

# Programování I (PRM044) – Cvičení č. 2

## Obsah cvičení

- (1) diskuse úloh zadaných na minulém cvičení
- (2) řešení několika úloh stejného typu jako minule

## Příklady

(1) V krabici je 1998 červených, 1999 modrých a 2000 zelených kuliček. V každém kroku náhodně vybereme tři kuličky. Mají-li alespoň dvě z těchto tří stejnou barvu, vrátíme do krabice třetí kuličku (a zbylé dvě zahodíme). Mají-li všechny tři kuličky různou barvu, vrátíme do krabice zelenou. Postup opakujeme, dokud v krabici nezůstane jedna kulička. Dokažte, že nebude zelená.

(2) Máme kalkulačku, na níž jsou kromě displeje jen dvě tlačítka:  $[*2-1]$ , po jehož stisknutí se číslo na displeji vynásobí dvěma a odečte se od něj 1, a  $[*3-1]$ , po jehož stisknutí se číslo na displeji vynásobí třemi a odečte se od něj 1. Na začátku je na displeji číslo 2. Zjistěte, která z čísel 2 až 100 lze získat právě dvěma různými posloupnostmi stisků tlačítek.

(3) Z přízemí do nejvyššího patra mrakodrapu vede 27mi žilový kabel. Vaším úkolem je pomocí jednoduché zkoušečky (baterie pevně připojená jedním pólem k žárovce) očíslovat jednotlivé vodiče kabelu na obou jeho koncích vždy stejným číslem. Jednotlivé vodiče můžete libovolně spojovat. Nalezněte řešení vyžadující nejmenší počet přesunů mezi oběma konci kabelu.

(4) Armáda jistě velmoci vlastní letadla jednoho určitého typu. Ta smí startovat a přistávat pouze z jediného letiště na Zemi. Letadlo tohoto typu unese palivo na půl obletu Země, je však schopné přijímat a předávat za letu palivo. Kolik letadel daného typu musí armáda mít, aby jedno z nich dokázalo obletět Zemi? Žádné letadlo nesmíme obětovat, všechna se musí vrátit zpět na letiště.

## Domácí úkol

(1) Vyřešte všechny úlohy, které se na cvičení vyřešit nestihly.

(2) Je dána klasická šachovnice 8 krát 8. Na této šachovnici jsou zadána dvě políčka, výchozí a koncové. Naším úkolem je vyznačit cestu, která bude začínat na startovacím políčku, končit na koncovém a bude procházet všemi políčky právě jednou. Z každého políčka se bude možné vydat pouze doleva, doprava, nahoru a dolů.

(a) Co musí platit o výchozím a koncovém políčku, aby úloha měla řešení?

(b) Najděte algoritmus pro nalezení takovéto cesty. Váš algoritmus nemusí fungovat úplně ve všech případech.

(3) Třicetičlenná banda lupičů má být popravena. Vládce země se však rozhodl dát jim šanci k záchraně. Posadil všechny její členy za sebou do řady a každému dal na hlavu klobouk bílé nebo černé barvy (každý člen bandy vidí klobouky těch, kdo sedí před ním, nevidí však svůj ani klobouky těch, kdo sedí za ním). Počínaje posledním lupičem může nyní každý postupně říci, jaký klobouk má na hlavě. Ti, kteří určí barvu svého klobouku správně, budou omilostněni. Kolik členů bandy se může zachránit, mohou-li se předem domluvit?

(4) Ve městě žijí jen filosofové se svými ženami. Každý filosof ví vše o (případných) nevěrách žen jiných filosofů, není však ochoten připustit nevěru své ženy. Kdyby však došel k nezvratnému závěru, že je mu žena nevěrná, druhý den ji zabije. Jednoho dne přišel do města vážený cizinec a filosofům sdělil, že v jejich městě je alespoň jedna žena nevěrná. 18 dní po jeho vystoupení starosta zabil svou ženu. Kolik bylo ve městě nevěrných žen?