Merge Sort

Na přednášce jste mluvili o třídicím algoritmu Merge Sort, neukázali jste si však jeho implementaci. Nabízím stručný návod jak se k implementaci prokousat (pokud si kroky dobře rozmyslíte bude se vám mnohem snáz dělat domácí úkol)

Připomeňme si myšlenku algoritmu Merge Sort. Je snadné spojit dvě setříděná pole tak, aby výsledné pole bylo setříděné a obsahovalo všechny prvky obou vstupních polí. Pole délky 1 je setříděné triviálně. Můžeme tedy rozdělit vstupní pole na jednotlivé prvky a slučovat je, potom slučovat takto získané úseky atd. dokud nesloučíme zpět celé pole - po tomto procesu bude celé pole setříděné. Zde je ukázka jak takové třídění může probíhat:

```
INPUT:
 7   6   3   5   1   4   2   8

PRŮBĚH:
[7]+[6]  3   5   1   4   2   8
[6   7]  3   5   1   4   2   8

 6   7  [3]+[5]  1   4   2   8
 6   7  [3   5]  1   4   2   8

 6   7   3   5  [1]+[4]  2   8
 6   7   3   5  [1   4]  2   8

 6   7   3   5   1   4  [2]+[8]
 6   7   3   5   1   4  [2   8]

[6   7]+[3   5]  1   4   2   8
[3   5   6   7]  1   4   2   8

 3   5   6   7  [1   4]+[2   8]
 3   5   6   7  [1   2   4   8]

[3   5   6   7]+[1   2   4   8]
[1   2   3   4   5   6   7   8]

OUTPUT:
 1   2   3   4   5   6   7   8
```

Tři kroky k implementaci Merge Sortu

1. Napište funkci `merge0`, která spojí dva setříděné seznamy do jednoho (každý prvek stačí číst jednou). Dobrý testovací vstup jsou seznamy

   ```
   a = [1,2,3,4,6]
   ```

```
b = [5,7,8].
```

2. Napište funkci `merge`, která má za vstup seznam a tři indexy, l, m a r, sloučí úseky l - m a m - r a sloučný úsek zapíše zpět do původního seznamu, tedy za úsek l - r

3. Tuto funkci potom můžeme použit pro slučování úseků v seznamu, který chceme třídit.

V kroku 3. je třeba vyřešit, jaké úseky a kdy slučujeme. Nejprve sloučíme sousední úseky délek 1 Potom sloučíme sousední úseky délek 2 (vzniklé slučováním v minulém kroku). Obecně tedy vždy sloučíme sousední úseky jisté délky, v následujícím kroku délku slučovaných úseků zdvojnásobíme. Rozmyslete si, pro jaké vstupy by nemusela všechyn čísla (třeba indexy v polích) vycházet pěkně.