1. Naprogramujte setřídění jednosměrného spojového seznamu mergesortem. Požadovaný čas $O(n \log n)$, kde n je délka seznamu.

2. Program je posloupnost příkazů. V tomto příkladu bude příkaz dán svým číslem a seznamem čísel proměnných, které používá. Napište program podporující následující operace:

   - Přidání a odebrání příkazu v čase O(počet použitých proměnných).
   - Vypsání příkazů, které používají zadanou proměnnou. Tato operace by měla mít časovou složitost O(počet vypsaných příkazů).

3. Dostanete zadán setříděný jednosměrný spojový seznam. Postavte z něj vyvážený vyhledávací strom. Požadovaný čas $O(n)$, kde n je délka seznamu.

4. Binomiální stromy jsou stromy speciálního tvaru:

   - B_0 má pouze jeden vrchol.
   - B_n pro $n \geq 1$ se skládá z kořene, pod nímž jsou přivěšeny stromy B_0, B_1, …, B_{n-1}. B_n má tedy dohromady 2^n vrcholů.

   Binomiální halda je les binomiálních stromů, v němž se každý typ binomiálního stromu vyskytuje nejvýše jednou, a navíc prvky v jejich vrcholech splňují haldovou podmínku (tj. otec je vždy menší než libovolný z jeho synů).

   Naprogramujte přidávání prvku do a odebrání minima z binomiální haldy. Obě tyto operace by měly mít časovou složitost $O(\log n)$.