

## Programozáselmélet – 2. minta ZH

1.  $A = (x: \mathbb{N})$  (28 pont)  
 $B = (x': \mathbb{N})$   
 $Q = (x = x')$   
 $R = (x = x' + 3)$

Bizonyítsd be, hogy a **parbegin**  $S_1 \parallel S_2$  **parend** program megoldja a specifikált feladatot, ahol

$S_1$ :

```
{x = x' ∨ x = x' + 8}
await x ≥ 5 then
    x := x - 5
ta
{x = x' + 3 ∨ x = x' - 5}
```

$S_2$ :

```
{x = x' ∨ x = x' - 5}
x := x + 8
{x = x' + 3 ∨ x = x' + 8}
```

2. A feladat informálisan: (24 pont)

Adott az  $x$  vektor, melynek elemei  $k$ -as számrendszerbeli számjegyek. Állítsuk elő az így reprezentált szám  $k^2$ -es számrendszerbeli jegyeit az  $y$  vektorba (a szám magasabb helyiértékeit a vektor alacsonyabb indexű helyein találjuk).

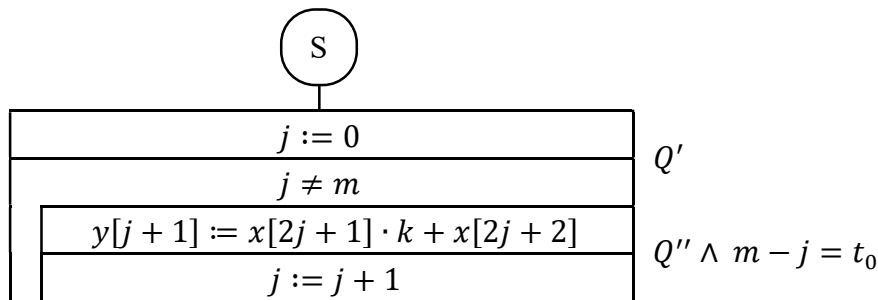
$$A = (x: [0..k-1]^n, y: [0..k^2-1]^m, k: \mathbb{N}^+)$$

$$B = (x': [0..k-1]^n, k': \mathbb{N}^+)$$

$$Q = (x = x' \wedge k = k' \wedge k \neq 1 \wedge n = 2m)$$

$$R = (Q \wedge \forall i \in [1..m]: y[i] = x[2i-1] \cdot k + x[2i])$$

A program állapottere:  $(x: [0..k-1]^n, y: [0..k^2-1]^m, k: \mathbb{N}^+, j: \mathbb{N})$



Legyen  $Q' = (Q \wedge j = 0)$  a szekvencia közbülső állítása,  $t: m - j$  a ciklus terminálófüggvénye,  $P = (Q \wedge (\forall i \in [1..j]: y[i] = x[2i-1] \cdot k + x[2i]) \wedge j \in [0..m])$  a ciklus invariánsa.

Legyen a ciklusmagnak mint szekvenciának a közbülső állítása  $Q'' \wedge m - j = t_0$ , ahol  $Q'' = P^{j \leftarrow j+1}$ . Mutasd meg, hogy az  $S$  program megoldja a specifikált feladatot.

(Az  $x$  és  $y$  tömböket egytől a hosszukig ( $n$  és  $m$ ) indexeljük.)

3. Legyen  $A = [1..4]$ , és  $S_0$  az alábbi program az  $A$  állapottér felett:

(8 pont)

$$S_0 = \left\{ \begin{array}{l} 1 \rightarrow \langle 1, 2 \rangle \\ 2 \rightarrow \langle 2, 3, 4 \rangle, \quad 2 \rightarrow \langle 2, 1 \rangle \\ 3 \rightarrow \langle 3, 1 \rangle, \quad 3 \rightarrow \langle 3, 2, 4 \rangle \\ 4 \rightarrow \langle 4, 4, 4, \dots \rangle \end{array} \right\}$$

Határozd meg az  $A$  állapottér felett a  $DO$ -val jelölt  $(\pi, S_0)$  ciklust,  
ahol  $\pi \in A \rightarrow \mathbb{L}$  olyan, hogy  $\pi = \{ (1, igaz), (2, igaz), (4, hamis) \}$ .