Universidad Nacional de General Sarmiento

Organización del Computador
TP - ARM

Propósito y sentido de la actividad

En este trabajo se van a desarrollar y poner en práctica los conceptos de arquitectura ARM que se ven durante la segunda parte de la materia después del primer parcial. En particular se presta atención a los siguientes conceptos:

- Datos almacenados en registros, pila, memoria
- Modos de direccionamiento
- Llamada a procedimientos del usuario e interrupciones del sistema

Estos puntos se ponen en práctica en el contexto de un juego de consola o terminal. Este contexto también permitirá implementar algunos conceptos vistos durante la primera parte de la materia, por ejemplo:

- Codificación de caracteres ASCII
- Conversión entre bases Decimal -> Binario, Binario -> Decimal
- Operaciones en Complemento A2

Producto final de la actividad

Al finalizar este trabajo tendremos un programa de consola escrito en lenguaje ensamblador ARM. Además tendremos una serie de procedimientos que nos permitirán implementar otros programas.

Evaluación

Para acreditar y aprobar esta actividad se solicita:

- Un archivo en formato PDF conteniendo un informe del trabajo realizado y las dificultades encontradas. Incluir un pseudocódigo de su juego con su explicación correspondiente. No pegar código en su informe. El nombre del archivo debe ser **TP_Final_Orga_NumeroDeGrupo.pdf**

.

Fecha límite de entrega: (ver en moodle)

Espacio y modo de entrega: (ver en moodle)

Universidad Nacional de General Sarmiento

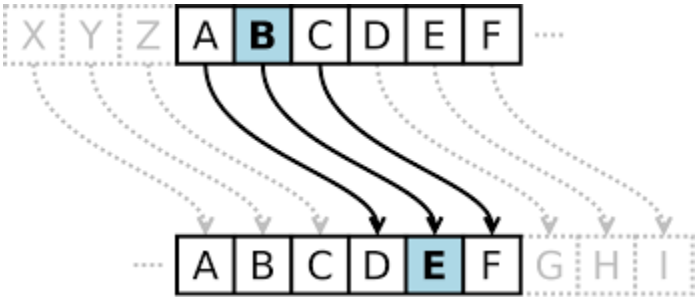
Enunciado del TP:

Cifrado César - ¡Enviando mensajes secretos!

El método de cifrado César fue usado en los tiempos del emperador Cayo Julio Cesar (100 - 44 AC) para enviar mensajes secretos a sus generales en los confines del imperio romano.

hola este mensaje esta en texto plano sin encriptar **firma pepito**

El método consiste en hacer un corrimiento de las letras, por ejemplo, la letra A se convierte en la letra D, la letra B se convierte en la letra E, así como muestra la siguiente figura:



El resultado de este proceso de aplicar shift (shift significa desplazar a izquierda o derecha) a cada una de las letras de un mensaje, en este caso el corrimiento es de 2, generando un nuevo mensaje que a simple vista no se puede entender.

krod hvwh phqvdmh hvqd hq whawr sodqr vlq hqfulswdu **ilupd shslwr**

Si bien el cifrado César es un método muy básico y fácil de quebrar en comparación con otros algoritmos de cifrado de la actualidad, este mecanismo de cifrar los mensajes fue muy efectivo en su tiempo y ayudó a mantener en secreto las estrategias militares del César.

Cifrado Cesar mejorado, método OC

Se pide realizar un programa que reciba como input un mensaje normal (que se desea enviar en secreto) y devuelva el mismo mensaje pero cifrado (aplicando el algoritmo de cifrado César modificado):

- El desplazamiento del alfabeto es circular. Si se llega al final del alfabeto, se comienza desde el principio. Esto significa que el alfabeto se "enrolla" en los bordes.
- En lugar de tener un desplazamiento fijo, este variara en base a un vector de al menos cinco posiciones el desplazamiento en cada posición del mensaje.
- Vector de desplazamientos

3	4	2	1	5

Mensaje original
“Hola como estas”

Mensaje cifrado
“Ksnb hrqq fxww”

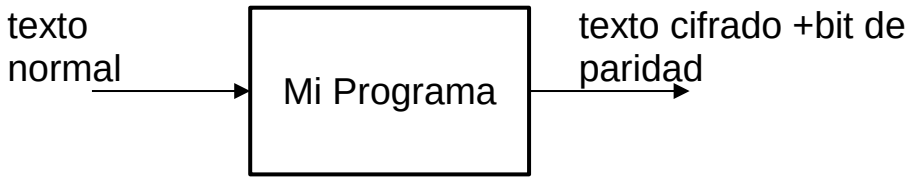
Se desplazan los caracteres con los valores planteados y cuando llego al final del vector se vuelve aplicar el primer desplazamiento.

Caso especial
Cuando el carácter se va del alfabeto se produce un giro
Ejemplo, utilizando el mismo vector

“desplazamiento”

3	4	2	1	5	3	4	2	1	5	3	4	2	1
d	e	s	p	l	a	Z	a	m	i	e	n	t	o
g	i	u	q	q	d	D	c	n	n	h	r	v	P

- Además se va a agregar un chequeo de paridad par al final de la cadena que tomará el valor de 0 o 1 dependiendo de la paridad de la cadena resultante.



También pedimos que el mismo programa se pueda usar para descifrar un código que nos envía un agente secreto por ejemplo. En este caso el programa recibe un texto cifrado y devuelve el texto original:

Se debe tener en cuenta al descifrarlo que la paridad debe ser correcta, en caso de que no lo sea deberá indicarlo con un mensaje de error.

Etapa 1

Se pide que el programa reciba un solo string con los datos:

- el mensaje,
- la clave para codificar/decodificar (tener en cuenta que para decodificar los mensajes se debe incluir el bit de paridad al final del mensaje como si fuera un carácter más)

- y una opción (c/d) que sirve para determinar si se codifica o se decodifica el mensaje usando la clave proporcionada.

Gráficamente el input debe ser el siguiente string:

“Mensaje; clave1;clave2;clave3;…; opción;”

Cada parte del string debe estar separada de la otra con un separador dado por el carácter ”;”

Puede asumir que los mensajes no tendrán en su contenido símbolos de puntuación, ni caracteres con tilde, ni la letra ñ. No se debe codificar los espacios.

Ejemplo de input

Por ejemplo un input puede ser el siguiente:

“hola este mensaje esta en texto plano sin encriptar;3;2;5;9;8;c;”

Donde

- el mensaje es “hola este mensaje esta en texto plano sin encriptar”
- la clave es 3
- y la opción es c (codificar)

La clave se usa para saber cuánto debe desplazarse cada letra del mensaje (no se deben cifrar/descifrar los espacios)

Para el input de este ejemplo el programa debe imprimir por pantalla el mensaje encriptado:

El programa debe imprimir la cantidad de letras que fueron procesadas. Por ejemplo, con el input anterior se debe imprimir, además del mensaje codificado, en una nueva línea con el mensaje: Se procesaron 51 caracteres

Etapa 2

A partir de un mensaje cifrado, donde no conozco la clave, pero si tengo una pista. Se pide decodificarlo.

Se debe ingresar un string, compuesto por el texto codificado y una palabra clave, de la misma cantidad de caracteres que el vector de desplazamiento, en base a esa palabra clave se determina el desplazamiento utilizado.

Luego se decodifica el mensaje. Se debe mostrar por pantalla el mensaje decodificado y el desplazamiento usado.

Esquema general y pseudocódigo

Para la Etapa 1, la lógica general del programa de se puede describir con el siguiente pseudocódigo

```
main(){
        inputUsuario= leer input del usuario
```

```
        mensaje= extraer mensaje de inputUsuario
        clave= extraer clave de inputUsuario
        opcion= extraer opción de inputUsuario

        if opcion==’c’
           output= codificar el mensaje
        if opcion==’d’
           output= decodificar el mensaje

       Imprimir output
       Imprimir cantidad
}
```

Para implementar este pseudocódigo se sugiere implementar las siguientes subrutinas que ayudarán a repartir el trabajo entre los miembros del grupo y facilitarán la tarea de debugging:

Subrutinas principales

extraer_mensaje	Debe recorrer el string del input del usuario y devolver solo el mensaje, sin la clave ni la opción
extraer_clave	Debe recorrer el string del input del usuario y devolver la clave que será usada para codificar/decodificar
extraer_opcion	Debe recorrer el string del input del usuario y devolver la opción
codificar	Debe aplicar al mensaje el cifrado César usando la clave extraída en pasos anteriores
decodificar	Debe aplicar al mensaje el cifrado César pero a la inversa, para extraer el mensaje original. Prestar atención al bit de paridad

Subrutinas secundarias

convertir_ascii_a_entero	Para convertir la clave a un entero. Recordar que el input es un string y está codificado en ascii, por lo tanto si se ingresa una clave 3, por ejemplo, hay que convertir el ascii 3 al entero 3
converir_entero_a_ascii	Para poder imprimir por pantalla la cantidad de letras procesadas

Para la Etapa 2, elaborar el algoritmo necesario para resolver la situación, antes de codificar en assembler, puede ser en pseudocódigo o en un lenguaje de alto nivel. Se sugiere pensar en las acciones necesarias.