Lista 8

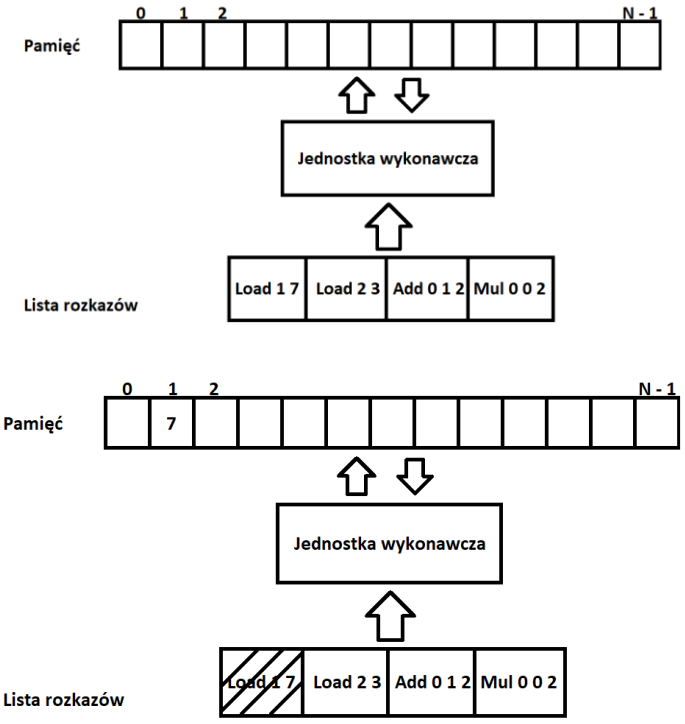
Abstrakcyjne typy danych

W poniższych zadaniach **dopuszczalne jest** wykorzystanie funkcji wbudowanych obliczających **długość listy**, **odwracających listę** oraz **łączących dwie listy**, o ile **nie wpływają one na drastyczne pogorszenie złożoności obliczeniowej**.

Każde zadanie, poza implementacją funkcji, musi posiadać **kompletny zestaw testów**.

Do wykonania zadań należy wykorzystać mechanizmy poznane na wykładzie nr 7.

1) Maszyna RAM jest rodzajem edukacyjnego komputera wprowadzającego do myślenia algorytmicznego. Składa się ona z pamięci będącej tablicą komórek oraz jednostki wykonującej operacje na tej pamięci. Programowanie maszyny RAM przypomina programowanie w uproszczonym assemblerze. Przykładowe działanie przedstawiają poniższe rysunki (Fig. 1).



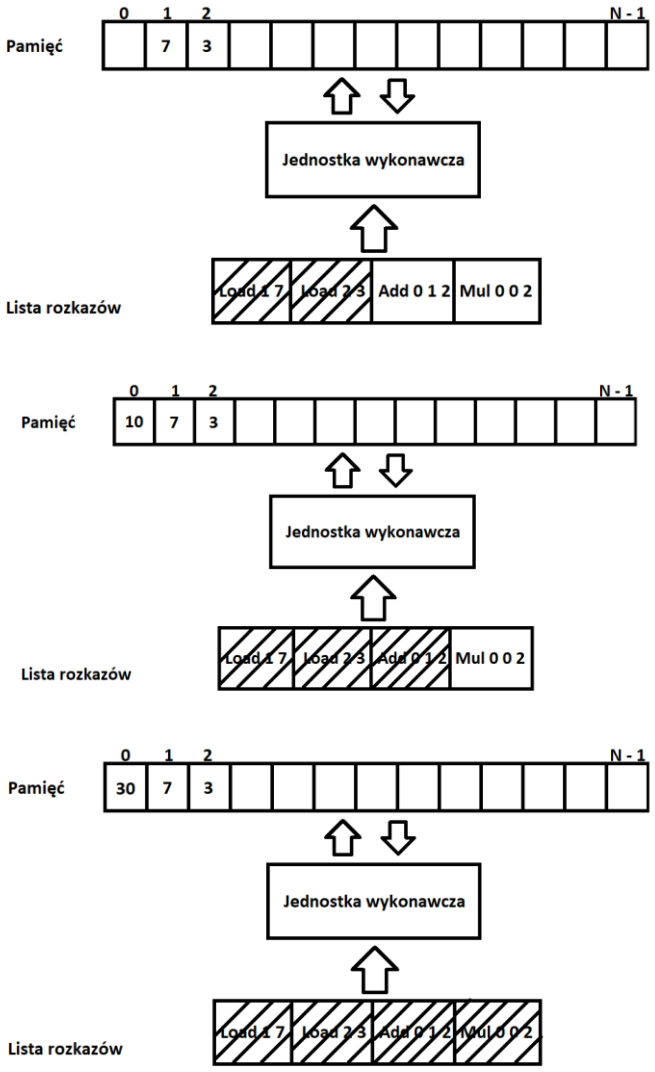


Fig. 1 Przykład działania Maszyny RAM

Wykorzystując moduły języka OCaml zdefiniować:

a. Interfejs MEMORY udostępniający: (5 pkt.)
   - Typ reprezentacji,
   - Funkcję *init* tworzącą pustą pamięć o rozmiarze N komórek,
   - Funkcję *get* pobierającą wartość komórki o indeksie n,
   - Funkcję *set* ustawiającą wartość komórki o indeksie n,
   - Funkcję *dump* zwracającą pamięć w postaci listy,

b. Moduł *ArrayMemory* implementujący interfejs MEMORY.
   Moduł ten ma implementować pamięć wykorzystując tablicę.
   Puste komórki reprezentować poprzez wartość None, (15 pkt.)

c. Funktor RAMMachine, przyjmujący konkretną implementację modułu pamięci, zawierający:
   - Typ reprezentacji, (10 pkt)
   - Funkcję *init* tworzącą maszynę RAM z pamięcią o zadanym rozmiarze oraz listą rozkazów do wykonania, (5 pkt)

- Funkcję *step* wykonującą kolejny rozkaz z listy, (10 pkt)
- Funkcję *dump* zwracającą pamięć w postaci listy. (5 pkt)

Rozkazy Maszyny RAM:

type instruction = Load of int*int | Add of int*int*int | Sub of int*int*int;;

Gdzie dla instrukcji **I(d, a1[, a2])** pierwszy argument oznacza adres docelowy,
a pozostały(e) argument(y) oznaczają adresy komórek. Instrukcja **Load(d, v)** zapisuje wartość v w komórce o adresie d.