

OPTIMISATION DU CODE

TP Compilation Master 1 IL

M.DJEFFAL

Quelques opérations

- Propagation de copie
- Propagation d'expression
- Élimination d'expressions redondantes
- Simplification algébrique
- Élimination de code inutile

Propagation de copie

- Si deux variables sont égales on remplace une par l'autre afin de l'éliminer après.
- Exp:

Remplacer

```
t1=t2 ;  
t3=4*t2;
```

par

```
t1=t2 ;  
t3=4*t1;
```

Propagation d'expression

- Dans certains cas, afin d'éliminer une variable nous propageons son expression car elle n'est utilisée qu'une seule fois.

- Exp:

remplacer

```
t1=expr;  
t3=4*t1;
```

par

```
t1=expr;  
t3=4*expr;
```

- (Afin d'éliminer t1=expr;)

Élimination d'expressions redondantes (communes)

- Si une expression E a été déjà calculée une première fois,
- et si les valeurs des variables apparaissant dans E n'ont pas changées,
- alors nous utiliserons la valeur du premier calcul.

- Exp :

Remplacer

```
t6=4*j ;  
t12=4*j ;
```

par

```
t6=4*j ;  
t12=t6 ;
```

Simplification algébrique

1. Multiplication:

- Les multiplications peuvent être remplacées par des additions si une des opérandes est une constante.
- Quelque soit la machine, la multiplication est plus coûteuse que l'addition.
- Exp: $X = X * 2; \Rightarrow X = X + X;$

2. Calcul inutile:

- Exp: $X = Y + 1 - 1; \Rightarrow X = Y;$

Élimination de code inutile

- Des résultats de calculs jamais utilisés.
- A partir d'un certain point, une variable n'est plus utilisée.
- Exp:

Remplacer

```
X=t3;
```

```
a[t2]=t5;
```

```
a[t4]=t3;
```

```
//x est inutile
```

par

```
a[t2]=t5;
```

```
a[t4]=t3;
```

Exemple :

```
t6 = 4*j
t8 = j-1
t9 = 4 * t8
temp = A[t9]
t10 = j+1
t11 = t10-1
t12 = 4 * t11
t13 = A[t12]
t14 = j-1
t15 = 4 * t14
A[t15] = t13
t16 = j+1
t17 = t16-1
t18 = 4 * t17
A[t18] = temp
```



```
t6 = 4*j
t8 = j-1
t9 = 4*t8
temp = A[t9]
t12 = 4*j
t13 = A[t12]
t14 = j-1
t15 = 4*t14
A[t15] = t13
t18 = 4*j
A[t18] = temp
```



```
t6 = 4*j
t8 = j-1
t9 = 4*t8
temp = A[t9]
t12 = t6
t13 = A[t6]
t14 = t8
t15 = 4*t8
A[t15] = t13
t18 = t6
A[t6] = temp
```



```
t6 = 4*j
t8 = j-1
t9 = 4*t8
temp = A[t9]
t13 = A[t6]
A[t9] = t13
A[t6] = temp
```


Etape 1

- Propagation d'expression et Simplification algébrique
- : $t_{11}=t_{10}-1 \Rightarrow t_{11}=j+1-1 \Rightarrow t_{11}=j$
- Propagation de copie
- : $t_{12}=4*t_{11} \Rightarrow t_{12}=4*j$
- Élimination de code inutile
- : t_{10} et t_{11}
- Pareil pour t_{16} , t_{17} , t_{18}

Etape 2

- Élimination d'expressions redondantes
- : $t_{12}=4*j \Rightarrow t_{12}=t_6$
- $t_{18}=4*j \Rightarrow t_{18}=t_6$
- $t_{14}=j-1 \Rightarrow t_{14}=t_8$
- Propagation de copie
- $A[t_{12}] \Rightarrow A[t_6]$ et $A[t_{18}] \Rightarrow A[t_6]$

Etape 3

- Propagation de copie
- : $t15 = 4 * t14 \Rightarrow t15 = 4 * t8$
- Élimination d'expressions redondantes
- $t15 = 4 * t8 \Rightarrow t15 = t9$
- Propagation de copie
- $A[t15] \Rightarrow A[t9]$
- Élimination de code inutile
- $t12, t14, t15, t18$

IMPLEMENTATION

- Comment sauvegarder et mettre à jour l'état des variables et des temporaires?
- Dans quel ordre appliquer les opérations ?
- Combien de fois doit-on repasser le code ?
- implémentation optimale ?