

1. Navrhněte, jak efektivně třídit řetězce v čase $O(\text{součet délek})$. Předpokládejte, že velikost abecedy je konstantní.
2. Navrhněte, jak v čase $O(n)$ třídit celá čísla, která leží v množině $\{0, \dots, n^3 - 1\}$.
3. Dokažte, že *extract min* v binomiální haldě nemůže být rychlejší, než $O(\log(n))$.
4. Máme matici $A \in \mathbb{N}^{n,n}$, kde každý řádek i sloupec tvoří rostoucí posloupnost. Jak rychle umíte najít prvek s hodnotou k ? Čas na načtení matice nepočítejte.

Opakování na písemku.

1. Na vstupu je acyklický orientovaný graf (neboli DAG) s jedním zdrojem s a jedním stokem t . Navrhněte algoritmus, který spočítá počet cest mezi vrcholy s a t .
2. Jak rychle dokážete třídit spojový seznam? A co když máte povoleno jen $O(1)$ pomocné paměti?
3. Kolik koster mají následující grafy?
 - cesta P_n délky n ,
 - kružnice C_n délky n .
4. Máte rovnoramenné váhy a 9 kuliček, z nichž je jedna těžší. Jak zjistíte, která z nich to je? A co když mám 12 kuliček?
5. Na vstupu je posloupnost délky n a kdyby se vynechalo k z nich, tak zbude setříděná posloupnost. Jak ji efektivně setřídít?
6. Tung letos navštěvuje na Matfyzu předmět „Pravděpodobnostní techniky“, kde každý týden dostane sadu n příkladů za domácí úkol. Tungovi to moc nejde, ale naštěstí má dobrého kamaráda Vaška, který je ochoten mu s úkoly pomáhat – každou radu však musí Vaškovi kompenzovat třemi šálky kávy. Vašek je mazaný a chce profitovat co nejvíce, ale zároveň nechce být moc nápadný. Proto na každou Tungovu žádost o radu Vašek uniformně náhodně nezávisle vybere jednu z n úloh a k té mu dá nějakou nápovědu. Jelikož je Tung opravdu marný, k jedné úloze je možné dát nekonečně mnoho nápověd. Zjistěte očekávaný počet káv, který musí Tung koupit Vaškovi, než dostane alespoň jednu radu ke každé úloze.