****

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**Facultad Regional Buenos Aires**

***ARQUITECTURA de COMPUTADORES [08-2022]***

**–2023–**

**Docente: Prof. Roberto Tenuta**

**Trabajo Práctico Nº 3 grupal**

***«trabajo práctico nº3 grupal»***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localización [MEDRANO]** | | | | | | | **Curso: K1029** | | | | | | |
| **Integrantes del equipo: Herzkovich Agustín, Punta Máximo, Palazzesi Tomás, Adorno Elías, Peceros Diego, Stamati Gad** | | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 213.787-2** | **Herzkovich Agustín** | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 214.033-0** | **Punta Máximo** | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 214.166-8** | **Stamati Gad** | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 213.961-3** | **Palazzesi Tomás** | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 213.445-7** | **Adorno Elías** | | | | | | | | | | | | |
| **Legajo: 213.979-0** | **Peceros Diego** | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
| **Entrega / Revisión** | **1** | | | | **2** | | | | | **3** | | | |
| **Fecha de entrega** |  | | | |  | | | | |  | | | |
| **Fecha de calificación** |  | | | |  | | | | |  | | | |
| **Calificación** | **A** | **B** | **C** | **D** | **A** | **B** | | **C** | **D** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Firma del Docente** |  | | | |  | | | | |  | | | |
| **Observaciones:** | | | | | | | | | | | | | |

TRABAJO PRÁCTICO Nro. 3

**1)** Dadas las siguientes operaciones entre números Enteros Signados (Convenio C2):

(65) + (52) (**-** 65) **+** (52) (**-** 89) + (**-** 60) (74) **-** (28)

(**-** 74) **-** (28) (**-** 96) **-** (**-** 35) (96) **-** (**-** 46) 102 **+** (**-**9)

**a)** Realizarla en formato n=8 como lo hace la UAL (indicando como quedan representados los números antes de entrar en la UAL y en ella).

**b)** Indicar el estado de los flags y su significado.

**c)**Verificar si el resultado coincide con el efectuado en base diez explicando el motivo del mismo.

En caso de no verificar, ¿cuál sería una posible solución para el ejercicio? Realizarlo

**2)** Dadas las siguientes restas en decimal:

**7.1)** 130 - 40 **7.2)** 40 - 130

**a)** Realizarlas en formato **n=8** considerando que son números **Enteros NO Signados**, indicando el estado de los flags **SZCV.**

Verificar si el resultado binario en formato n=8 traducido a base diez, concuerda con el esperado en ésta última base. Caso contrario indicar una forma de conocer la magnitud de la diferencia entre ambos números.

**b)** Para el caso anterior, suponiendo que se conozcan los flags SZCV, pero no el resultado concreto, determinar que regla puede enunciarse para conocer cuando el minuendo es mayor, igual o menor al sustraendo en función de los flags **SZCV** para **NUMEROS Enteros NO Signados**.

**3)** Se tienen los números almacenados en MP cuya expresión en hexadecimal es **E8** y **5A.**

**a)** Comparar dichos números **como lo hace la UAL**, y en base **a los flags,** indicar si **E8** es mayor, menor ó igual a **5A** si se considera a los números **ENTEROS.** (Expresar como están almacenados dichos números en MP y como llegan a la UAL).

**b)** Indicar a qué número decimal representan dichos números si se los considera:

**b1)** **Números ENTEROS.**

**b2)** **Números NATURALES.**

**4)** Ídem anterior pero las variables son 7C y F5

1. Representar en punto flotante simple precisión los siguientes números decimales:

256 -256 78,25 -12,8 0,015625 -0,1

1. Dado el número **ENTERO SIGNADO (en complemento a 2)** expresado en hexadecimal como **E79**, se pide:

a) Representarlo en **punto flotante simple precisión.**

b) Indicar a que número decimal representa.

c) Representar dicho número en código **BCD EMPAQUETADO.**

1. Dado el número decimal **-415** representarlo:
   1. En **BINARIO ENTERO** en formato **n=9**. ¿Se puede? ¿Por qué? En caso de que no se pueda adoptar un formato mínimo para poder representarlo.
   2. En **punto flotante simple precisión.**

**8)** Dada la siguiente operación entre números **ENTEROS SIGNADOS: (-95) - (47)**, realizarla en el formato mínimo necesario para que la operación **NO arroje OVERFLOW.** Indicar flags, etc.

**9)** Dados los siguientes números **en punto flotante**, los cuales están **escritos en hexadecimal:**

**C1C80000 3F600000**

1. Expresar dichos números en binario.
2. Indicar a qué números decimales representan

**10)** Para los siguientes valores de los flags arrojados por una operación igual a A-B, indicar como es A respecto de B según sean definidas las variables:

a) Z=0 C=1 V=1 S=0 Enteras Signadas

b) Z=1 C=0 V=0 S=0 Enteras NO Signadas

c) Z=0 C=0 V=1 S=1 Enteras NO Signadas

d) Z=0 C=0 V=1 S=1 Enteras Signadas

En el caso b), ¿qué pasaría si hubiesen sido variables enteras?

**11)** Se tiene la variable **ENTERA SIGNADA** en formato n= 8 **10011101**

1. Se pide representar la misma variable, pero en formato n=16
2. Representar dicha variable en Punto Flotante.

**12)** Representar el número – 56 en punto flotante doble precisión.

**Respuestas**

**1)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Operación** | **Antes de la UAL** | **En la UAL** | **Resultado** | **Flags** | **¿Coincide el resultado?** |
| (65) **+** (52) | (01000001) **+** (00110100) | (01000001) **+** (00110100) | 01110101 = 117 | S = 0  C = 0  Z = 0  V = 0 | Sí |
| (**-** 65) **+** (52) | (**-** 01000001) **+** (00110100) | (10111111) **+** (00110100) | 11110011 = -13 | S = 1  C = 0  Z = 0  V = 0 | Sí |
| (**-** 89) **+** (**-** 60) | (**-** 01011001) **+** (**-**00111100) | (10100111) **+** (11000100) | 01101011 = 107 | S = 0  C = 1  Z = 0  V = 1 | No |
| (74) **-** (28) | (01001010) **-** (00011100) | (01001010) **+** (11100100) | 00101110 = 46 | S = 0  C = 1  Z = 0  V = 0 | Sí |
| (**-** 74) **-** (28) | (**-** 01001010) **-** (00011100) | (10110110) **+** (11100100) | 10011010 =  -102 | S = 1  C = 1  Z = 0  V = 0 | Sí |
| (**-** 96) **-** (**-** 35) | (**-** 01100000) **-**  (**-** 00100011) | (10100000) **+** (00100011) | 11000011 = -61 | S = 1  C = 0  Z = 0  V = 0 | Sí |
| (96) **-** (**-** 46) | (01100000) **-**  (**-** 00101110) | (01100000) **+** (00101110) | 10001110 =  -114 | S = 1  C = 0  Z = 0  V = 1 | No |
| (102) **+** (**-** 9) | (01100110) **+**  (**-** 00001001) | (01100110) **+** (11110111) | 01011101 = 93 | S = 0  C = 1  Z = 0  V = 0 | Sí |

Explicación de los Flags:

S (Signo): Si es 0 el resultado es positivo, si es 1 es negativo.

C (Carry): Si es 0 no quedó ningún bit fuera de la suma, si es 1 quedó algún bit fuera.

Z (Cero): Si es 0 el resultado es distinto de 0, si es 1 todos los bits del resultado son 0.

V (Overflow): Si es 0 el resultado no se pasó de los límites de representación del procesador, si es 1, si se pasó.

En los casos donde el resultado no coincide con el efectuado en base 10, quiere decir que dicho resultado se excede de los límites de representación del convenio C² para un procesador con formato n=8 (-128 a 127). En caso contrario, el resultado se encuentra dentro de los límites, por lo tanto, no se produce overflow.

Una posible solución es reemplazar el procesador por uno de mayor formato.

**2)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Operación** | **En la UAL** | **Resultado** | **Flags** | **¿Coincide el resultado?** |
| 130 **-** 40 | 10000010 **+** 11011000 | 01011010 = 90 | S = 0  C = 1  Z = 0  V = 1 | Sí |
| 40 **-** 130 | 00101000 **+** 01111110 | 10100110 = 166 | S = 1  C = 0  Z = 0  V = 1 | No |

Para comparar minuendo y sustraendo según los flags SZCV:

Llamemos “n1” al minuendo y “n2” al sustraendo.

Si hacemos la resta “n1 – n2”, nos fijamos los siguiente en los flags:

Si Z = 1, entonces n1=n2, caso contrario, n1≠n2.

Si C = 0, entonces n1<n2, caso contrario, n1>n2.

En el caso de la operación (40 – 130), donde el resultado obtenido no es el verdadero, para conocer la magnitud de la diferencia entre el resultado obtenido y el verdadero, al resultado obtenido le resto su C², es decir lo sumo a si mismo, y ese resultado (el cual me dará con flag C = 1), es la magnitud de la diferencia entre los resultados.

**3)**

**a)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MP** | **UAL** | **Resta de enteros con signo** | **Flags** | **Comparación** | |
| E8 = 11101000  5A = 01011010 | E8 = 11101000  5A = 10100110 | E8 – 5A = (11101000 + 10100110) | S = 1  C = 1  Z = 0  V = 0 | E8 < 5A |

**b)**

**b1)**

E8 = -24

5A = 90

**b2)**

E8 = 232

5A = 90

**4)**

**a)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MP** | **UAL** | **Resta de enteros con signo** | **Flags** | **Comparación** | |
| 7C = 01111100  F5 = 11110101 | 7C = 01111100  F5 = 00001011 | 7C – F5 = (01111100 + 00001011) | S = 1  C = 0  Z = 0  V = 1 | 7C > F5 |

**b)**

**b1)**

7C = 124

F5 = -11

**b2)**

7C = 124

F5 = 245

**5)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Números decimales** | **Punto flotante simple precisión** | |
| 256 | 01000011100000000000000000000000 |
| -256 | 11000011100000000000000000000000 |
| 78,25 | 01000010100111001000000000000000 |
| -12,8 | 11000001011001100110011001100110 |
| 0,015625 | 00111100100000000000000000000000 |
| -0,1 | 10111101110000000000000000000000 |

**6)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entero Signado** | **Punto flotante simple precisión** | **Decimal** | **BCD empaquetado** |
| E79 = 111001111001 = -(000110000111) | 11000011110000111000000000000000 | -391 | 0011100100011101 |

**7)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Decimal** | **Entero signado n = 9** | **Entero signado n = 10** | **Punto flotante simple precisión** | |
| -415 | No puede representar ya que los límites de representación de C² en formato n=9 es (-256 a 255) | 1001100001 | 11000011110011111000000000000000 |

**8)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Operación (formato n = 9)** | **Resultado** | **Flags** | |
| (110100001 + 111010001) | 101110010 = -142 | S = 1  C = 1  Z = 0  V = 0 |

**9)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hexadecimal** | **Punto flotante simple precisión** | **Binario** | **Decimal** | |
| C1C80000 | 11000001110010000000000000000000 | -11001 | -25 |
| 3F600000 | 00111111011000000000000000000000 | 0,111 | 0,875 |

**10)**

**a)** A < B

**b)** A = B

**c)** A < B

**d)** A > B

Si en el caso b) hubiesen sido variables enteras signadas, entonces A > B.

**11)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entera signada n = 8** | **Entera signada n = 16** | **Punto flotante** | |
| 10011101 | 1111111110011101 | 11000010110001100000000000000000 |

**12)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Decimal** | **Punto flotante** |
| -56 | 1100000001001100000000000000000000000000000000000000000000000000 |