

Jméno:

Samoopravné kódy

Domácí úkol 10

Termín odevzdání: 4. května 2020 do půlnoci

Problém 1. Máme $n \geq 1$ laboratorních vzorků, mezi kterými chceme najít vzorek pozitivní. (Typický příklad by byly krevní vzorky testované na protilátky proti nějakému viru.)

Každý vzorek, je buď pozitivní, nebo negativní. Pro jednoduchost předpokládejme, že víme, že právě jeden ze vzorků je pozitivní (ale nevíme který), ostatní jsou negativní.

Jeden test funguje tak, že vybereme nějakou podmnožinu množiny všech vzorků a tu otestujeme. Výsledek bude pozitivní, právě když aspoň jeden z testované množiny vzorků je pozitivní.

1. Navrhněte, jak zjistit pomocí $\lceil \log_2(n) \rceil$ testů, který vzorek je pozitivní.
2. Dokažte, že pro žádné n neexistuje postup testování, který by vždy použil méně než $\lceil \log_2(n) \rceil - 1$ testů a vždy našel pozitivní vzorek.
3. Nepovinně: Jak tohle souvisí s teorií informace?

Při řešení úloh je možné se poradit s dalšími lidmi (nejlépe s Vašimi spolužáky a spolužačkami), ale svá řešení *píšte samostatně* a před termínem odevzdání úloh sepsaná řešení nikomu *neukazujte*.