28.05.98

Kontrolltöö nr.5

Järeltöö

Tõestada järgmise algoritmi osaline korrektsus.

- - - $(n \geq 2) \wedge (a_1 \geq 0)$
- - - P
$j := 2$
$s := a_1 - 2$
=
  - - - R
 $j \leq n$?
  - - - Q_5
  –
   $a_j > 0$?
    - - - Q_4
    $s := s - (2j - a_j)$
  ←
    - - - Q_3
    $s := s - (2j + a_j)$
  –
  - - - Q_2
  $j := j + 1$
=
- - - Q_1
$s := s - (n + 1)$
- - - Q

kus järeltingimuseks on

$$Q \Leftrightarrow s + (n+1)^2 = \sum_{i=1}^{n} |a_i|$$

Selleks (muuhulgas):
– leida tsükli järeltingimus Q_1;
– näidata, et

$$R \Leftrightarrow (s = \sum_{i=1}^{j-1} |a_i| - j(j-1)) \wedge (j \leq n+1)$$

on tsükli invariant, milleks (muuhulgas) leida nõrgimad tingimused Q_2, Q_3, Q_4, Q_5;
– leida nõrgim eeltingimus P.

Lahendus põhineb tingimustel

$$Q_1 \Leftrightarrow s = \sum_{i=1}^{n} |a_i| - n(n+1)$$

$$Q_2 \Leftrightarrow (s = \sum_{i=1}^{j} |a_i| - (j+1)j) \wedge (j \leq n)$$

$$Q_3 \Leftrightarrow (s = \sum_{i=1}^{j} |a_i| + a_j - j(j-1)) \wedge (j \leq n)$$

$$Q_4 \Leftrightarrow (s = \sum_{i=1}^{j} |a_i| - a_j - j(j-1)) \wedge (j \leq n)$$

$$\begin{aligned} Q_5 \Leftrightarrow & (a_j > 0) \wedge (s = \sum_{i=1}^{j} |a_i| - a_j - j(j-1)) \wedge (j \leq n) \vee \\ & \vee (a_j \leq 0) \wedge (s = \sum_{i=1}^{j} |a_i| + a_j - j(j-1)) \wedge (j \leq n) \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & (s = \sum_{i=1}^{j-1} |a_i| - j(j-1)) \wedge (j \leq n) \end{aligned}$$

$$P \Leftrightarrow (0 = |a_1| - a_1) \wedge (n \geq 1)$$