c) Programen dokumentazioa

1. C(1..n) bektorean A(1..n) eta B(1..n) bektoreen batura gordetzen duen programa --

Ohikoena edo naturalena lehenengo hasierako eta bukaerako baldintzak ematea da:
(1) $\equiv \{n \geq 1\}$
(6) $\equiv \{\forall k(1 \leq k \leq n \rightarrow C(k) = A(k) + B(k))\}$

Jarraian, hasierako baldintza kontuan hartuz while-aren aurrean dauden hasieraketei dagozkien asertzioak eman behar dira:

(2) $\equiv \{n \geq 1 \wedge i = 1\}$

Gero, bukaerako baldintzan oinarrituz inbariantea eman behar da:

(3) $\equiv \{(1 \leq i \leq n + 1) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow C(k) = A(k) + B(k))\}$

Inbariantetik abiatuz while-aren barruko asertzioak kalkulatu behar dira:

(4) $\equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow C(k) = A(k) + B(k))\}$

(5) $\equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i \rightarrow C(k) = A(k) + B(k))\}$

(8) $\equiv \{(2 \leq i \leq n + 1) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow C(k) = A(k) + B(k))\}$

Bukatzeko, E espresioa emango da:

(7) $\equiv \{E = n + 1 - i\}$

2. A(1..n) eta B(1..n) bektoreetako elementuak trukatzen dituen programa --

Ohikoena edo naturalena lehenengo hasierako eta bukaerako baldintzak ematea da:
$(1) \equiv \{n \geq 1 \wedge \forall k(1 \leq k \leq n \rightarrow (A(k) = a_k \wedge B(k) = b_k))\}$
$(8) \equiv \{\forall k(1 \leq k \leq n \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k))\}$

Jarraian, hasierako baldintza kontuan hartuz while-aren aurrean dauden hasieraketei dagozkien asertzioak eman behar dira:

$(2) \equiv \{n \geq 1 \wedge \forall k(1 \leq k \leq n \rightarrow (A(k) = a_k \wedge B(k) = b_k)) \wedge i = 1\}$

Gero, bukaerako baldintzan oinarrituz inbariantea eman behar da:

$(3) \equiv \{(1 \leq i \leq n + 1) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k))\}$

Inbariantetik abiatuz while-aren barruko asertzioak kalkulatu behar dira:

$(4) \equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k))\}$

$(5) \equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k)) \wedge lag = A(i) = a_i\}$

> (5) puntuan $lag = A(i) = a_i$ ipini behar da A taulako i posizioan oraindik hasierako balioa dagoela adierazteko.
> (5) era laburtuan eman daiteke:
> $(5) \equiv \{(4) \wedge lag = A(i) = a_i\}$, izan ere lehenengo zatia (4) puntuaren berdina da.

$(6) \equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k)) \wedge lag = a_i \wedge A(i) = B(i) = b_i\}$

> (6) puntuan ezin da $lag = A(i) = a_i$ ipini A taulako i posizioan B(i) balioa gorde delako. Bestalde, B taulako i posizioan oraindik b_i hasierako balioa dago.
>
> (6) era laburtuan eman daiteke:
> $(6) \equiv \{(4) \wedge aux = a_i \wedge A(i) = B(i) = b_i\}$, izan ere lehenengo zatia (4) puntuaren berdina da.
> KONTUZ!! $(6) \equiv \{(5) \wedge A(i) = B(i) = b_i\}$ GAIZKI DAGO, $lag = A(i)$ ez baita betetzen.

$(7) \equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k)) \wedge B(i) = lag = a_i \wedge A(i) = b_i\}$
Formula hau beste era honetara ere ipin daiteke:
$(7) \equiv \{(1 \leq i \leq n) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k)) \wedge lag = a_i\}$

$(10) \equiv \{(2 \leq i \leq n + 1) \wedge \forall k(1 \leq k \leq i - 1 \rightarrow (A(k) = b_k \wedge B(k) = a_k)) \wedge lag = a_{i-1}\}$

Bukatzeko, E espresioa emango da:

$(9) \equiv \{E = n + 1 - i\}$