

09 Ciclos



Arquitectura de Computadoras y Ensambladores 1
M.Sc. Luis Fernando Espino Barrios
2024

Ciclos

- Un ciclo ejecuta de manera repetida un bloque de código que depende de una condición.
- En el lenguaje ensamblador no están implementadas las instrucciones de ciclos de alto nivel, se deben utilizar instrucciones de comparación y Branch tipo backward.

Ejercicio while

- Implementar un ciclo while para multiplicar los números 3 y 2, mediante sumas sucesivas.

$$3*2 = 3+3$$

While (3x2 con sumas sucesivas)

Lenguaje C

```
int main()
{
    register int X0 = 0;
    register int X1 = 3;
    register int X2 = 2;

    while (X2 != 0){
        X0 = X0 + X1;
        X2 = X2 - 1;
    }
    return R0;
}

// return 6
```

ARMv8 Assembly

```
.global _start

_start:
    mov x0, #0
    mov x1, #3
    mov x2, #2

while:
    cmp x2, #0
    beq end
    add x0, x0, x1
    sub x2, x2, #1
    B while

end:
    mov x8, 93
    svc 0

// return 6
```

Ejercicio for

- Implementar un ciclo for para dividir los números 9 y 3, mediante restas sucesivas.

9/3 = sumar 1 cuando $(9-3=6) \geq 0$

sumar 1 cuando $(6-3=3) \geq 0$

sumar 1 cuando $(3-3=0) \geq 0$

= 3

For (9/3 con restas sucesivas)

Lenguaje C

```
int main()
{
    register int R0 = 0;
    register int R1 = 9;
    register int R2 = 3;

    for (R0; R1>0; R0++)
        R1 = R1 - R2;

    return R0;
}

// return 3
```

ARMv7 Assembly

```
.global _start

_start:
    mov x0, #0
    mov x1, #9
    mov x2, #3

for:
    cmp x1, #0
    ble end
    add x0, x0, #1
    sub x1, x1, x2
    b for

end:
    mov x8, 93
    svc 0

// return 3
```

Ejercicio do-while

- Implementar un ciclo do-while que lea en el stdin repetidamente un dígito seguido por enter, hasta que se ingrese 0.

Do-while (hasta ingresar 0)

Lenguaje C

```
int main()
{
    register int R1 = 0;

    do{
        scanf("%d",&R1);
    } while (R1!=0);
}
```

ARMv7 Assembly

```
.global start

_start:
do:
    mov x0, 0
    ldr x1, =buffer
    mov x2, 2
    mov x8, 63
    svc 0
    ldrb w3, [x1]
    add w3, w3, -48
while:
    cmp w3, 0
    bne do
end:
    mov x8, 93
    svc 0

.data
buffer: .space 2
```


Ejercicio

- Implementar la función itoa, que pasa un numero entero a una cadena. Ingresar el valor 12345 en un registro x y luego de llamar a itoa, imprimir la cadena retornada en pantalla.

Bibliografía

Arm Limited. (2024). Arm Architecture Reference Manual: for A-profile architecture.

Patterson. D. & Hennesy, J. (2017). Computer Organization and Design: ARM Edition. Elsevier.

Pyeatt, L. & Ughetta, W. (2020). ARM 64-bit Assembly Language. Elsevier.

Smith, S. (2020). Programming with 64-bit ARM Assembly Language. Apress.