

1. Sudoku. Vyřešte sudoku na obrázku vpravo. Popište svůj systematický postup, kterým jste našli (nebo se pokusili nalézt) řešení. Systematický postup znamená, že při jeho důsledném provedení nalezneme řešení nebo zjistíme, že řešení neexistuje.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 1 | 3 | 9 | 8 | 2 | 7 | 6 |
| 3 | 2 | 9 | 7 | 1 | 6 | 8 | 5 | 4 |
| 6 | 8 | 7 | 5 | 4 | 2 | 3 | 1 | 9 |
| 1 | 9 | 4 | 8 | 7 | 5 | 6 | 3 | 2 |
| 2 | 7 | 6 | 4 | 3 | 1 | 5 | 9 | 8 |
| 8 | 5 | 3 | 6 | 2 | 9 | 1 | 4 | 7 |
| 4 | 6 | 5 | 9 | 8 | 3 | 7 | 2 | 1 |
| 7 | 3 | 2 | 1 | 6 | 4 | 9 | 8 | 5 |
| 9 | 1 | 8 | 2 | 5 | 7 | 4 | 6 | 3 |

[4 body]

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | | 8 | | 7 | |
| 3 | | | 7 | 1 | | | | 4 |
| 6 | | | 4 | | | | | |
| 1 | | | | | | 6 | 3 | |
| 2 | | 6 | | | | 5 | | 8 |
| | 5 | 3 | | | | | | 7 |
| | | | | 8 | | | | 1 |
| 7 | | | | 6 | 4 | | | 5 |
| | 1 | | 2 | | 7 | | | |

Řešení. Pro systematické řešení se může použít stejná metoda jako pro úlohu *United colors of...* (barevné domy, pijáci, kuřáci a zvířátka). Čili pro každé volné políčko existuje několik čísel, které můžeme doplnit (snadno zjistíme). Řešíme úlohu vyplň sudoku, kde je několik políček již vyplněných. Když pro nějaké volné políčko není žádná možnost, jak jej vyplnit, úloha nemá řešení. Když toto neplatí (všechna volná políčka mají možnost být vyplněna) zvolíme první nevyplněné políčko a postupně jej zkusíme vyplnit podle možností, které pro něj existují. Pro políčko zvolíme číslo, podle podmínek (každý sloupec samé různé, každý řádek samé různé a každý čtverec samé různé) vyškrtneme možnosti pro zbývající volná políčka a řešíme úlohu stejného typu, pouze menší (méně volných políček a méně možností). Když se menší úlohu podaří vyřešit, máme řešení. Když ne, zkusíme pro zvolené políčko další z možných čísel (vyplníme, vyškrtneme a řešíme novou menší úlohu stejného typu). Když se menší úlohu nepodaří vyřešit pro žádné z možných čísel pro zvolené políčko, úloha nemá řešení.

2. Vyhledávání. Je dána *setříděná* posloupnost N přirozených čísel (například: 5, 20, 27, 35, 60, 66, 91). Napište program v Pascalu, který dostane jako vstup přirozené číslo n (například: 26) a zmiňovanou *setříděnou* posloupnost (tj. nejdříve počet členů a pak jednotlivé členy vzestupně) a jehož úkolem bude rozhodnout, zda se zadané přirozené číslo nachází v zadané posloupnosti (v uvedeném příkladě bude odpověď algoritmu ne). Snažte se minimalizovat počet kroků algoritmu.

[4 body]

Poznámka k řešení. Použije se binární vyhledávání (půlení posloupnosti). Bylo na cvičení.

3. Podmnožiny. Napište program v Pascalu, který vypíše všechny podmnožiny množiny $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$. Každou podmnožinu dané množiny chceme vypsát právě jednou.

[4 body]

Poznámka k řešení. Pozorujeme, že existuje vzájemně jednoznačné zobrazení mezi podmnožinami množiny $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ a čísla 0 až 255 ve dvojkovém zápisu. Například číslo 00110001 odpovídá podmnožině $\{1,5,6\}$ (jednička na odpovídající pozici znamená vzít číslo, nula nevzít). Když je dáno

