

1. Rozhodněte, zda lze následujícím výrazům v Haskellu přiřadit typ, a pokud ano, tak jaký (pro jednoduchost můžete předpokládat, že číselné konstanty mají typ `Integer`):

- (a) `[([], "a"), ([1..], [])]`
- (b) `[(\a:b) -> a, (\x:y) -> head y]`
- (c) `\x -> \y -> y head x (head x)`
- (d) `(\x -> x:x) ((2:) [])`
- (e) `let y = [] in let f x = [3] : x in f (y:y)`

(1 bod)

2. Napište funkci `psub :: [Integer] -> Integer`, která dostane posloupnost a vrátí délku její nejdelší souvislé podposloupnosti s nezáporným součtem členů.

(1 bod za $\mathcal{O}(N^2)$, 2 body za $\mathcal{O}(N)$)

3. Nadefinujte datovou strukturu pro binární vyhledávací strom `SearchTree a` reprezentující množinu prvků typu `a`.

- (a) Napište funkci `perf :: [a] -> SearchTree a`, která z předaného seřazeného seznamu vytvoří perfektní vyhledávací strom (velikost podstromů se u každého vrcholu liší nejvýše o 1).

(0.5 bodu za $\mathcal{O}(N)$)

- (b) Napište funkci `delete :: Ord a => a -> SearchTree a -> Maybe (SearchTree a)`, která dostane prvek a vyhledávací strom a vrátí strom bez tohoto prvku ve tvaru `Just <strom>`, nebo `Nothing`, pokud se v předaném stromě hledaný prvek nevyskytuje. Při mazání nemusíte řešit vyvažování.

(0.5 bodu)

4. Jakou hodnotu má výraz `fix ((1:) . (2:) . map (*4))?`

(1 bod)