

Ejemplo Optimización de Código

Francisco José Ribadas Pena

PROCESADORES DE LENGUAJES

4º Informática

`ribadas@uvigo.es`

18 de mayo de 2011

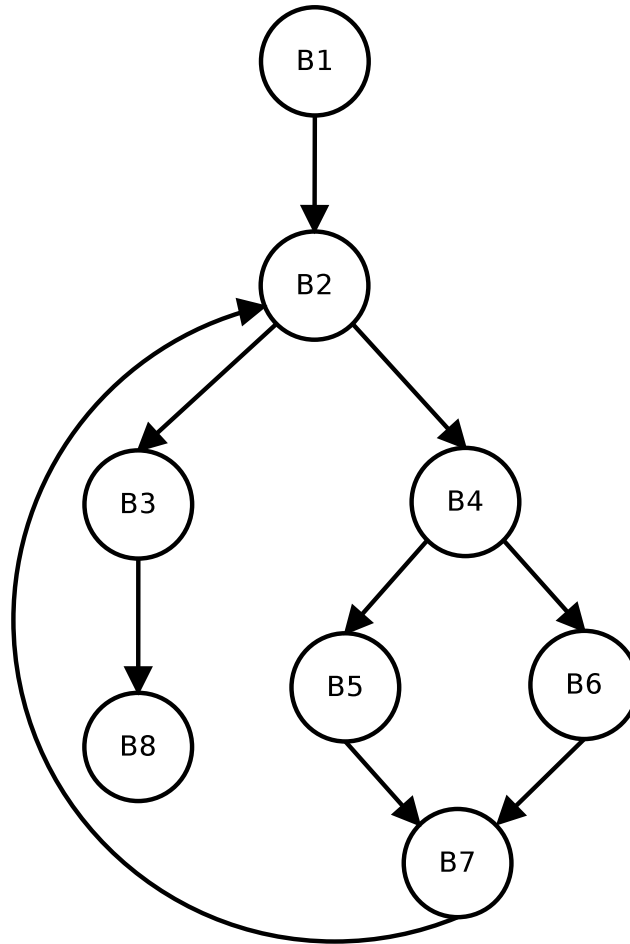
Enunciado

Dado el siguiente fragmento de código intermedio de 3 direcciones:

```
...
suma = 0
i = 1
test:  if i <= 1000 goto cuerpo
      goto fin;
cuerpo: t1 = i*9
      t2 = A[t1]
      t3 = t2 * 2
      suma = suma + t3
      if i <= 500 goto L1
      goto L2
L1:    t4 = i * 9
      t5 = B[t4]
      t6 = 5 * valor
      t7 = t5 + t6
      t8 = i * 9
      A[t8] = t7
L2:    i = i + 1
      goto test
fin:   media = suma / 1000
...
```

1. Dividir en bloques básicos y dibujar el diagrama de flujo.
2. Optimizar el C.I., indicando las optimizaciones realizadas.

Solución



1. Optimización de Bucles

a) Factorización expr. invariantes

Mover “ $t_6 = 5 * \text{valor}$ ” a $B1$

b) Reducción de intensidad variables de inducción

- var. inducción básica: $i : 1, 2, 3, \dots$
- vars. inducción derivadas: t_1, t_4, t_8 : (saltan de 9 en 9)
 - inicializar a 9 en $B1$
 - incrementar en 9 en $B7$

c) Eliminación variables de inducción

- Sustituir i por t_1
 - “if $i \leq 500$ ” $\rightarrow$ “if $t_1 \leq 4500$ ”
 - “if $i \leq 1000$ ” $\rightarrow$ “if $t_1 \leq 9000$ ”
- Pueden eliminarse t_4 y t_8 , dejando sólo t_1
 $\rightarrow$ (identif. expr. comunes + propagación de copias) (1)

2. Optimizaciones Locales

a) Reducción de intensidad

“ $t_3 = t_2 * 2$ ” $\rightarrow$ “ $t_3 = t_2 + t_2$ ”

b) Reutilización de expr. comunes y propagación de copias

- Puede aplicarse con t_1 , t_4 , t_8 [(1) Hecho antes]
- NOTA: siendo estrictos sólo afectaría a t_4 y t_8 , porque t_1 está en otro B.B.

Código optimizado

```
...
suma = 0
t6 = 5 * valor
t1 = 9
test:   if t1 <= 9000 goto cuerpo
        goto fin;
cuerpo: t2 = A[t1]
        t3 = t2 + t2
        suma = suma + t3
        if t1 <= 4500 goto L1
        goto L2
L1:     t5 = B[t1]
        t7 = t5 + t6
        A[t1] = t7
L2:     t1 = t1 + 9
        goto test
fin:    media = suma / 1000
...
```