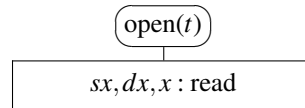


Feladat: Adott egy szekvenciális file (megengedett művelet az $sx, dx, x : \text{read}$), ami egy bank tranzakcióit tartalmazza: egy ügyfél adatait tartalmazó rekord után olyan rekordok következnek, amelyek az ügyfél tranzakcióit írják le.

- Ügyfél=(Azonosító, Számla összege)
- Tranzakció=(Kivét-betét, Összeg)

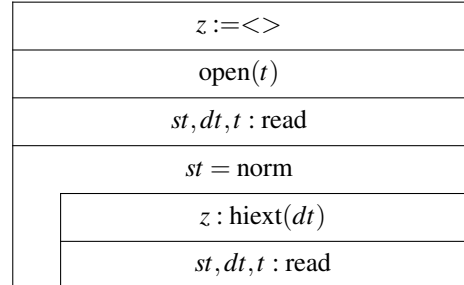


Állítsuk elő azt a file-t, ami az ügyfeleknek a bankban levő pillanatnyi összegeit tartalmazza az ügyfél típusú rekordokban!

Specifikáció:

$$\begin{aligned} \mathbb{U} &= (\text{azon} : \mathbb{N}, \text{össz} : \mathbb{Z}) \\ \mathbb{T} &= (\text{típus} : \{\text{kivét}, \text{betét}\}, \text{össz} : \mathbb{N}) \\ \mathbb{R} &= (u : \mathbb{U}; t : \mathbb{T}) \\ \mathbb{F} &= \text{file}(\mathbb{R}) \\ \mathbb{F}' &= \text{file}(\mathbb{U}) \\ A &= \mathbb{F} \times \mathbb{F}' \\ B &= \mathbb{F} \\ Q &= (x = x' \wedge (x'.\text{lov}.u \vee x'.\text{dom} = 0)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A' &= \mathbb{F}' \times \mathbb{F}' \\ B' &= \mathbb{F}' \\ Q' &= (t = t') \\ R' &= (z = t') \end{aligned}$$



Az előfeltételben szereplő $x'.\text{lov}.u$ mivel \mathbb{R} egy egyesítés, pont azt fejezi ki, hogy a bemeneti file első rekordja ügyfél rekord kell, hogy legyen.

Most azonban át kell térnünk másik állapotérre, mivel a feladatot sokkal könnyebben (egy identikus egyváltozós-egyértékű elemenkénti feldolgozással) meg tudnánk oldani, ha a bemeneti file a jelenlegi állapotot tartalmazná egyszerű ügyfél rekordok formájában.

Lássuk mi a kapcsolat \mathbb{F} és \mathbb{F}' között!

Ehhez először egy $y \in \mathbb{Y} = \text{file}((u : \mathbb{U}, t : \text{seq}(\mathbb{T})))$ file-á transzformáljuk \mathbb{F} -et, ezen file lényege, hogy minden egyes ügyfélhez egy rekordot tartalmaz, amely rekord első komponense az ügyfél azonosítója és nyitóösszege, második komponense a tranzakciók sorozata. Azt, hogy az adatok a transzformáció közben nem romlanak el, a $\text{seq}(y|\{\mathbb{U}, \mathbb{T}\}) = \text{seq}(x|\{\mathbb{U}, \mathbb{T}\})$ kikötéssel írjuk le.

Ebből az y -ből már fel lehet írni, hogy miként érhető el t :

$$\text{dom}(t) = \text{dom}(y)$$

$$\forall i \in [1, \text{dom}(t)] : t_i.\text{azon} = y_i.u.\text{azon} \wedge t_i.\text{össz} = y_i.u.\text{össz} + \sum_{j=1}^{\text{dom}(y_i.t)} y_i.t_j.\text{össz} * \xi(y_i.t_j.\text{típus}), \text{ ahol}$$

$$\xi(t) := \begin{cases} -1 & , \text{ ha } t = \text{kivét} \\ 1 & , \text{ ha } t = \text{betét} \end{cases}$$

A t absztrakt file invariánsa legyen a következő: $sx = \text{norm} \rightarrow dx.u$. Ez kezdetben teljesül a Q miatt, ha egy olvasást végrehajtunk az $\text{open}(t)$ -ben.

Az absztrakt read már bonyolultabb:

