cuadro tiene errores. Encuentre los errores y justifique cada uno.

| Estado de los registros                                                                                                                                                                                                                                                                 | Estado de la memoria | Análisis de las lecturas |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------|----|----|------|------|----|----|------|------|----|----|------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|----------|-------|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|
| <table border="1"> <tr> <td>R0</td> <td>3C0C</td> <td>ADA7</td> <td>R4</td> </tr> <tr> <td>R1</td> <td>A003</td> <td>BFBF</td> <td>R5</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>2354</td> <td>00A0</td> <td>R6</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>0010</td> <td>72F1</td> <td>R7</td> </tr> </table> | R0                   | 3C0C                     | ADA7  | R4 | R1 | A003 | BFBF | R5 | R2 | 2354 | 00A0 | R6 | R3 | 0010 | 72F1 | R7 | <table border="1"> <tr><td>1000</td><td>3988</td></tr> <tr><td>1001</td><td>9004</td></tr> <tr><td>1002</td><td>3208</td></tr> <tr><td>1003</td><td>9001</td></tr> <tr><td>1004</td><td>9005</td></tr> <tr><td>1005</td><td>28E1</td></tr> <tr><td>1006</td><td>1226</td></tr> <tr><td>1007</td><td>9002</td></tr> <tr><td>1008</td><td>1208</td></tr> <tr><td>1009</td><td>9006</td></tr> <tr><td>100A</td><td>9004</td></tr> <tr><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> <tr><td>9000</td><td>1200</td></tr> <tr><td>9001</td><td>BFBF</td></tr> <tr><td>9002</td><td>1994</td></tr> <tr><td>9003</td><td>3223</td></tr> <tr><td>9004</td><td>0020</td></tr> <tr><td>9005</td><td>0101</td></tr> <tr><td>9006</td><td>1001</td></tr> <tr><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> </table> | 1000 | 3988 | 1001 | 9004 | 1002 | 3208 | 1003 | 9001 | 1004 | 9005 | 1005 | 28E1 | 1006 | 1226 | 1007 | 9002 | 1008 | 1208 | 1009 | 9006 | 100A | 9004 | ⋮ | ⋮ | 9000 | 1200 | 9001 | BFBF | 9002 | 1994 | 9003 | 3223 | 9004 | 0020 | 9005 | 0101 | 9006 | 1001 | ⋮ | ⋮ | <table border="1"> <thead> <tr> <th>B. ctrl</th> <th>B. dir</th> <th>B. datos</th> <th>Etapa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L=1</td><td>1000</td><td>3988</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1001</td><td>9004</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>9004</td><td>0020</td><td>BO</td></tr> <tr><td>E=1</td><td>9004</td><td>0080</td><td>AR</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1002</td><td>3208</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1003</td><td>9001</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1004</td><td>9005</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>9001</td><td>BFBF</td><td>BO</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>9008</td><td>0101</td><td>BO</td></tr> <tr><td>E=1</td><td>9001</td><td>BEBE</td><td>AR</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1005</td><td>28E1</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1006</td><td>1226</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1007</td><td>9002</td><td>BI</td></tr> <tr><td>E=1</td><td>9002</td><td>0010</td><td>AR</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1008</td><td>1208</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>1009</td><td>9006</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>100A</td><td>9004</td><td>BI</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>9006</td><td>1001</td><td>BO</td></tr> <tr><td>L=1</td><td>9004</td><td>0020</td><td>BO</td></tr> <tr><td>E=1</td><td>9006</td><td>0020</td><td>AR</td></tr> </tbody> </table> | B. ctrl | B. dir | B. datos | Etapa | L=1 | 1000 | 3988 | BI | L=1 | 1001 | 9004 | BI | L=1 | 9004 | 0020 | BO | E=1 | 9004 | 0080 | AR | L=1 | 1002 | 3208 | BI | L=1 | 1003 | 9001 | BI | L=1 | 1004 | 9005 | BI | L=1 | 9001 | BFBF | BO | L=1 | 9008 | 0101 | BO | E=1 | 9001 | BEBE | AR | L=1 | 1005 | 28E1 | BI | L=1 | 1006 | 1226 | BI | L=1 | 1007 | 9002 | BI | E=1 | 9002 | 0010 | AR | L=1 | 1008 | 1208 | BI | L=1 | 1009 | 9006 | BI | L=1 | 100A | 9004 | BI | L=1 | 9006 | 1001 | BO | L=1 | 9004 | 0020 | BO | E=1 | 9006 | 0020 | AR |
| R0                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3C0C                 | ADA7                     | R4    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| R1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A003                 | BFBF                     | R5    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| R2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2354                 | 00A0                     | R6    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| R3                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0010                 | 72F1                     | R7    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3988                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1001                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9004                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1002                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3208                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1003                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9001                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1004                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9005                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1005                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 28E1                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1006                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1226                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1007                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9002                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1008                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1208                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 1009                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9006                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 100A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9004                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| ⋮                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ⋮                    |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1200                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9001                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BFBF                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9002                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1994                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9003                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3223                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9004                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0020                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9005                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0101                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| 9006                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1001                 |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| ⋮                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ⋮                    |                          |       |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| B. ctrl                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B. dir               | B. datos                 | Etapa |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1000                 | 3988                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1001                 | 9004                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9004                 | 0020                     | BO    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| E=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9004                 | 0080                     | AR    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1002                 | 3208                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1003                 | 9001                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1004                 | 9005                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9001                 | BFBF                     | BO    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9008                 | 0101                     | BO    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| E=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9001                 | BEBE                     | AR    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1005                 | 28E1                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1006                 | 1226                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1007                 | 9002                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| E=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9002                 | 0010                     | AR    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1008                 | 1208                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1009                 | 9006                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100A                 | 9004                     | BI    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9006                 | 1001                     | BO    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| L=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9004                 | 0020                     | BO    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |
| E=1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9006                 | 0020                     | AR    |    |    |      |      |    |    |      |      |    |    |      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |          |       |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |     |      |      |    |

10. Sabiendo que un programa se encuentra ensamblado a partir de 0x00FF , y la rutina SumarDosVeces almacenada a partir de 0xAA00, simular la ejecución del programa indicando cómo varían el PC, el SP y la pila a lo largo de la ejecución del programa, asumiendo que originalmente PC=0x00FF , SP=FFEF y la pila está vacía. Para hacerlo, completar un cuadro como el que sigue:

| PC inicial | Instrucción | PC luego de la Decodificación | PC final (luego de la ejecución) | SP final | Contenido de la pila |
|------------|-------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|----------------------|
|------------|-------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|----------------------|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

```

SumarDosVeces: ADD R1, [0X0012]
 ADD R3, R1
 RET
Programa: CALL SumarDosVeces
 CALL SumarDosVeces

```

11. Escribir un programa a partir su documentación:

|          |                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requiere | En R0 un valor a clasificar.<br>* Si es un número par mayor a 100 su clase es 0xAAAA.<br>* Si es un número impar mayor a 100 su clase es 0xFFFF |
| Modifica | ?? (No puede modificarse R0)                                                                                                                    |
| Retorna  | En R1 la clase a la que corresponde R0.<br>En R7 el factorial del número R0 (si es par) o $2x^2 + 3x + 20$ (si es impar)                        |

12. Suponer que la instrucción JMP salir está ensamblada a partir de la celda 0000.  
Responder:

- ¿Qué celdas se acceden durante la búsqueda de instrucción? Justificar
- ¿Qué celdas se acceden durante la búsqueda de operandos? Justificar
- ¿Qué celdas se acceden durante la almacenamiento de operandos? Justificar

13. Ensamblar el siguiente programa:

```

MOV R0, R2
SUB R0,R1
JE afuera
ADD [0x0001], 0x0005
JMP fin
ADD R1,R2
afuera: MOV R2, 0x0005
fin : RET

```