

-
1. Napíšte MRAM pre nasledujúci problém:

Vstup $n, a_1, \dots, a_{2n}$, kde $n, a_i \in \mathbb{N}$

Výstup $b_n, \dots, b_1$, kde $b_i = a_{n+1-i} * a_{2n-i+1}$

Vysvetlite **význam** jednotlivých registrov. Aká je **zložitosť** Vášho programu pri jednotkovej a logaritmickej cene? Zaujímá nás čas aj pamäť. Svoju odpoveď **odôvodnite**. [10b]

2. Uvažujme nasledujúci problém.

Vstup: postupnosť prirodzených čísel $v_1, \dots, v_n$

Výstup: maximálna hodnota S taká, že $S = \max_M \sum_{i \in M} v_i$, pričom $M \subseteq \{1, \dots, n\}$ je usporiadaná množina indexov taká, že $\forall i \in \{1, \dots, n-2\}$ platia súčasne nasledujúce dve podmienky

- aspoň jedno z $i, i+1, i+2$ patrí do M
- aspoň jedno z $i, i+1, i+2$ nepatrí do M

Napíšte algoritmus **lineárnej** zložitosti, ktorý tento problém rieši. **Vysvetlite** svoje riešenie a **odôvodnite** jeho korektnosť. **Vysvetlite**, ako by ste Váš algoritmus upravili, ak by sme chceli poznať aj odpovedajúcu postupnosť indexov. [10b]

3. Nech $A[1..n]$ je pole prirodzených čísel, $n > 10$. Definujme funkciu $f(a, b)$

```
function f(a,b)
  ret = 0
  for i:=a to b do
    ret := ret + A[i]
    ret := ret mod 2

  if |b-a|>7 then
    for i:=0 to 5 do
      if i mod 2 = 0 then ret := ret + formula1
      if i mod 2 = 1 then ret := ret + formula2

  return ret mod 2
```

kde formula1, formula2 sú:

formula1

$$f\left(a + i \frac{b-a}{12}, a + (i+4) \frac{b-a}{12}\right) \quad (1)$$

formula2

$$f\left(b - (i+3) \frac{b-a}{9}, b - i \frac{b-a}{9}\right) \quad (2)$$

Aká je zložitosť volania funkcie $f(1, n)$? Odpoveď **dokážte/odôvodnite**. [10b]