

**Aufgabe 1** : (5 Punkte)

Eine Variable  $x$  heißt *tot* an einer Programmstelle  $n$ , wenn auf allen von  $n$  ausgehenden Pfaden zum Endknoten  $e$  dem jeweils ersten lesenden Zugriff auf die Variable  $x$  ein schreibender Zugriff vorausgeht.

Spezifizieren Sie das MaxFP-Gleichungssystem für kantenbenannte Einzelinstruktionsgraphen, dessen größte Lösung für jeden Programmpunkt  $n$  angibt, ob  $x$  an  $n$  tot ist (oder nicht).

**Aufgabe 2** : (5+5 Punkte)

Beweisen Sie folgendes Lemma aus Kapitel 8 der Vorlesung:

**Lemma**

Sei  $\llbracket \cdot \rrbracket$  ein Datenflussanalysefunktional. Dann gilt für jede Kante  $e \in E$ :

1.  $\llbracket e \rrbracket_R$  ist wohldefiniert und monoton.
2.  $\llbracket e \rrbracket_R$  ist additiv, falls  $\llbracket e \rrbracket$  distributiv ist.

**Aufgabe 3** : (5+5 Punkte)

Beweisen Sie folgendes Lemma aus Kapitel 8 der Vorlesung:

**Lemma**

Sei  $\llbracket \cdot \rrbracket$  ein Datenflussanalysefunktional. Dann gilt für jede Kante  $e \in E$ :

1.  $\llbracket e \rrbracket_R \circ \llbracket e \rrbracket \sqsubseteq Id_C$ , falls  $\llbracket e \rrbracket$  monoton ist.
2.  $\llbracket e \rrbracket \circ \llbracket e \rrbracket_R \sqsupseteq Id_C$ , falls  $\llbracket e \rrbracket$  distributiv ist.