

Trabajo Práctico grupal

Comisión 2

Organización de Computadoras 2022 - 2do cuatrimestre

Universidad Nacional de Quilmes

Información general

En el presente trabajo práctico grupal se trabajarán los contenidos que iremos aprendiendo durante la cursada.

El objetivo consiste en aplicar los conocimientos teórico-prácticos de cada concepto, y esto implica resolver ejercicios que integran varios conceptos. De esta manera, el trabajo práctico, será una evaluación integradora de esos contenidos. Tener en cuenta que **para avanzar en el mismo será sumamente importante realizar las guías prácticas correspondientes** para una mejor comprensión y resolución de los ejercicios.

Justificación de ejercicios

En todos los ejercicios se deberá justificar adecuadamente la resolución del mismo, se pida o no explícitamente en el enunciado. Esto implica redactar en español la respuesta, y de ser pertinente, incluir la simbología y sintaxis técnica correspondiente al tema. Recordar que el trabajo es una evaluación académica formal, la cual debe ser respetada como tal.

Requisitos para entregar

- Sobre el archivo
 1. Formato: El archivo debe ser **un único documento PDF**
 2. Nombre: El nombre del archivo debe incluir el número de equipo y los apellidos de todos sus integrantes. Ejemplo: **E1-RosaEspinoza-MartaMinujin-RobertoCarlos.pdf**
 3. Contenido: Los ejercicios deben estar claramente numerados como en este enunciado. Y el nombre de lxs participantes debe estar explícito también.
- Fecha de entrega: Jueves 24 de noviembre (hasta las 23:55)
- Método: a través de la cuenta de correo

Dominio

La municipalidad de una pequeña localidad construyó recientemente un nuevo barrio y necesita censar la información de sus habitantes. El barrio está dividido en manzanas con las viviendas construidas, pero al ser nuevo, algunas manzanas ya disponen de servicio eléctrico y otras aún no.

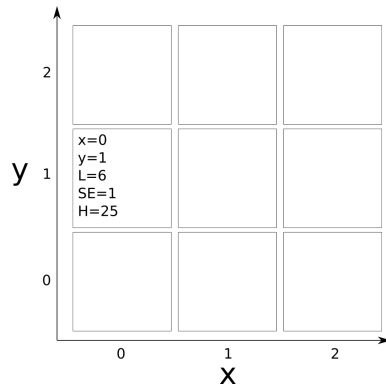
Información de cada manzana

La ubicación de una manzana dentro del barrio se representa mediante las coordenadas: X e Y representadas en el sistema BSS(3). Pero para censar, necesitaremos almacenar el resto de la información que disponemos. Para ello, vamos a utilizar el formato `DataManzana` de 16 bits el cual estructura los datos de la siguiente manera:

X (3b)	Y(3b)	L(4b)	SE(1b)	H(5b)
--------	-------	-------	--------	-------

- El campo X representa el valor de la coordenada **X**
- El campo Y representa el valor de la coordenada **Y**
- El campo L representa la cantidad de lotes de la manzana
- El campo SE indica si la manzana dispone de servicio eléctrico habilitado o no:
 - Si el bit = 1, el servicio se encuentra habilitado
 - Si el bit = 0, el servicio no se encuentra habilitado.
- El campo H indica la cantidad de habitantes de la manzana

Por ejemplo, la cadena 0000010110111001 interpretada como un `DataManzana` representa lo que se visualiza en el siguiente gráfico:



1. Q3: Rutinas

1.1. Sumar los habitantes de 2 manzanas consecutivas

Se requiere programar la rutina `sumarHabitantesDosConsecutivas` para cumplir con el objetivo descrito en la siguiente documentación:

sumarHabitantesDosConsecutivas	
Requiere	en R1 y R2 las coordenadas X e Y de una manzana
Modifica	COMPLETAR
Retorna	en la celda 3330 la suma de los habitantes de la manzana dada y su adyacente derecha.

Para programar la rutina solicitada **cuenta con rutinas ya definidas**, y cuya documentación se encuentra a continuación:

sumarHabitantes	
Requiere	en R1 y R2 la información de 2 manzanas con el formato DataManzana
Modifica	[A000]
Retorna	en R3 la cantidad total de habitantes de las manzanas recibidas en R1 y R2
recuperarDataManzana	
Requiere	en R5 y R6 las coordenadas X e Y de una manzana
Modifica	[A001]
Retorna	en R0 la información de la manzana correspondiente, en formato DataManzana

2. Q4: Alternativa condicional

2.1. Programar y ensamblar

Se requiere programar y ensamblar la rutina `dividirConsumoElectricoManzana` para cumplir con el objetivo descrito en la siguiente documentación. Para hacerlo, se dispone de la rutina `SegmentarDataManzana` (¡ya definida!), cuya documentación se encuentra mas abajo.

dividirConsumoElectricoManzana	
Requiere	en R5 y R6 las coordenadas X e Y de una manzana; y en R0 el monto de la factura de luz del mes corriente, en BSS(16)
Modifica	completar
Retorna	en R0 el monto de consumo eléctrico a pagar por cada habitante de la manzana (en BSS(16)) en caso de disponer servicio eléctrico habilitado; y el valor 0 en caso contrario.
SegmentarDataManzana	
Requiere	en R1 la información de una manzana en formato DataManzana
Modifica	[B000]
Retorna	desde la celda 2220 a la celda 2224 cada uno de los datos que conforman la información de la manzana, siguiendo el orden del formato DataManzana, de izquierda a derecha iniciando en la coordenada X, donde cada dato está representado en el sistema BSS(16)

2.2. Ensamblar

Ensamblar la rutina `dividirConsumoElectricoManzana` y alojarla en memoria partir de la celda 8888, asumiendo que la rutina `SegmentarDataManzana` está alojada a partir de la celda 9000 y la rutina `recuperarDataManzana` está alojada a partir de la celda A000.

3. Q5: Repeticiones y Máscaras

3.1. Máscaras

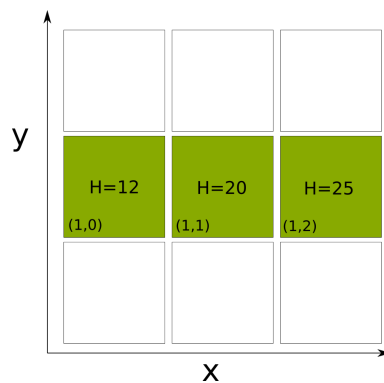
Se requiere programar la rutina `SegmentarInfoManzana`, cuya documentación fue mencionada en el punto anterior.

3.2. Repeticiones

Se requiere programar la rutina `cantHabitantesDeUnaCalleHorizontal` para cumplir con el objetivo descrito en la siguiente documentación:

<code>cantHabitantesDeUnaCalleHorizontal</code>	
Requiere	en R6 la coordenada Y de la calle a recorrer
Modifica	Completar
Retorna	en R3 la cantidad total de habitantes de las manzanas ubicadas sobre la calle dada

En el siguiente gráfico se muestra un ejemplo acotado de una calle horizontal del barrio, con sus respectivas cantidades de habitantes por manzana.



4. Q5: Arreglos

1. Se requiere programar la rutina `calcularDensidadPoblacion` para cumplir con el objetivo descrito en la siguiente documentación:

<code>calcularDensidadPoblacion</code>	
Requiere	en la celda 31C8 el inicio de un arreglo con las manzanas del barrio en formato <code>DataManzana</code> ; y en la celda AB12 la longitud del arreglo
Modifica	completar
Retorna	en R3 la densidad de población del barrio pero en base a sus lotes. Esto se obtiene de la división de la cantidad de habitantes del barrio sobre la cantidad de lotes del mismo.

2. Se requiere programar una rutina que calcule la densidad de población de un barrio con 4 manzanas.

5. Sistemas Fraccionarios

Se requiere programar una rutina de test que pruebe la rutina `dividirConsumoReal`, que cuenta con la siguiente documentación:

dividirConsumoReal	
Requiere	en R5 y R6 las coordenadas X e Y de una manzana (en BSS(16)); y en R0 el monto de la factura de luz del corriente mes, en BSS(16,4)
Modifica	completar
Retorna	en R0 el monto de luz a pagar por cada habitante de la manzana (en BSS(16,4)) en caso de disponer servicio eléctrico habilitado; y el valor 0 en caso contrario.

1. Programar una rutina de test para `dividirConsumoReal` considerando que la manzana (2,2) tiene 15 habitantes y dispone del servicio eléctrico. Por otro lado el monto de factura a pagar del corriente mes es de \$4020,95.
2. ¿Cometieron algún error de aproximación en el punto anterior? ¿Cómo afecta al diseño/construcción de la rutina?

6. Memoria Caché

Se cuenta con el siguiente mapa de memoria principal y se sabe que inicialmente el registro PC tiene el valor A001 y el registro R1 tiene el valor A000

A000	FFFF	B000	1600	FFE0	1111
A001	1C40	B001	A000	FFE1	1111
A002	0002	B002	0F00	FFE2	1111
A003	6C40	B003	C000	FFE3	1111
A004	0000	B004	1111	FFE4	1111
A005	F106	B005	1111	FFE5	1111
A006	B000	B006	1111	FFE6	1111
A007	B000	B007	1111	FFE7	1111
A008	3C40	B008	1111	FFE8	1111
A009	0001	B009	1111	FFE9	1111
A00A	A000	B00A	1111	FFFA	1111
A00B	A003	B00B	1111	FFEB	1111
A00C	C000	B00C	1111	FFEC	1111
A00D	1111	B00D	1111	FFED	1111
A00E	1111	B00E	1111	FFEE	1111
A00F	1111	B00F	1111	FFEF	CAFE

Se cuenta con una memoria caché inicialmente vacía con las siguientes características:

- Función de correspondencia asociativa
- Bloques de 16 celdas
- 2 líneas (o ranuras)

- Algoritmo de reemplazo FIFO
 - Política de escritura *Write-back*
1. Para este escenario, explicar la ejecución del programa, describiendo en detalle el ciclo de ejecución de cada instrucción. En particular, describir cada etapa de la siguiente manera:
 - Nombre de la etapa
 - Si hay acceso al subsistema de memoria, indicar:
 - a) qué información se transmite por los buses
 - b) qué cambios ocurren en el mapa de memoria caché o memoria principal.
 - Cambios en los registros de uso general
 - Cambios en los registros de uso específico (antes y después de los accesos)
 2. ¿En la ejecución de qué instrucciones se producen desalojos?
 3. Documentar las rutinas.