

## 5. ÚLOHA

Opravovali: **Erik Novák & Katka Farbulová**

Najkrajšie riešenia: **Richard Kováč & Kristián Nataniel Lopušák**

Počet riešení: **62**

### ZADANIE

Dva rody baktérií, červený a modrý, vedú vojnu v skúmavke. Modrých je na začiatku 86 a červených je 50. V každej chvíli sa udeje jedna z týchto vecí:

- Jedna modrá baktéria sa rozdelí na 4 modré baktérie.
- Jedna červená baktéria sa rozdelí na 5 červených baktérií.
- Stretne sa 6 modrých a 6 červených baktérií, pobijú sa a všetky umrú.

Krycák prišiel a zistil, že v skúmavke je už iba jeden rod baktérií. Ktorý z nich to môže byť? Prečo to ten druhý byť nemôže?

### VZOROVÉ RIEŠENIE

Vieme, že jedna modrá baktéria sa rozdelí na 4 modré baktérie, a teda pri každom rozdelení modrej baktérie pribudnú 3 nové. Tak isto pri delení červenej baktérie na 5 pribudnú 4 nové baktérie.

Pozrime sa na to, či vedia modré baktérie vymrieť. Z modrého rodu vie vždy umrieť iba šestica, teda na to, aby celý rod vymrel, musíme mať počet baktérií deliteľný 6. Na začiatku máme 86 modrých baktérií, čo nie je deliteľné 6. Musíme teda nejaké pridať. Naraz vieme pridať iba 3 modré baktérie. Ak by sme pridali práve 3, dostali by sme nepárny počet baktérií (89), ktorý určite nie je deliteľný 6. Ak by sme pridali práve 6 (rozdělili sme dve baktérie, teda 2·3), dostali by sme 92 baktérií. Po jednom súboji by ich však bolo opäť 86. O tomto počte vieme, že nevyumrú.

Teda ak sa baktérie rozdelia nepárny počet krát, dostaneme nepárny počet baktérií, ktorý nevie vymrieť. Ak sa baktérie rozdelia párny počet krát, pribudne niekoľko šesťíc, teda sa dostaneme do situácie, v ktorej sa po niekoľkých súbojoch dostaneme späť na 86 baktérií, o ktorých vieme, že nevedia vymrieť. Ukázali sme, že modré baktérie nevedia vymrieť.

Keďže Krycák našiel iba jeden rod baktérií, museli všetky červené vymrieť. Pozrime sa, ako by sa to mohlo stať. Ak sa baktérie pobijú 8-krát, ostanú iba dve červené baktérie. Ak sa teraz jedna červená rozdelí, pribudnú ďalšie 4 a budeme mať 6 červených baktérií. Po jednom súboji teda všetky vymrú.

### **KOMENTÁR**

Väčšina riešení, ktoré získali iba nula alebo jeden bod, zdieľali to, že títo riešitelia nepochopili zadanie, a teda rátali s tým, že sa všetky tri veci dejú naraz, že sa delia všetky baktérie namiesto iba jednej, alebo pri rozdelení baktérie na štyri pribudnú štyri nové a nie tri. Odporúčame si zadanie prečítať aj viackrát a hrať sa s úlohou po krokoch, teda sa pozerať na zadanie a overovať si, že to, čo skúšate, je presne to, čo je v zadaní napísané. Predídete tak strate mnohých bodov kvôli nepozornému čítaniu.