

8.) Beurteilen Sie die Richtigkeit folgender Aussagen und begründen Sie Ihre Antworten.

(Punkte gibt es nur für hinreichend begründete und korrekte Antworten.)

*Hinweis:* Sie müssen nicht auf den Hoare-Kalkül verweisen, aber in jedem Fall möglichst genau und vollständig für die Richtigkeit Ihrer Antwort argumentieren.

- Das Programm  $\{x > 3 \wedge y < -100\}$  begin  $y \leftarrow 2x$ ;  $x \leftarrow x + y$  end  $\{y > 4\}$  ist bezüglich der angegebenen Spezifikation über dem Datentyp  $\mathbb{Z}$  partiell und total korrekt.

**Begründung:**

☒ richtig ☐ falsch

total Korrekt  $\Rightarrow$  Programm terminiert immer und Nachbed. stimmt immer, da  $y = 2 \cdot (\text{mindestens } 4) = \text{min } 8$  und  $8 > 4$ .

part Korrekt  $\Rightarrow$  stimmt, siehe total Korrekt.

- Folgende Aussage gilt für alle  $P, Q$  und  $\alpha$  bezüglich partieller, aber nicht bezüglich totaler Korrektheit:  $\{P\}$  while  $\neg Q$  do  $\alpha$   $\{Q \vee P\}$ .

**Begründung:**

0

☒ richtig ☐ falsch

total Korrekt  $\Rightarrow$  nein weil  $\alpha$  unbekannt also keine Aussage ob Programm terminiert

part. Korrekt  $\Rightarrow$   $Q$  ist beim Schleifenabbruch sicher 1, damit ist die Nachbedingung immer wahr, weil  $1 \vee x = 1$

8.) Beurteilen Sie die Richtigkeit folgender Aussagen und begründen Sie Ihre Antworten.

(Punkte gibt es nur für hinreichend begründete und korrekte Antworten.)

*Hinweis:* Sie müssen nicht auf den Hoare-Kalkül verweisen, aber in jedem Fall möglichst genau und vollständig für die Richtigkeit Ihrer Antwort argumentieren.

- Das Programm  $\{z < 5\}$  while  $z < 2x$  do begin  $z \leftarrow 3z$  end  $\{z > x - 1\}$  ist bezüglich der angegebenen Spezifikation über dem Datentyp  $\mathbb{Z}$  partiell, aber nicht total korrekt.
- Folgende Aussage gilt für alle  $P, Q$  und  $\alpha$  bezüglich partieller, aber nicht bezüglich totaler Korrektheit:  $\{Q \supset R\}$  while  $R \supset Q$  do  $\alpha$   $\{Q\}$ .

(8 Punkte)

1) Falsch

total Korrekt  $\Rightarrow$  nein, weil wenn  $z$  neg. wird  $z$  immer kleiner, dadurch terminiert das Programm nicht

part. Korrekt  $\Rightarrow$  nein, Gegen Bsp:  $z = -12$  und  $x = -6$   
Schleife bricht ab, weil  $-12 \geq 2 \cdot (-6)$   
aber  $-12 \not\geq (-6 - 1)$

2) Falsch

total Korrekt  $\Rightarrow$  nein, da  $\alpha$  unbekannt somit nicht klar ob Programm terminiert.

part. Korrekt  $\Rightarrow$  Wenn Schleife abbricht ist  $Q$  immer 0 und somit stimmt die Nachbedingung nicht.

8.) Beurteilen Sie die Richtigkeit folgender Aussagen und begründen Sie Ihre Antworten.

*Hinweis:* Sie müssen nicht auf den Hoare-Kalkül verweisen, aber in jedem Fall möglichst genau und vollständig für die Richtigkeit Ihrer Antwort argumentieren.

- Das Programm  $\{2x > 3\}$  begin  $y \leftarrow x$ ;  $x \leftarrow y + y$  end  $\{x > 2\}$  ist bezüglich der angegebenen Spezifikation über dem Datentyp  $\mathbb{Z}$  partiell, aber nicht total korrekt.

**Begründung:**

☐ richtig ☒ falsch

total Korrekt  $\Rightarrow$  Programm terminiert und Nachbedingung stimmt, da  $x$  verdoppelt wird und  $2 \cdot x > 3$  also muss auch  $2 \cdot x > 2$  sein.

part Korrekt  $\Rightarrow$  siehe total Korrekt.

- Wenn ein Programm  $\pi$  bezüglich der Vorbedingung  $P$  und der Nachbedingung  $Q$  total korrekt ist, so ist  $\pi$  auch bezüglich der Vorbedingung  $P$  und Nachbedingung  $R \supset Q$  total korrekt, wobei  $R$  eine beliebige Formel (über dem jeweiligen Datentyp) ist.

**Begründung:**

☒ richtig ☐ falsch

$x$	$y$	$x > y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Wenn  $Q = 1$  so ist die Nachbed.  $R \supset Q$  immer wahr da  $x > 1 = 1$ .

8.) Beurteilen Sie die Richtigkeit folgender Aussagen und begründen Sie Ihre Antworten.

(Punkte gibt es nur für hinreichend begründete und korrekte Antworten.)

*Hinweis:* Sie müssen nicht auf den Hoare-Kalkül verweisen, aber in jedem Fall möglichst genau und vollständig für die Richtigkeit Ihrer Antwort argumentieren.

- Das Programm  $\{x < 2\}$  while  $y < 2x$  do begin  $y \leftarrow y + 2x$  end  $\{y \geq x\}$  ist bezüglich der angegebenen Spezifikation über dem Datentyp  $\mathbb{Z}$  partiell, aber nicht total korrekt.
- Folgende Aussage gilt für alle  $P, Q$  und  $\alpha$  bezüglich partieller, aber nicht bezüglich totaler Korrektheit:  $\{\neg R \vee P\}$  while  $R \vee \neg P$  do  $\alpha$   $\{P\}$ .

0 1  
1 0 1 1 0 1

(8 Punkte)

1) Richtig

total Korrekt  $\Rightarrow$  nein, Gegen Bsp:  $x = -1$   $y = -3$  somit wird  $y$  immer kleiner und wird nie  $y \geq 2x$ , also terminiert das Programm nicht.

part. Korrekt  $\Rightarrow$  wenn die Schleife abbricht ist  $y \geq 2x$  und somit auch  $y \geq x$ . also Ja

2) Richtig

total Korrekt  $\Rightarrow$  nein,  $\alpha$  ist unbekannt also terminiert das Programm nicht immer

part. Korrekt  $\Rightarrow$  ja, wenn die Schleife abbricht ist  $P$  in jedem Fall 1, da  $0 \vee 0 = 0$ , und somit stimmt die Nachbedingung