Chapter 6: Algorithms

Reporter: Xie Li

November 30, 2021

Overview

Worklist Algorithm: Reaching Definition Analysis Example

Example 6.1 Consider the following WHILE program

$$\begin{array}{l}\texttt{if } [b_1]^1 \texttt{ then (while } [b_2]^2 \texttt{ do } [\texttt{x := } a_1]^3\texttt{)}\\ \qquad\texttt{else (while } [b_3]^4 \texttt{ do } [\texttt{x := } a_2]^5\texttt{);}\\ [\texttt{x := } a_3]^6\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\mathsf{RD}_{entry}(1) = X_? & \mathsf{RD}_{exit}(1) = \mathsf{RD}_{entry}(1)\\
\mathsf{RD}_{entry}(2) = \mathsf{RD}_{exit}(1) \cup \mathsf{RD}_{exit}(3) & \mathsf{RD}_{exit}(2) = \mathsf{RD}_{entry}(2)\\
\mathsf{RD}_{entry}(3) = \mathsf{RD}_{exit}(2) & \mathsf{RD}_{exit}(3) = (\mathsf{RD}_{entry}(3) \backslash X_{356?}) \cup X_3\\
\mathsf{RD}_{entry}(4) = \mathsf{RD}_{exit}(1) \cup \mathsf{RD}_{exit}(5) & \mathsf{RD}_{exit}(4) = \mathsf{RD}_{entry}(4)\\
\mathsf{RD}_{entry}(5) = \mathsf{RD}_{exit}(4) & \mathsf{RD}_{exit}(5) = (\mathsf{RD}_{entry}(5) \backslash X_{356?}) \cup X_5\\
\mathsf{RD}_{entry}(6) = \mathsf{RD}_{exit}(2) \cup \mathsf{RD}_{exit}(4) & \mathsf{RD}_{exit}(6) = (\mathsf{RD}_{entry}(6) \backslash X_{356?}) \cup X_6
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
\mathsf{x}_1 = X_? & \mathsf{x}_7 = \mathsf{x}_1 & \mathsf{x}_1 = X_?\\
\mathsf{x}_2 = \mathsf{x}_7 \cup \mathsf{x}_9 & \mathsf{x}_8 = \mathsf{x}_2 & \mathsf{x}_2 = \mathsf{x}_1 \cup (\mathsf{x}_3 \backslash X_{356?}) \cup X_3\\
\mathsf{x}_3 = \mathsf{x}_8 & \mathsf{x}_9 = (\mathsf{x}_3 \backslash X_{356?}) \cup X_3 & \mathsf{x}_3 = \mathsf{x}_2\\
\mathsf{x}_4 = \mathsf{x}_7 \cup \mathsf{x}_{11} & \mathsf{x}_{10} = \mathsf{x}_4 & \mathsf{x}_4 = \mathsf{x}_1 \cup (\mathsf{x}_5 \backslash X_{356?}) \cup X_5\\
\mathsf{x}_5 = \mathsf{x}_{10} & \mathsf{x}_{11} = (\mathsf{x}_5 \backslash X_{356?}) \cup X_5 & \mathsf{x}_5 = \mathsf{x}_4\\
\mathsf{x}_6 = \mathsf{x}_8 \cup \mathsf{x}_{10} & \mathsf{x}_{12} = (\mathsf{x}_6 \backslash X_{356?}) \cup X_6 & \mathsf{x}_6 = \mathsf{x}_2 \cup \mathsf{x}_4
\end{array}$$

where $\mathbf{X}_{356?}$ represents $\{(x,3),(x,5),(x,6),(x,?)\}$