

# Osztott rendszerek szintézise

1. zárthelyi, 2018. április 5.

## 1. feladat Egyszerűbb kérdések (10 pont)

- a) Mi a különbség az *invariáns* és a *mindig igaz* tulajdonságok között? (2p)
- b) Mutass egy olyan  $P : A \mapsto \mathbb{L}$  állítást, mely stabil, de nem invariáns!  
(Írj fel hozzá egy  $S$  absztrakt párhuzamos programot, és egy általad választott  $Q : A \mapsto \mathbb{L}$  kezdeti feltételt is, amikre nézve nem teljesül az invariáns tulajdonság, csak a stabilitás.) (4p)
- c) Írj fel egy olyan  $s$  utasítást, és  $P, Q, R : A \mapsto \mathbb{L}$  állításokat, melyekre  $P \triangleright_S Q$  és  $Q \triangleright_S R$  teljesül, de  $P \triangleright_S R$  nem igaz! ( $\triangleright_S$  nem tranzitív) (4p)

## 2. feladat Programtulajdonságok vizsgálata (55 pont)

Tekintsük az alábbi **A** állapotteret, **B** paraméterteret, és a rajta értelmezett **S** programot:

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= V \times_p \mathbb{Z} & \text{ahol } V &= \text{vektor}([1..n], \mathbb{Z}) \\ \mathbf{B} &= V_{v'} \\ S &= \left( p := 1, \left\{ \bigwedge_{i=1}^n p, v_i := p \cdot v_i, 0; \text{ ha } v_i \neq 0 \right\} \right) \end{aligned}$$

Teljesülnek-e az alábbi tulajdonságok?

- a)  $(p \neq 0) \in \text{inv}_S(\text{Igaz})$  (10p)
- b)  $\varphi_S \Rightarrow (\forall i \in [1..n] : v_i = 0)$  (10p)
- c)  $\forall j \in [1..n] : (v_j = 0) \triangleright_S \text{Hamis}$  (15p)
- d)  $\forall j \in [1..n], \forall k \in \mathbb{N}_0 : ((v_j \neq 0) \wedge k = \sum_{i=1}^n \chi(v_i = 0)) \mapsto_S (k < \sum_{i=1}^n \chi(v_i = 0))$  (20p)

## 3. feladat Megfelelés (35 pont)

Megfelel-e az alábbi  $S$  program a megadott specifikációnak?

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= \mathbb{N}_a^+ \times \mathbb{Z}_i \times \mathbb{L}_l \times \mathbb{N}_n \\ \mathbf{B} &= \mathbb{N}_{n'} \\ S &= \left( s_0 : a, i, l := 1, n, \downarrow, \left\{ \begin{array}{l} s_1 : a, l := 2 \cdot a, \downarrow; \text{ ha } l = \uparrow, \\ s_2 : i, l := i - 1, \uparrow; \text{ ha } (l = \downarrow) \wedge (i > 0) \end{array} \right\} \right) \end{aligned}$$

- a)  $(n = n') \in \text{INIT}_h$
- b)  $(0 \leq i \leq n) \in \text{inv}_h$  (15p)
- c)  $(i = 0) \in \text{FP}_h$  (20p)

**Tudnivalók:** A dolgozat megoldására 90 perc áll rendelkezésedre. Ha elakadsz, vagy valami nem teljesen világos, tőlünk kérdezz, ne a többiektől! A puskázás automatikusan *elégtelen* osztályzatot von maga után. A zárthelyin legalább *60 pontot* kell elérni a megajánlott jegy első részének teljesítéséhez.

Eredményes munkát kívánunk mindenkinek!