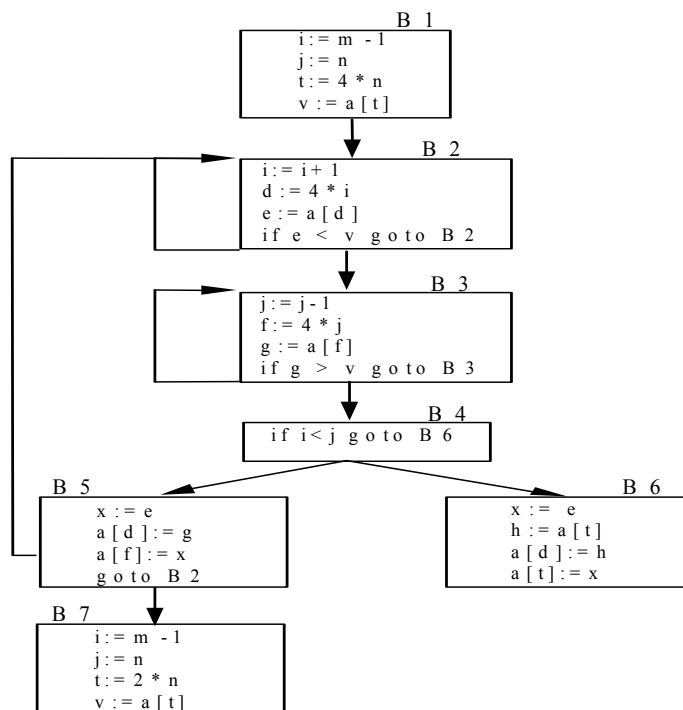


Tema 7. Ejercicios.

7.1 Dado el siguiente grafo de flujo, comprueba lo siguiente:

- Si es el grafo correcto.
- Si es posible realizar la siguiente transformación en el bloque B6:
 $h := a[t]; a[d] := h \leftrightarrow a[d] := v.$
- Eliminación del *calculo de invariantes* en los bloques B1 o B7.
- Si es posible aplicar *reducción de fuerza* en los bloques B1 o B7



7.2 Construye el diagrama de flujo de la siguiente secuencia de instrucciones y realiza las transformaciones necesarias para optimizar el código.

- (1) $a := 0$
- (2) $b := 25$
- (3) $t := 1$
- (4) $t1 := a * a$
- (5) $\text{if } t1 < b \text{ goto } 7$
- (6) $\text{goto } 12$
- (7) $t2 := a * a$
- (8) $t3 := a * a$
- (9) $t4 := t2 + t3$
- (10) $a := a + 1$
- (11) $\text{goto } 4$
- (12) $d := a * a$

7.3 Construye el diagrama de flujo de la siguiente secuencia de instrucciones y di cómo se puede aplicar *reduccion de fuerza*, realizando *propagación de constantes* primero.

```
(1)  a:=0
(2)  b:=25
(3)  t1:=a*a
(4)  if t1 < b goto 6
(5)  goto 11
(6)  t2:=a*a
(7)  t3:=2;
(8)  c:=t3*t2;
(9)  a:=a+1
(10) goto 3
(11) d:=c
```

7.4 Construye el diagrama de flujo de la siguiente secuencia de instrucciones y optimiza el código, buscando mejoras por *reducción de fuerza*.

```
(1)  j:=n
(2)  t1:= 4*n
(3)  v:=a[t1]
(4)  j:=j+1
(5)  t2:= 4*j
(6)  t3:=a[t2]
(7)  if j>v goto (9)
(8)  goto (11)
(9)  x:=t3
(10) goto (4)
(11) x:=t3
```

7.5 Construye el diagrama de flujo de la siguiente secuencia de instrucciones y optimiza el código, buscando mejoras por *inducción de variables*.

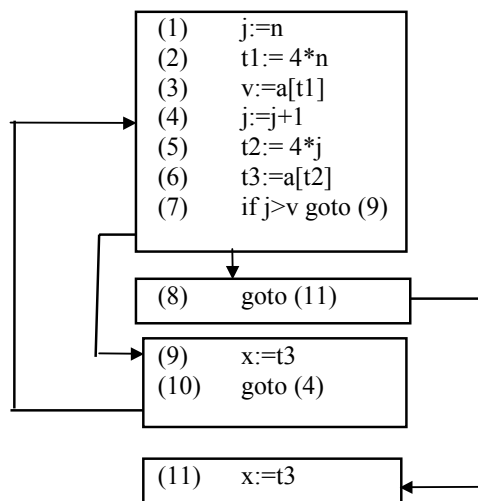
```
(1)  j:=n
(2)  t1:= 4*n
(3)  t2:= 4*n
(4)  v:=a[t1]
(5)  j:=j+1
(6)  t2:= t2+4
(7)  t3:=a[t2]
(8)  if t3>v goto (5)
(9)  x:=t3
(10) if t2 > t3 goto (4)
(11) x:= 4 * j
```

7.6 Sea la secuencia de instrucciones de código intermedio:

```
(1)  j:=n
(2)  t1:= 4*n
(3)  v:=a[t1]
(4)  j:=j+1
(5)  t2:= 4*j
(6)  t3:=a[t2]
(7)  if j>v goto (9)
(8)  goto (11)
(9)  x:=t3
(10) goto (4)
(11) x:=t3
```

Una persona ha dibujado el grafo de flujo que aparece debajo, y ha realizado una optimización por reducción de fuerza. Sin embargo, no lo ha hecho correctamente: tanto al construir el grafo de flujo como al optimizar ha cometido errores. Indica cuáles son esos errores, razonando la respuesta.

Grafo de flujo:



Código resultante de aplicar reducción de fuerza:

```
(1) j:=n
(2) t1:= 4*n
(3) v:=a[t1]
(3') t2:=4*n
(4) j:=j+1
(5) t2:= t2 + 1
(6) t3:=a[t2]
(7) if j>v goto (9)
(8) goto (11)

(9) x:=t3
(10) goto (4)

(11) x:=t
```

