Dora Szücs, Sarah Köhler

Blatt 3

Aufg 6 80%

Das gegebene LOOP-Programm berechnet für ~~ganzzahlige~~ quadratische Eingabewerte die Wurzel, sofern diese ganzzahlig ist. Wenn nicht, gibt das Programm 0 zurück.

2 ist ganzzahlig!

Bei Eingabe von 2 wird also 0 als Ergebnis ausgegeben, ✓
bei Eingabewert 4 wird 2 in der Ergebnisvariablen x_0 gespeichert ✓

Pro Durchlauf der äußeren Schleife berechnet das Programm eine Quadratzahl, also 1, 4, 9, 16 ..., und vergleicht diese dann mit dem Eingabewert (IF $x_3 = x_1$ THEN ...). Wenn der Eingabewert einer der Quadratzahlen entspricht, wird deren Wurzel (in x_2 gespeichert) als Ergebnis zurückgegeben. Ansonsten wird die Ergebnisvariable x_0 nie verändert und behält den Anfangswert 0.
Das Hochzählen der Quadratzahlen funktioniert über x_2, wo immer die Wurzel gespeichert ist. Diese Variable wird pro Durchlauf der äußeren Schleife inkrementiert. In der inneren Schleife wird dann über x_2-malige Addition von x_2 in x_3 das Quadrat des aktuellen Wertes gespeichert. ✓

Aufg 8 100%

1. $f(p,q)$ ist berechenbar, da ein Algorithmus existiert, der berechnen kann ob eine Zahl n eine Primzahl ist (einfachste Variante: alle $k \leq \frac{n}{2}$ durchprobieren, ob n durch k ohne Rest teilbar ist). ✓
   Ebenso kann ein Algorithmus berechnen ob $|p-q| = 2$ gilt, da dies eine einfache arithmetische Operation ist. ✓ Somit muss f berechenbar sein, da die beiden Funktionen (ist p,q Primzahl? und ist $|p-q| = 2$)

von einem Algorithmus gelöst werden können.

2. $f(n)$ ist berechenbar:

Wenn die Primzahlzwillings-Vermutung gilt, gibt es eine konstante Funktion $f(n)$, die immer 1 ist.

Wenn die Primzahlzwillings-Vermutung nicht gilt, gibt es ein~~em~~ größtes Primzahlzwillings-Paar p,q und $f(n)$ überprüft ob n größer als p und q ist: $p<q$

$$f(n) = \begin{cases} 1, & \text{falls } n < p,\cancel{q} \\ 0 & \text{falls } n \geq p,\cancel{q} \end{cases}$$

mit p,q größtes Primzahlzwillings-Paar

Aufgabe 5

90%

$M = (\{q0, \ldots, q17\}, \{a\}, \{a, b, c, B, \square\}, \delta, q6, \square, \{q17\})$

c c b b a a a a

□ c B b a a a a

□ c B b a a a □

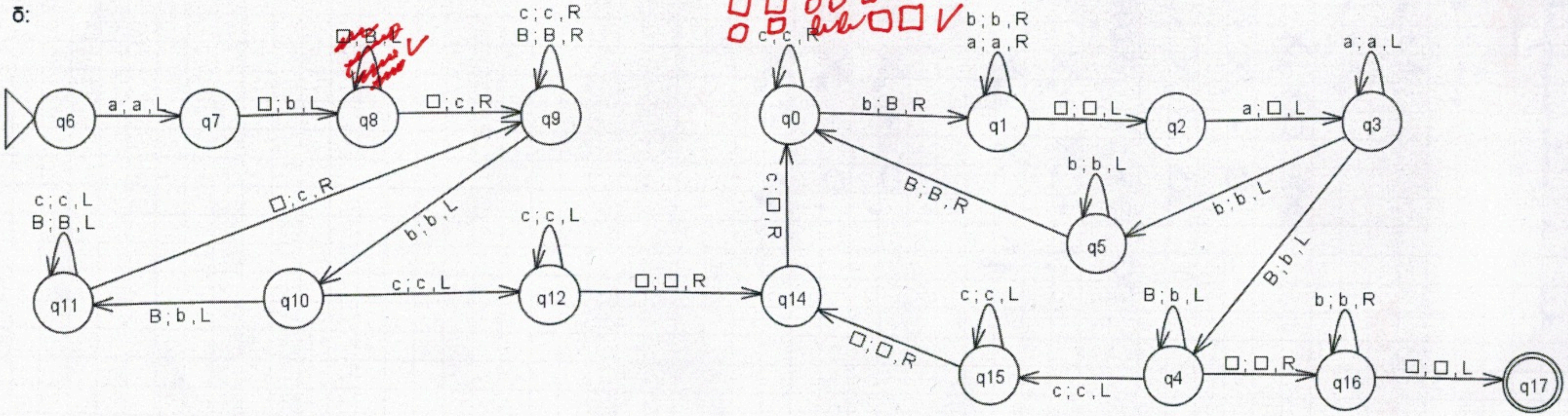
□ c B B a a □

□ c B b a a □

□ □ B B □ □

□ □ b b □ □ ✓

δ:



Die Turing Maschiene ratet die Wurzel n. Sie schreibt k b's und k c's vor das Wort. Im Zustand q14 ist der Inhalt des Bandes $c^k b^k a^n$ und der Kopf steht auf dem ersten Zeichen des Wortes. Dann wird überprüft, ob das veränderte Wort in der Sprache $c^k b^k a^{k \cdot k}$ ist (Turing Maschiene aus Großübung 2)

✓

7. Eingabeparameter n ist in X_3 60%

$X_0 := X_0 + 1;$

$X_3 := X_3 - 2;$

$X_1 := X_4 + 1;$ $X_0 = 1$? für $n = 1,2$

$X_2 := X_4 + 1;$

WHILE $X_3 \neq 0$ DO

$X_0 := X_1 + 0;$

$X_4 := X_2 + 0;$

WHILE $X_4 \neq 0$ DO

$X_0 := X_0 + 1;$

$X_4 := X_4 - 1$

END;

$X_1 := X_2 + 0;$

$X_2 := X_0 + 0;$

$X_3 := X_3 - 1$

END

✓