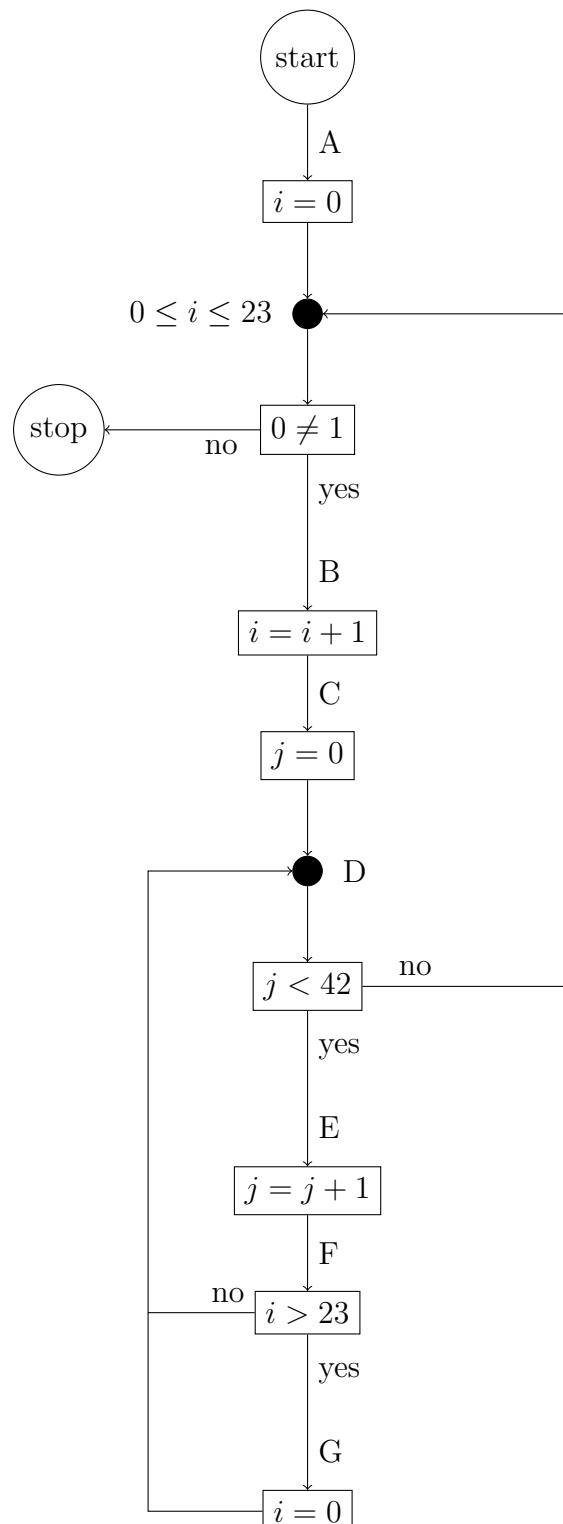




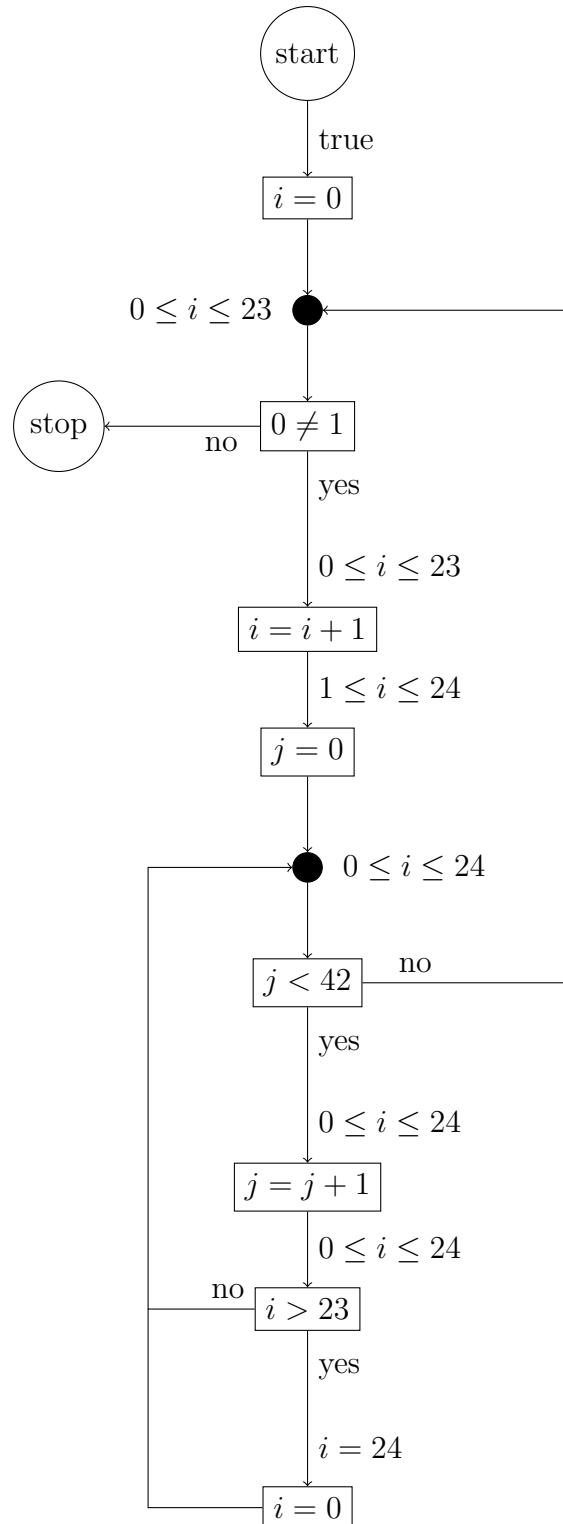
Aufgabe 3.1 [5 Punkte]

Gegeben sei folgendes Programm:



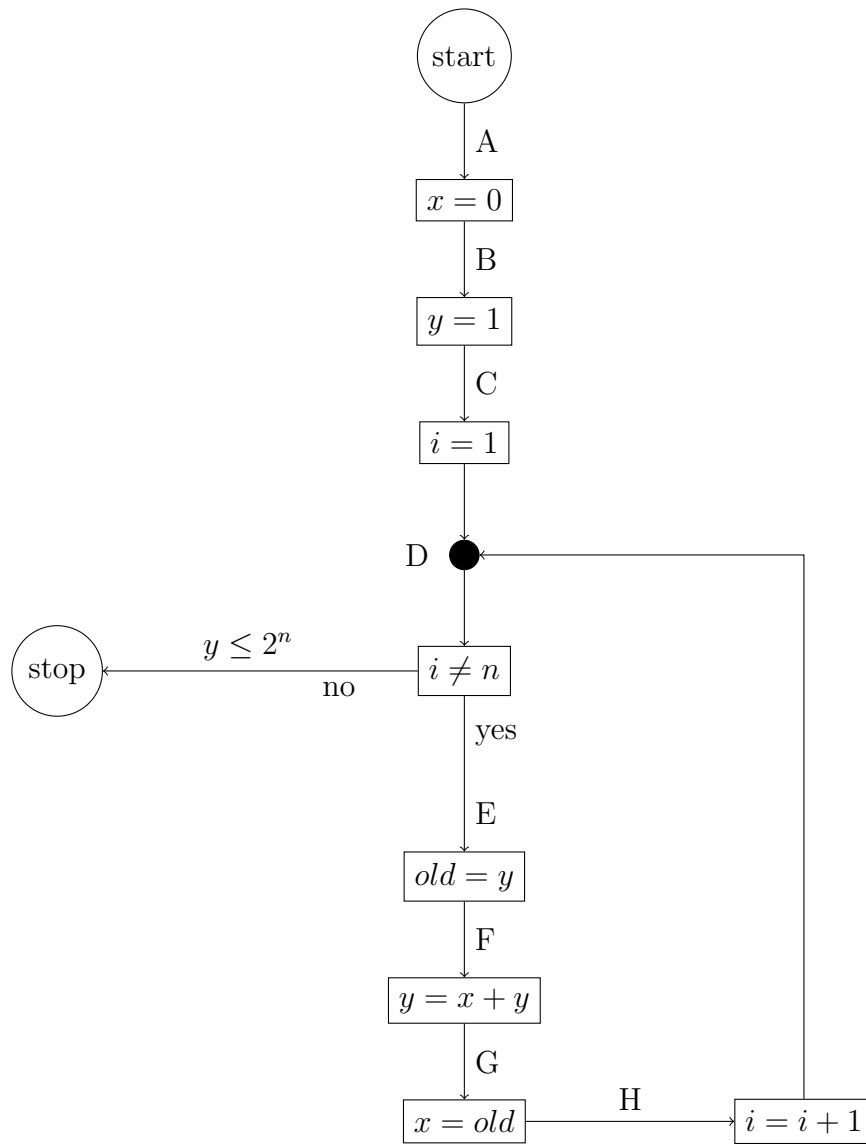
Zeigen Sie, dass am ersten join-Knoten $0 \leq i \leq 23$ gilt, indem Sie für die Variable i Bedingungen (A, B, C, D, E, F, G) der Kanten angeben.

Lösungsvorschlag 3.1



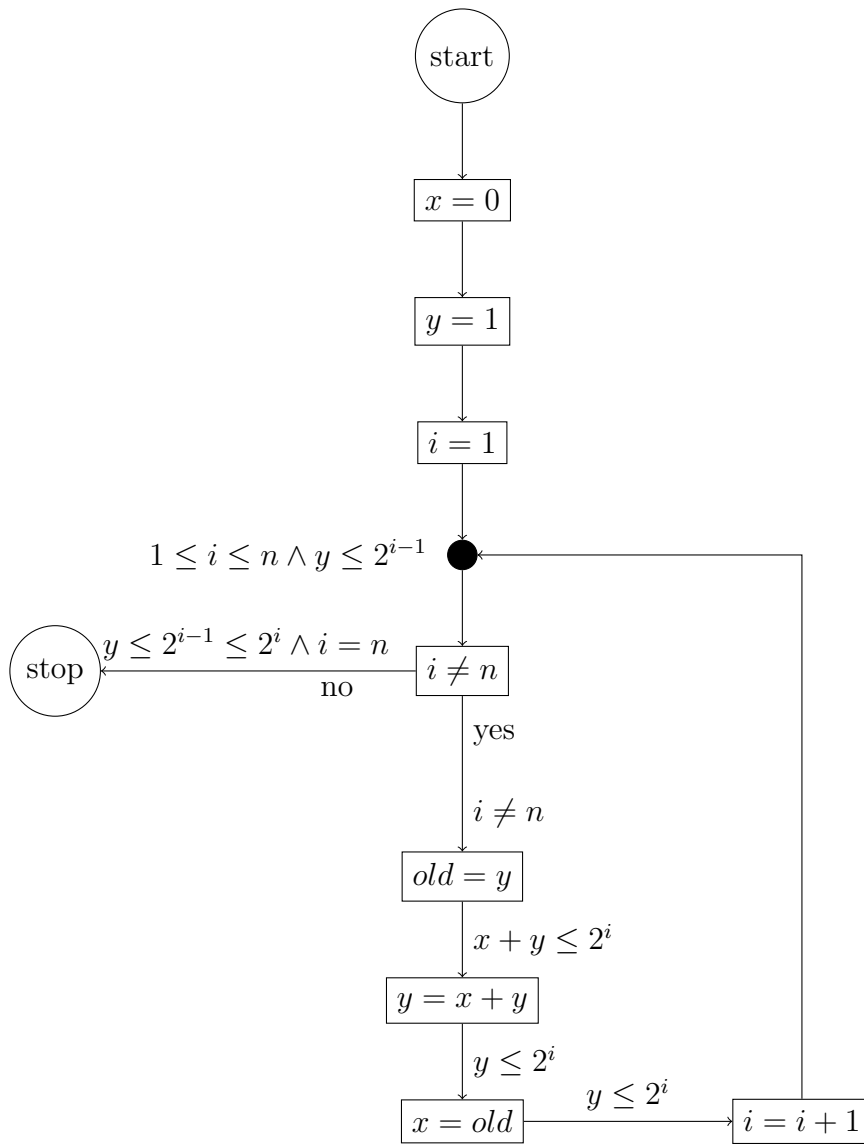
Aufgabe 3.2 [5 Punkte]

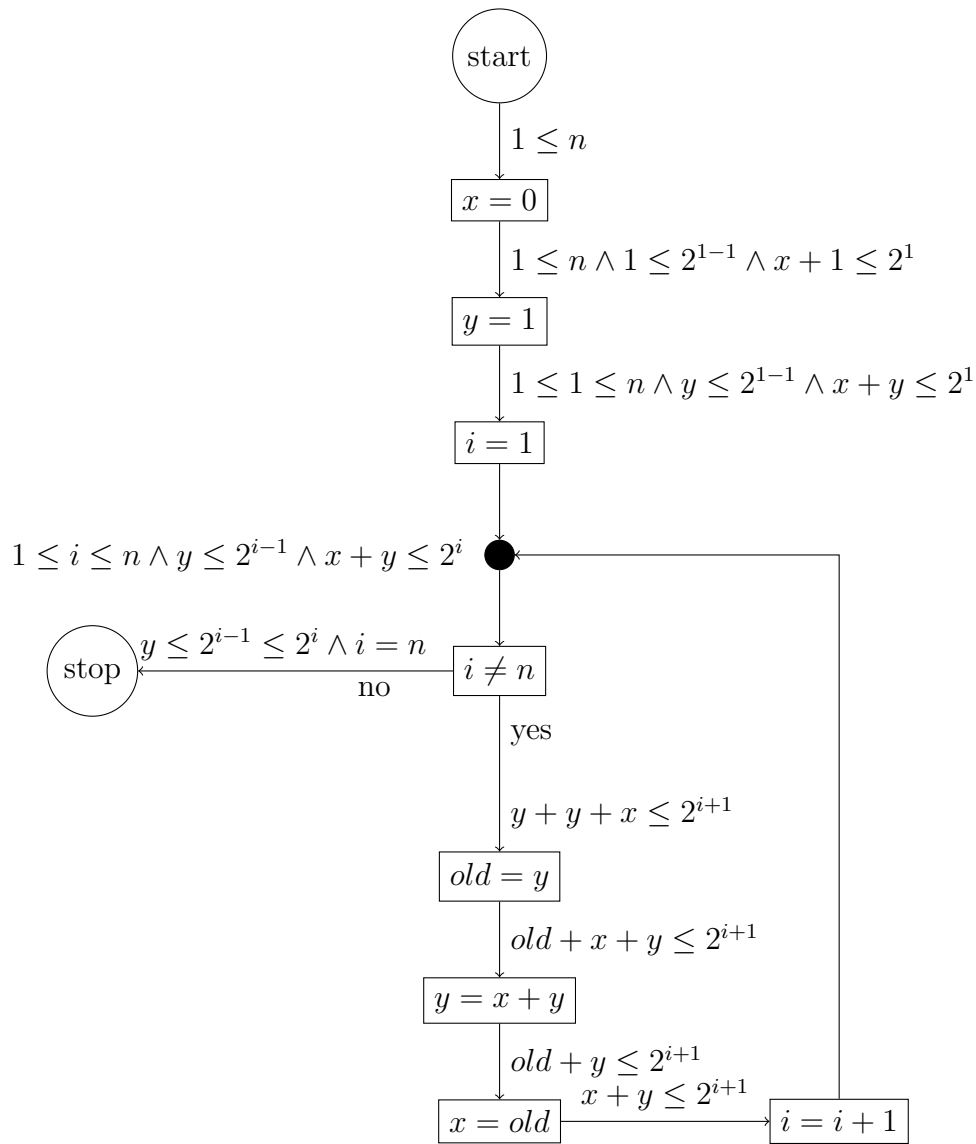
Gegeben sei folgendes Programm:



Zeigen Sie, dass für $n \geq 1$ am Programmende $y \leq 2^n$ gilt, indem Sie Bedingungen (A, B, C, D, E, F, G, H) der Kanten angeben.

Lösungsvorschlag 3.2





Bei Punkt D haben wir nun $1 \leq i \leq n \wedge y \leq 2^{i-1} \wedge x + y \leq 2^i$. Nun müssen wir noch zeigen, dass D impliziert E . Aus $y \leq 2^{i-1}$ und $x + y \leq 2^i$ folgt, dass

$$(y) + (x + y) \leq (2^{i-1}) + (2^i)$$

gilt. Aus letzterem folgern wir schlussendlich

$$y + y + x \leq 2^{i-1} + 2^i = 3 \cdot 2^{i-1} \leq 4 \cdot 2^{i-1} = 2^{i+1}$$

woraus die Zusicherung folgt.