

A., B., C. Manipulace s prvky pole

Nadefinuj si globální pole o nějakém počtu integerů. Jeho hodnoty buď zadej výčtem prvků v definici pole nebo je načti z klávesnice. Každý následující implementuj jako samostatnou funkci, kterou budeš volat z funkce main(). Pokud funkce mění prvky pole, tak ideálně vypiš stav pole před voláním funkce a po volání funkce, abys viděl, že funkce správně funguje.

A. Lehké úlohy

Pro všechny tyto programy používej jen cykly, ale **nepoužívej pomocná pole**.

Program A1

Vypiš pole v obráceném pořadí, než je zadáno.

Program A2

Zjisti součet a součin prvků v poli.

Program A3

Požádej uživatel o číslo a zjisti, kolikrát se dané číslo vyskytuje v poli.

Program A4

Najdi minimum a maximum pole.

Program A5a

Proveď rotaci pole o jeden prvek doprava (tj. 1. prvek se stěhuje na 2. místo, 2. prvek na 3. místo atd.; poslední prvek se stěhuje na místo 1. prvku). Např. rotace {A, B, C, D} je {D, A, B, C}

Program A5b

Proveď rotaci pole o jeden prvek vlevo. Např. rotace pole {A, B, C, D} je {B, C, D, A}.

Program A6

Přehod' prvky pole tak, aby byly pozpátku (zrcadli pole). Např. pole {A, B, C, D} se změní na {D, C, B, A}.

Program A7

Zjisti, kolikrát se v poli vyskytuje nejvyšší jeho hodnota.

Program A8

Napiš funkci, která zjistí největší diferenci mezi dvěma sousedními prvky pole. Diferencí rozumíme odečtení následujícího prvku od současného. Např. pro pole {3, 6, 4, 10} jsou difference 3, -2 a 6 a tudíž největší difference je 6.

Program A9

Napiš funkci, která zjistí, zda prvky pole tvoří aritmetickou, resp. geometrickou posloupnost. Pokud ano, tak vypiš diferenci, resp. kvocient. Pokud nevíš, co je aritmetická a geometrická posloupnost, tak se mrkni do úloh na rekurzi.

Program 10

Předpokládejme, že je vstupní pole seřazené. Požádej uživatele o číslo a vlož ho do pole tak, aby zůstalo seřazené. Poslední prvek z pole se zahodí. Např. pro pole {1, 3, 3, 5, 9, 10} a číslo 4 se pole změní na {1, 3, 3, 4, 5, 9}. Pro pole {1, 3, 7} a číslo 10 zůstane pole nezměněné.

B. Běžné úlohy

Pro všechny tyto programy používej jen cykly, ale **nepoužívej pomocná pole**.

Program B1

Zjistí největší a nejmenší hodnotu v poli. Poté vypíše všechna čísla z tohoto intervalu a kolikrát je tato hodnota v poli obsažena. Např. pro {3, 1, 5, 6, 5} vypíše:

1 – 1x

2 – 0x

3 – 1x

4 – 0x

5 – 2x

Program B2

Vypíše prvky pole tak, že vynecháš duplicitní hodnoty. Např. pole {5, 2, 5, 3, 7, 3, 3} vypíše jako {5, 2, 3, 7}.

Program B3

Vypíše prvky pole tak, že každý výskyt čísla se vypíše jen jednou a současně se vypíše, kolikrát se daný prvek v poli vyskytoval.

Program B4

Zjistí, které číslo je v poli nejčetnější, jeho četnost a kde se jeho výskyty nacházejí. Např. v poli {1, 5, 4, 4, 9, 4} je nejčetnější číslo 4, jeho četnost je 3 a jeho výskyty v poli jsou na 3., 4. a 6. pozici.

Program B5

Proveď rotaci pole o n prvků vpravo. Implementuj i pro variantu, kdy n je větší než počet prvků pole.

C. Těžké úlohy

V případě potřeby můžeš pro implementaci programů používat pomocná pole.

Program C1

Vypíše všechny n-prvkové podmnožiny daného pole. Např. pro pole {A, B, C} a $n = 2$ vypíše {A, B}, {A, C}, {B, C} v libovolném pořadí.

Program C2

Vypíše všechny permutace pole, tj. všechna pořadí, ve kterém lze prvky vypsát. Např. pro {A, B, C} se vypíše {A, B, C}, {A, C, B}, {B, A, C}, {B, C, A}, {C, A, B}, {C, B, A}.

D. Úlohy s více poli

Založ si nový projekt. Nadefinuj si dvě pole. Pole mohou být různě dlouhá, do dvou symbolických konstant ulož jejich délku. Do polí zadej nějaké hodnoty.

Funkce D1: Sloučení polí

Nechť jsou pole navíc seřazená. Napiš funkci, která tyto dvě pole sloučí a vypíše. Sloučené pole musí být opět seřazené.

Funkce D2: Vložení pole

Požádej uživatele o číslo a na tuto pozici vlož do prvního pole pole druhé. Výsledné pole jen vypiš, nepřepisuj původní pole.

Např.

Vstup: pole 1 = {A, B, C, D}, pole 2 = {X, Y, Z}, pozice = 3

Výstup: {A, B, C, X, Y, Z, D}

Vstup: pole 1 = {A, B, C, D}, pole 2 = {X, Y, Z}, pozice = 5

Výstup: chyba, nelze vložit

Funkce D3: Rozdíl polí

Odečti od prvního pole pole druhé, tj. vypiš pouze ty prvky prvního pole, které se nevyskytují v druhém poli.

Funkce D4: Průnik polí

Funkce vypíše pouze ty prvky, které se vyskytují v obou polích.

Verze 1: Uvažuj, že každý prvek je v poli vždy nejvýše jednou (prvky se ve stejném poli neopakují).

Verze 2: Každý prvek se v poli může vyskytovat i vícekrát, ale vypíšeme ho pouze tolikrát, kolikrát je v alespoň v obou polích. Např. pro {1, 3, 5, 3, 3} a {1, 3, 3, 4} vypíše {1, 3, 3}.

Funkce D5: Sjednocení polí

Funkce sjednotí pole. Funkce vypíše prvky obou polí tak, že každé vypsané číslo se ve výpise vyskytuje pouze jednou. Ve vstupních polích se prvky smějí opakovat.

E. Úlohy, pro jejichž vyřešení je výhodné použít pole

Budeme dělat spolu.

Program E1: Počet dní v měsíci

Programu zadáme rok a číslo měsíce a on vypíše, jak je daný měsíc dlouhý.

Program E2: Bitová maska

Program dekoduje unsigned int tak, že ho rozdělí na části dle zadaného pole a samotné výsledky uloží do pole (např. datum, rodné číslo apod.).

Program E3: Faktoriál

Program umožní vypočítat $n!$ i pro velká čísla (např. 1000).