

TD numéro 6 : Allocation de registre

Assembleur – Compilation, ENSIIE

Semestre 3, 2023–24

Exercice 1 : Exercice 1

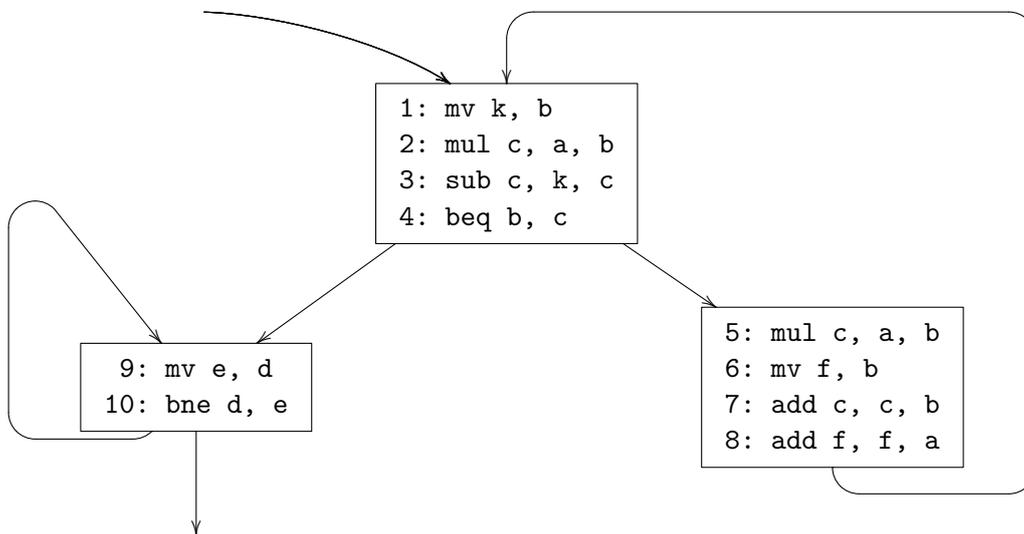
Soit le programme RTL suivant :

```
10: li %0, 0 --> 11
11: addi %1, %0, 1 --> 12
12: add %2, %2, %1 --> 13
13: slli %0, %1, 1 --> 14
14: blt %2, %3 --> 11, 15
15: mv a0, %2 --> 16
```

1. Dessiner le graphe de flot de contrôle correspondant.
2. En utilisant la définition vue en cours, quelle est la durée de vie de chaque variable ?
3. Quel est le nombre minimal de registres permettant de stocker les variables %0, %1 et %2 ?
4. Appliquer l'algorithme de calcul de la durée de vie vu en cours sur le graphe de flot de contrôle.
5. Représenter le graphe d'interférence du programme.
6. Essayer de 2-colorier ce graphe.

Exercice 2 : Exercice 2

Soit le graphe de flot de contrôle suivant :



1. Donner les variables vivantes en chacun des points.
2. Construire le graphe d'interférence entre variables. Pour améliorer la précision de l'analyse de durée de vie, on indiquera les arêtes de préférence.
3. 3-colorier le graphe avec l'algorithme de George et Appel.

Rappel : algorithme de George et Appel (pour k couleurs)

Un sommet trivialement colorable a strictement moins de k voisins.

Critère de Briggs Deux sommets peuvent être fusionnés si le sommet résultant a moins de k voisins non trivialement colorable.

Critère de George Deux sommets peuvent être fusionnés si tout voisin non trivialement colorable de l'un est également voisin de l'autre.

```
procédure Colorier(G)
  Simplifier(G)
```

```
procédure Simplifier(G)
  si il existe un sommet s trivialement colorable
    et aucune arête de préférence ne sort de s
  alors
    Simplifier( $G \setminus \{s\}$ )
    attribuer une couleur disponible à s
  sinon
    Fusionner(G)
```

```
procédure Fusionner(G)
  si il existe une arête de préférence a-b
    et a-b respecte le critère pour la fusion
  alors
     $G' \leftarrow G$  où un unique sommet ab remplace a et b
    Simplifier( $G'$ )
    attribuer à a et b la couleur attribuée à ab
  sinon
    Geler(G)
```

```
procédure Geler(G)
  si il existe un sommet s trivialement colorable
  alors
     $G' \leftarrow G$  privé des arêtes de préférence issues de s
    Simplifier( $G'$ )
  sinon
    Spiller(G)
```

```
procédure Spiller(G)
  si il existe un sommet s de G
    et le coût de s est minimal
  alors
    Simplifier( $G \setminus \{s\}$ )
    si il existe une couleur disponible pour s
    alors
      attribuer cette couleur à s
    sinon
      spiller s
  sinon
    renvoyer le coloriage vide
```