

Zadání zkouškových úloh z předmětu

Algoritmizace a programování 1

1. V metodě `main` napište kód programu, který pro zadané body roviny bude počítat korelační koeficient

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

kde x_i a y_i jsou souřadnice jednotlivých bodů, jejichž celkový počet je n . \bar{x} představuje aritmetický průměr x -ových a \bar{y} aritmetický průměr y -ových souřadnic.

Program necht' nejprve načte celé kladné číslo n jako počet dále načítaných a zpracovávaných bodů, dále má program načíst souřadnice jednotlivých bodů a **vypočítat a vypsát na terminálový výstup hodnotu korelačního koeficientu r** .

2. V metodě `main` napište kód programu, který načte dvě setříděné posloupnosti a z **obou setříděných posloupností vytvoří jednu novou setříděnou posloupnost**. Při vytváření výsledné posloupnosti využijte setříděnosti obou posloupností původních. Výslednou posloupnost vypište na terminálový výstup.

3. V metodě `main` napište kód programu, který načte čtvercovou matici celočíselných hodnot a **otestuje, zdali se jedná o matici symetrickou hodnotami, matici symetrickou strukturou nebo matici nesymetrickou**.

Řekneme, že matice je *symetrická hodnotami* právě tehdy, když pro všechny dvojice protilehlých prvků a_{ij} a a_{ji} platí rovnost hodnot $a_{ij} = a_{ji}$. Pokud jediná dvojice nesplňuje uvedenou podmínku, potom matice není symetrická hodnotami.

Řekneme, že matice je *symetrická strukturou* právě tehdy, když pro všechny dvojice protilehlých prvků a_{ij} a a_{ji} platí, že oba prvky ve dvojici jsou buď nulové, nebo oba kladné, nebo oba záporné. Pokud jedna dvojice nesplňuje uvedenou podmínku, potom matice není symetrická strukturou.

Pokud matice není symetrická hodnotami ani strukturou potom řekneme, že matice je *nesymetrická*.

V metodě `main` napište kód programu, který v zadané čtvercové matici reálných hodnot vyhledá **nenulový prvek s maximální vzdáleností od hlavní diagonály**. Matici načtete z terminálového vstupu. Pro nalezený prvek s maximální vzdáleností od diagonály vypište číslo řádku a příslušnou vzdálenost (tj. rozdíl sloupcových indexů konkrétního prvku a prvku diagonálního na daném řádku).

Celkový čas na vypracování řešení: 2 hodiny

Řešení každé z úloh odevzdejte na samostatném listu, vpravo nahoře čitelně uveďte Vaše jméno, příjmení a studentské číslo.

Při řešení jednotlivých úloh zapisujte pouze kód metody `main` (bez hlavičky apod.), zároveň můžete předpokládat, že je vytvořena instance třídy `Scanner` pro načítání z terminálového vstupu následujícím způsobem:

```
Scanner sc = new Scanner(System.in);
```

Pro načítání z terminálového vstupu můžete tedy použít přímo proměnnou `sc` bez další deklarace a inicializace.